

TUGAS AKHIR

**TINJAUAN PENERAPAN MANAJEMEN WAKTU DENGAN METODE
EARNED VALUE PADA PELAKSANAAN PEKERJAAN KONSTRUKSI
PEMBANGUNAN TRAINING CENTER DAN HOTEL UNIVERSITAS
HASANUDDIN TAHAP 1 DI KOTA MAKASSAR**



DISUSUN OLEH :

CHRISTIANY PAYANGAN

45 15 041 17

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BOSOWA MAKASSAR

2022



LEMBAR PENGESAHAN

Berdasarkan surat keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar No.A.110/FT/UNIBOS/II/2022 Tanggal 21 Januari 2022, Perihal Pengangkatan panitia dan tim penguji Tugas Akhir, maka pada :

Hari / Tanggal : Rabu / 26 Januari 2022
N a m a : **CHRISTIANY PAYANGAN**
No.Stambuk : **45 15 041 017**
Judul Tugas Akhir : **"TINJAUAN PENERAPAN MANAJEMEN WAKTU DENGAN METODE EARNED VALUE PADA PELAKSANAAN PEKERJAAN KONSTRUKSI PEMBANGUNAN TRAINING CENTER DAN HOTEL UNIVERSITAS HASANUDDIN TAHAP 1 DI KOTA MAKASSAR "**

Telah diterima dan disahkan oleh Panitia Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian sarjana strata satu (S-1) untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.

TIM PENGUJI TUGAS AKHIR


Ketua (Ex. Officio) : **Prof. Dr. Ir. M. Natsir Abduh, M.Si** (.....)
Sekretaris (Ex. Officio) : **Hj. Savitri Prasandi M, ST.MT** (.....)
Anggota : **Dr. Ir. A. Rumpang Yusuf, MT** (.....)
Ir. Burhanuddin Badrun, M.Sp (.....)

Makassar, Februari 2022

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik
Univ. Bosowa Makassar

Ketua Program Studi / Jurusan Sipil
Univ. Bosowa Makassar


Dr. Ridwan, S.T., M.Si
NIDN.09-101271-01


Dr. Ir. A. Rumpang Yusuf, MT
NIDN.00-010565-02

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

LEMBAR PENGAJUAN UJIAN AKHIR
SEMINAR TUTUP

Tugas Akhir :

**"Tinjauan Penerapan Manajemen Waktu Pada Pelaksanaan Pekerjaan
Konstruksi Pembangunan Training Center Dan Hotel Universitas Hasanuddin
Tahap 1 Di Kota Makassar "**

Disusun dan diajukan oleh :

Nama Mahasiswa : Christiany Payangan

No. Stambuk : 45 15 041 017

Sebagai salah satu syarat, untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi
Teknik Sipil / Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.

Telah Disetujui Komisi Pembimbing

Pembimbing I : Prof. Dr. Ir. M. Natsir Abduh, M.Si



(.....)

Pembimbing II : Hj. Savitri Prasandi Muliandy, ST.MT

(.....)

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ridwan, ST., M.Si
NIDN : 09 101271 01

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. Andi Rumpang Yusuf, MT
NIDN : 0001056502

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : CHRISTIANY PAYANGAN

Nomor Stambuk : 45 15 041 017

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : "TINJAUAN PENERAPAN MANAJEMEN WAKTU DENGAN METODE EARNED VALUE PADA PELAKSANAAN PEKERJAAN KONSTRUKSI PEMBANGUNAN TRAINING CENTER DAN HOTEL UNIVERSITAS HASANUDDIN TAHAP 1 DI KOTA MAKASSAR".

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Tugas akhir yang saya tulis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau hasil pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan pengetahuan, saya tidak keberatan apabila Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa menyimpan, mediadakan/mengalih formatkan, mengelolah dalam bentuk data base, mendistribusikan dan menampilkan untuk kepentingan akademik.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam tugas akhir ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Februari 2022



Christiany Payangan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan Rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul skripsi **“Tinjauan Penerapan Manajemen Waktu Dengan Metode Earned Value Pada Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Pembangunan Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin Tahap 1 Di Kota Makassar ”**.

Selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Walaupun selama penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis banyak mengalami hambatan. Pada kesempatan ini, penulis dengan tulus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kepada kedua orang tua terkasih, terima kasih yang tak terhingga atas segala doa restu, semangat, dukungan, inspirasi yang luar biasa kepada penulis selama ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak, Dr.Ir.Andi Rumpang Yusuf, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.
3. Bapak Prof.Dr.Ir.Natsir Abduh,M.Si Selaku pembimbing I dan Ibu Hj.Savitri Prasandi, M. MT selaku pembimbing II yang dengan sabar telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing, mengarahkan dan membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

4. Bapak/Ibu penguji yang telah memberikan bantuan, saran dan koreksi dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu Dosen dan seluruh Staff Administrasi Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Bosowa atas ilmu yang diberikan serta bimbingan dalam mengurus administrasi selama berada di kampus Universitas Bosowa.
6. Segenap pegawai PT.Adhi Prima Mandiri Persada yang bersedia memberikan izin penelitian dan membantu kelancaran penelitian ini.
7. Teman-teman Angkatan 2015 , terima kasih atas kerjasamanya, doa dan semangat yang kalian berikan kepada penulis dalam menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Bosowa.

Semoga segala bantuan dan doanya yang tidak ternilai harganya mendapatkan imbalan dari Tuhan yang Maha Esa. Penulis menyadari bahwa masih terdapat beberapa kekurangan dan kekeliruan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu penulis mengharapkan saran yang bersifat rekonstruktif untuk menyempurnakan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Makassar, Januari 2022

Christiany Payangan

**“TINJAUAN PENERAPAN MANAJEMEN WAKTU DENGAN
METODE EARNED VALUE PADA PELAKSANAAN PEKERJAAN
KONSTRUKSI PEMBANGUNAN TRAINING CENTER DAN
HOTEL UNIVERSITAS HASANUDDIN TAHAP 1 DI KOTA
MAKASSAR”**

Christiany payangan¹⁾ M. Natsir Abduh²⁾ Savitri Prasandi M³⁾

¹Mahasiswa ^{2,3}Dosen Pembimbing

[¹Christianypayangan@gmail.com](mailto:Christianypayangan@gmail.com)

ABSTRAK

Perkembangan pekerjaan konstruksi saat ini menjadikan suatu pekerjaan konstruksi semakin kompleks dan rumit, karena dalam pekerjaan konstruksi yang besar dan kompleks membutuhkan sumber daya yang digunakan untuk penyelesaian dari awal hingga akhir suatu pekerjaan. Sebuah pekerjaan konstruksi dapat diartikan sebagai upaya atau aktivitas yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu. Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini ialah metode *Earned Value* yang dapat mendeteksi sedini mungkin penyimpangan yang akan terjadi dengan menganalisis data yang diperoleh, agar dapat mengetahui apakah proyek tersebut memiliki kinerja yang baik atau sebaliknya. Dari hasil analisis metode *Earned Value*, pada minggu ke-22 atau minggu terakhir diperoleh nilai BCWP, BCWS dan nilai ACWP bertemu di titik yang sama yang menandakan bahwa kinerja pada minggu ke-22 adalah pekerjaan terlaksana sesuai dengan jadwal dan anggaran yang direncanakan yaitu, 150 (seratus lima puluh) hari kerja dengan anggaran sebesar Rp. 30.376.848.676,94 yang berarti kinerja pada proyek ini berjalan dengan baik.

Kata Kunci : Manajemen waktu, *Earned value*

ABSTRACT

The development of construction work today makes a construction job more complex and complicated, because large and complex construction work requires resources that are used for completion from beginning to end of a job. A construction work can be defined as an organized effort or activity to achieve important goals, objectives and expectations by using the available budget and resources, which must be completed within a certain period of time. The method used in this research is the *Earned Value* method which can detect as early as possible deviations that will occur by analyzing the data obtained, in order to find out whether the project has a good performance or vice versa. From the results of the *Earned Value* method analysis, in the 22nd week or the last week the BCWP, BCWS and ACWP values meet at the same point which indicates that the performance in the 22nd week is the work carried out according to the planned schedule and budget, namely, 150 (one hundred and fifty) working days with a budget of Rp. 30,376,848,676.94 which means the performance on this project is going well.

Keywords: Time management, *Earned value*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGAJUAN UJIAN TUTUP	iii
LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan Penelitian	I-3
1.4 Manfaat Penelitian	I-3
1.4.1 Manfaat Teoritis	I-3
1.4.2 Manfaat Praktis	I-3
1.5 Ruang Lingkup Dan Batasan Masalah	I-4
1.5.1 Ruang Lingkup	I-4
1.5.2 Batasan Masalah	I-4
1.6 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Manajemen Proyek	II-1
2.2 Manajemen Waktu Proyek	II-1
2.3 Proyek Konstruksi	II-2

2.4	Pihak-Pihak Yang Terlibat Pada Proyek Konstruksi	II-2
2.5	Personil Organisasi Proyek	II-4
2.6	Manajemen Konstruksi	II-10
2.7	Sistem Manajemen Waktu	II-11
2.8	Aspek-Aspek Manajemen Waktu	II-13
2.8.1	Menyusun Jadwal (Planning)	II-14
2.8.2	Mengukur Dan Membuat Laporan Kemajuan (Monitoring)	II-23
2.8.3	Membandingkan Kemajuan Di Lapangan Dengan Rencana	II-26
2.8.4	Merencanakan Dan Menerapkan Tindakan Pembetulan (Corrective Action)	II-27
2.8.5	Memperbaharui Jadwal (Updating Schedule)	II-27
2.9	Pengertian Efektif dan Efisien	II-28
2.10	Delay	II-30
2.11	Earned Value	II-31
2.11.1	Indikator Konsep Earned Value	II-33
2.11.2	Varians Biaya Jadwal Terpadu	II-35
2.11.3	Indeks Produktifitas Dan Pekerja	II-37
2.11.4	Proyeksi Pengeluaran Biaya Dan Jangka Waktu Penyelesaian Proyek	II-38
2.11.5	Time Estimated (TE)	II-40

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Gambaran umum	III-1
3.1.1	Lingkup Pekerjaan Konstruksi	III-2
3.1.2	Lokasi Dan Waktu Penelitian	III-4
3.2	Kerangka Pikir Penelitian	III-5
3.3	Model penelitian	III-6
3.3.1	Jenis Penelitian	III-6
3.3.2	Teknik Pengumpulan Data	III-6
3.3.3	Tahap Penelitian	III-7
3.4	Variabel penelitian	III-8
3.5	Analisa data	III-9
3.4.1	Menghitung Kinerja Proyek	III-11
3.4.2	Estimasi Biaya Akhir Pekerjaan	III-13
3.6	Persiapan penelitian	III-13

BAB IV HASIL DAN PEBAHASAN

4.1	Data	IV-1
4.1.1	Data Umum	IV-1
4.2	Menyusun Jadwal (Planning)	IV-2
4.3	Mengukur Dan Membuat Laporan Kemajuan	IV-12
4.4	Membandingkan Kemajuan Di Lapangan Dengan Rencana	IV-14
4.4.1	Data time schedule (kuva s)	IV-14
4.4.2	Analisis Earned Value	IV-15

4.4.3	Analisa Prakiraan Waktu Penyelesaian Proyek	IV-20
4.4.4	Analisis Earned Value Selama Masa Peninjauan	IV-23
4.4.5	Pembahasan Analisis Earned Value Selama Masa Peninjauan	IV-26
4.4.6	Analisis Cpi Dan Spi Selama Masa Peninjauan	IV-27
4.4.6.1	Indeks Kinerja Biaya (Cpi = Cost Performance Index).....	IV-27
4.4.6.2	Indeks Kinerja Jadwal (Spi = Schedule Performance Index).....	IV-27
4.4.7	Analisis CV Dan SV Selama Masa Peninjauan	IV-30
4.4.7.1	Varians Biaya/ Cost Varians (CV).....	IV-30
4.4.7.1	Varians Jadwal/ Schedule Varians (SV)	IV-30
4.4.8	Pembahasan Perhitungan Dengan Metode Earned Value	IV-32
4.5	Merencanakan Dan Mengimplementasikan Tindakan Perbaikan (Corrective Action).....	IV-33
4.6	Memperbaharui Jadwal (Update Schedule)	IV-33

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-3

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Manajemen Waktu	II-13
Gambar 2.2 Work Breakdown Structure	II-16
Gambar 2.3 Proses Pembuatan Jadwal	II-18
Gambar 2.4 Jaringan Kerja	II-19
Gambar 2.5 Diagram PDM	II-20
Gambar 2.6 Gannt Chart	II-21
Gambar 2.7 Kurva S Pada Time Schedule	II-24
Gambar 2.8 Hubungan Antara BCWP,BCWS,ACWP.....	II-35
Gambar 2.9 Analisis Varian Terpadu Disajikan Dengan Kurva S	II-37
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	III-5
Gambar 3.2 Kerangka Pikir Penelitian	III-5
Gambar 3.3 Bagan Alur Penelitian	III-14
Gambar 3.3 Work Breakdown Structure (WBS).....	IV-3
Gambar 4.6 Diagram Jaringan Kerja	IV-11

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Tabel Perhitungan BCWS	II-33
Tabel 2.2 Contoh Tabel Perhitungan ACWP	II-34
Tabel 2.3 Contoh Tabel Perhitungan BCWP	II-35
Tabel 2.4 Kriteria Indikator Schedule Varians SV dan Cost varians (CV).....	II-36
Tabel 2.5 Alternatif Perhitungan EAC	II-39
Tabel 4.1 Ketergantungan Item Pekerjaan	IV-5
Tabel 4.2 Tabel Perhitungan Maju	IV-7
Tabel 4.3 Tabel Perhitungan Mundur.....	IV-8
Tabel 4.4 Tabel Perhitungan TF dan FF	IV-9
Tabel 4.5 Data Bobot Rencana Dan Realisasi Selama Minggu Peninjauan	IV-12
Tabel 4.6 Data Bobot Rencana Dan Realisasi Selama Minggu Peninjauan	IV-14
Tabel 4.7 Rekapitulasi Nilai BCWS Perminggu	IV-16
Tabel 4.8 Rekapitulasi Perhitungan ACWP Perminggu	IV-17
Tabel 4.9 Rekapitulasi Nilai BCWP Perminggu	IV-18

Tabel 4.10 Rekapitulasi Nilai CV dan SV PermingguIV-19

Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Analisis Earned Value

Minggu ke-22IV-21

Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Earned Value Selama Masa

PeninjauanIV-23

Tabel 4.13 Nilai CPI Selama Masa PeninjauanIV-29

Tabel 4.14 Nilai SPI Selama Masa Peninjauan.....IV-29

Tabel 4.15 Nilai CV dan SP Selama Masa Peninjauan.....IV-32

BOSOWA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan pekerjaan konstruksi saat ini menjadikan suatu pekerjaan konstruksi semakin kompleks dan rumit, karena dalam pekerjaan konstruksi yang besar dan kompleks membutuhkan sumber daya yang digunakan untuk penyelesaian dari awal hingga akhir suatu pekerjaan. Sebuah pekerjaan konstruksi dapat diartikan sebagai upaya atau aktivitas yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu (Nurhayati, 2010).

Oleh karena itu disini sangat diperlukan suatu manajemen waktu (time management) yang disamping mempertajam prioritas, juga mengusahakan peningkatan efisiensi dan efektivitas pengelolaan pekerjaan agar dicapai hasil yang maksimal dari sumber daya yang tersedia. Semuanya itu untuk mencapai tujuan dari sebuah pekerjaan konstruksi yaitu tepat waktu, tepat mutu, dan tepat biaya (Soeharto 1998).

Selain manajemen waktu, tentu juga harus diikuti dengan pelaksanaan pekerjaan konstruksi yang baik dan sesuai dengan perencanaannya. Dengan manajemen waktu dan pelaksanaan yang baik, maka resiko sebuah pekerjaan konstruksi tersebut akan mengalami keterlambatan menjadi kecil. Secara langsung hal tersebut akan

mengurangi pembengkakan biaya pekerjaan, serta pada akhirnya akan memberikan keuntungan tersendiri bagi para kontraktor sebagai penanggung jawab pelaksanaan pekerjaan konstruksi tersebut. Beberapa permasalahan yang sering terjadi pada suatu pekerjaan konstruksi, terutama permasalahan keterlambatan waktu penyelesaian pekerjaan yang berakibat pada pembiayaan yang membengkak harus menjadi fokus utama untuk mengantisipasi permasalahan tersebut, sehingga permasalahan-permasalahan tersebut tidak terjadi berulang-ulang dalam suatu pekerjaan konstruksi.

Saat ini banyak dijumpai pekerjaan konstruksi yang mempunyai performa yang kurang baik untuk penyelesaian tepat waktu, maka diperlukan analisa tentang pelaksanaan manajemen waktu pekerjaan konstruksi pada perusahaan kontraktor, sehingga dapat diketahui kekurangan dan kelemahan yang dilakukan selama ini, yang nantinya dapat menjadi masukan bagi kontraktor, untuk dapat lebih baik lagi dalam pelaksanaan manajemen waktu suatu pekerjaan konstruksi.

Dalam tugas akhir ini saya meninjau tentang penerapan manajemen waktu pada pelaksanaan pekerjaan konstruksi PT.Adhi Prima Mandiri Persada dalam mengerjakan pembangunan Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin karena pekerjaan pembangunan tersebut memiliki cakupan pekerjaan yang banyak atau pekerjaan item yang

kompleks yang dalam pengerjaannya memerlukan durasi waktu yang panjang untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut.

Adapun tujuan penelitian untuk mengetahui bagaimana manajemen waktu pekerjaan konstruksi pembangunan Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin dengan metode earned value sehingga dapat diketahui BCWS, BCWP dan ACWP untuk menyelesaikan pembangunan sehingga, pekerjaan tersebut dapat terselesaikan tepat waktu.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini diharapkan dapat memiliki suatu kejelasan dalam pengerjaannya, sehingga dibuat rumusan masalah antara lain:

1. Seberapa besar waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan konstruksi pembangunan Training center dan Hotel Universitas Hasanuddin ?
2. Apakah sistem manajemen waktu pelaksanaan pekerjaan Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin dapat efisien dan efektif ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui seberapa besar waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan konstruksi pembangunan Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin.

2. Untuk mengetahui dengan manajemen waktu yang diterapkan pada pelaksanaan pekerjaan Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin dapat efisien dan efektif.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai bahan acuan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya dalam ilmu manajemen waktu dan dapat digunakan sebagai bahan kajian untuk penelitian yang akan datang.
2. Memperdalam pengetahuan tentang ilmu manajemen, khususnya dalam hal penerapan manajemen waktu

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Penelitian ini dapat memberikan masukan pada perusahaan kontraktor, karena dari hasil yang diperoleh dapat diketahui konsep yang baik tentang bagaimana pelaksanaan time management pekerjaan konstruksi, sehingga dapat membantu para kontraktor dalam merencanakan pekerjaan konstruksi pembangunan gedung yang kompleks baik dari segi perencanaan, pengawasan, dan sumber daya.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

1.5.1 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dari tugas akhir ini adalah :

Ruang lingkup pada tugas akhir ini ialah sistem manajemen waktu pada pelaksanaan pekerjaan konstruksi dengan menggunakan data pekerjaan berupa data umum proyek, rencana anggaran biaya (RAB), time schedule (kuva S), dan laporan kemajuan pekerjaan konstruksi pada pelaksanaan pembangunan Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin yang berlokasi di Jl.Perintis Kemerdekaan kampus Tamalanrea km.10 Makassar.

1.5.2 Batasan Masalah

Penelitian ini dapat lebih mengarah pada latar belakang dan permasalahan yang telah dirumuskan maka dibuat batasan-batasan masalah guna membatasi ruang lingkup penelitian, antara lain :

- Pekerjaan konstruksi yang diteliti adalah pekerjaan pembangunan Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin tahap 1. Dan penelitian ini difokuskan pada jadwal pekerjaan proyek.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan di bahas mengenai latar belakang, maksud dan tujuan penulisan, ruang lingkup, batasan masalah dan

metode sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas teori-teori dasar berdasarkan kajian pustaka tentang manajemen waktu.

BAB III : METODE PELAKSANAAN

Bab ini berisikan metode penelitian. Bab ini terdiri dari: jenis penelitian, lokasi penelitian, pengumpulan data, analisis data, tahap dan prosedur penelitian.

BAB IV : PEMBAHASAN

Pada bab ini menyajikan hasil penelitian secara sistematis dengan menggunakan metode penelitian yang telah ditetapkan untuk selanjutnya diadakan pembahasan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menyajikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang merupakan penutup dari tugas akhir ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Proyek

Manajemen proyek konstruksi adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan (Soeharto, 1999). Menurut (Soeharto 1999), Tujuan dari proses manajemen proyek adalah sebagai berikut:

1. Agar semua rangkaian kegiatan tersebut tepat waktu, dalam hal ini tidak terjadi keterlambatan penyelesaian suatu proyek.
2. Biaya yang sesuai, maksudnya agar tidak ada biaya tambahan lagi di luar dari perencanaan biaya yang telah direncanakan.
3. Kualitas sesuai dengan persyaratan.
4. Proses kegiatan sesuai persyaratan. Pada penelitian ini yang akan dianalisa adalah dari segi pengaturan waktu, yaitu project time management.

2.2 Manajemen Waktu Proyek

Manajemen waktu proyek adalah tahapan mendefinisikan proses-proses yang harus perlu dilakukan selama proyek berlangsung, berkaitan dengan penjaminan agar proyek dapat berjalan tepat waktu dengan tetap memperhatikan batasan biaya serta mutu dari proyek.

Manajemen waktu proyek mencakup segala proses yang diperlukan untuk memastikan proyek selesai tepat pada waktunya. Sistem

manajemen waktu berpusat pada berjalan atau tidaknya perencanaan dan penjadwalan proyek, dimana dalam perencanaan dan penjadwalan tersebut telah disediakan pedoman yang spesifik untuk menyelesaikan aktivitas proyek dengan lebih cepat dan efisien (Clough dan Sears, 1991).

2.3 Proyek Konstruksi

Kegiatan proyek dapat diartikan sebagai satu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sarasanya telah digariskan dengan jelas (Soeharto, 1995). Proyek konstruksi adalah proyek yang berkaitan dengan upaya pembangunan bangunan infrastruktur. Proyek konstruksi pada umumnya mencakup pekerjaan pokok yang termasuk dalam bidang teknik sipil dan arsitektur serta disiplin umum di bidang lainnya (Dipohusodo, 1996).

2.4 Pihak-Pihak Yang Terlibat Pada Proyek Konstruksi

Menurut (Husen 2008), dalam setiap kegiatan proyek konstruksi pasti melibatkan pihak-pihak yang merupakan bagian dari organisasi proyek, pihak-pihak tersebut adalah:

1. Pemilik proyek (owner)

Pemilik proyek adalah orang atau badan usaha yang memiliki dana dan memberikan tugas kepada seseorang atau perusahaan yang memiliki keahlian dan pengalaman dalam pelaksanaan pekerjaan agar hasil proyek sesuai sasaran dan tujuan yang ditetapkan.

2. Konsultan

Konsultan adalah orang atau perusahaan yang ditunjuk oleh pemilik yang memiliki keahlian dan pengalaman membangun proyek konstruksi, terdiri atas :

- a. Konsultan perencana
- b. Konsultan pengawas
- c. Konsultan manajemen konstruksi

3. Kontraktor

Perusahaan yang dipilih dan disetujui untuk melakukan pekerjaan konstruksi yang direncanakan sesuai dengan keinginan pemilik proyek dan bertanggung jawab penuh terhadap pembangunan proyek fisik.

4. Sub kontraktor

Pihak yang ditunjuk oleh kontraktor dan disetujui oleh pemilik untuk mengerjakan sebagian pekerjaan kontraktor pada bagian fisik proyek yang memiliki keahlian khusus.

5. Supplier

Pihak yang ditunjuk oleh pihak kontraktor untuk menyediakan material yang memiliki kualifikasi yang diinginkan oleh pemilik.

2.5 Personil Organisasi Proyek

Semakin besar dan kompleks proyek yang dikerjakan semakin banyak orang yang dilibatkan. Proyek dengan skala yang besar biasanya memiliki jabatan-jabatan yang lebih spesifik pada sistem organisasinya

dibandingkan dengan proyek yang kecil. Menurut (Husen 2008) Jabatan-jabatan yang secara langsung bertanggung jawab terhadap pelaksanaan konstruksi antara lain:

1. Project Manager

Project manager dituntut untuk mengkoordinasikan seluruh aparat pembangunan dan memberikan informasi lengkap yang berhubungan dengan kemajuan proyek. Project manajer bertanggung jawab atas manajemen dan pengawasan suatu proyek di lapangan agar sesuai dengan mutu, waktu dan biaya yang telah ditetapkan.

Tugas dan tanggung jawab project manager:

- a. Bertanggung jawab secara langsung pada pemberi tugas atas seluruh kegiatan proyek dalam hal mutu, biaya dan waktu.
- b. Menentukan kebijaksanaan pelaksanaan jasa manajemen konstruksi pada proyek ini.
- c. Memimpin, mengkoordinir dan melaporkan kepada konsultan pengawas segala kegiatan pelaksanaan dari proyek beserta unit-unitnya.
- d. Membuat dan mengendalikan time schedule dari proyek yang akan dilaksanakan.
- e. Menandatangani berita acara serah terima pekerjaan.
- f. Mengkoordinir pelaksanaan di lapangan.

- g. Menyetujui dan menandatangani semua dokumen yang bersifat usulan, permintaan, pembelian, pemakaian dan pembayaran.
- h. Apabila diperlukan, menyelenggarakan rapat-rapat koordinasi dengan pihak luar, yang berkaitan dengan kebutuhan proyek.
- i. Menyampaikan/menandatangani laporan bulanan tentang pelaksanaan proyek.
- j. Mengajukan dan menandatangani klaim tambahan atau pengurangan pekerjaan kepada owner.

2. Site Manager

Site Manager bertanggung jawab secara langsung kepada project manager. Site manager adalah pembantu project manager dalam memeriksa secara rinci pekerjaan di lapangan dan mengeluarkan instruksi di lapangan kepada subkontraktor sesuai dengan rencana kerja dan mutu yang telah disetujui.

Tugas dan tanggung jawab site manager, antara lain :

- a. Mengkoordinasi pelaksanaan pembangunan dilapangan agar dapat berjalan dengan baik.
- b. Melaksanakan pengendalian prosedur dan instruksi kerja
- c. Meningkatkan kualitas kinerja dan menargetkan sarana kualitas yang sesuai dengan rencana secara optimal

- d. Melaksanakan tugas pengendalian, inspeksi, pengukuran dan pengujian peralatan dengan memeriksa laporan kalibrasi alat dan dalam penggunaannya di proyek
- e. Membuat laporan berita acara dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi kepada project manager secara detail
- f. Mengevaluasi kinerja staffnya dan membuat arsip kualitas
- g. Memantau pembuatan laporan pemasangan barang sesuai lokasinya
- h. Melaksanakan kendali proses dan kegiatan produksi sesuai quality plan
- i. Menerima laporan pengendalian mutu pekerjaan proyek berdasarkan ketentuan yang telah ditetapkan
- j. Memimpin rapat rutin pelaksanaan dengan memberi petunjuk- petunjuk teknis.

3. Site Engineer

Site engineer bertugas memberikan bantuan dan pertimbangan teknis kepada project manager terhadap masalah teknis yang dihadapi di lapangan, serta mengawasi pekerjaan pada bidang masing-masing di lapangan .

Tugas dan tanggung jawab site engineer, antara lain :

- a. Membuat gambar teknis lapangan
- b. Mengkoordinasi metode pelaksanaan konstruksi pekerjaan proyek

c. Melakukan pengecekan dan melaporkan kepada konsultan seluruh penyimpangan pelaksanaan terhadap gambar struktur dan arsitektur

d. Membantu memecahkan permasalahan teknis di lapangan

e. Memilih sistem pelaksanaan yang efisien.

4. Section Manager

Section Manager bertugas mengkoordinir metode pelaksanaan konstruksi sesuai wilayah pembagian proyek. Section manager ini bertanggung jawab terhadap site manager.

5. Supervisor

Supervisor bertugas mengatur pelaksanaan pekerjaan dilapangan sesuai dengan rencana kerja.

Tugas dan tanggung jawab Supervisor, antara lain :

a. Mempersiapkan rencana detail pemakaian material, peralatan dan tenaga kerja sesuai dengan kontrak

b. Setiap saat mengawasi dan mengarahkan pelaksanaan pekerjaan di lapangan agar sesuai dengan spesifikasi dan gambar teknis kerja

c. Membuat laporan pemakaian material, alat dan tenaga kerja Secara berkala.

d. Menghitung serta membuat permohonan kebutuhan materiakl, alat dan tenaga kerja

e. Membuat laporan penggunaan alat berat, absensi pekerja

dan hasil pekerjaan.

6. Surveyor

Tugas dan tanggung jawab Surveyor adalah :

- a. Mengikuti kegiatan/hadir pada rapat sosialisasi
- b. Mengikuti kegiatan/hadir pada presentasi gambar teknis lapangan
- c. Melakukan plotting site plan ke lapangan untuk menentukan benchmark, center line, titik elevasi tanah asli dan border line
- d. Merawat alat ukur optik dan perlengkapannya
- e. Melaksanakan pengukuran dan marking untuk menentukan elevasi/elevasi as, vertikal dan horizontal
- f. Melaksanakan verifikasi alat ukur/mengkoordinir dan mengawasi penggunaan alat-alat ukur
- g. Membuat daftar alat ukur.
- h. Melakukan pengukuran kembali atas hasil pekerjaan
- i. Mengikuti kegiatan/hadir pada rapat koordinasi lapangan

7. Quantity Surveyor

Tugas dan tanggung jawab Quantity Surveyor adalah :

- a. Mengikuti kegiatan/hadir pada rapat sosialisasi
- b. Melakukan analisa bill of quantity dan spesifikasinya
- c. Memahami standar pengukuran dan parameter yang akan digunakan
- d. Menghitung volume untuk setiap item pekerjaan

- e. Mengikuti kegiatan/hadir pada presentasi subkontraktor
- f. Membuat perhitungan variation order
- g. Menghitung biaya bila kontrak berubah
- h. Menyiapkan data progress pekerjaan untuk berkas tagihan.

8. Pelaksana Lapangan

Pelaksana bertanggung jawab untuk mengarahkan mandor dan tukang bangunan dalam melaksanakan berbagai pekerjaan proyek. Tugas pelaksana lapangan adalah :

- a. Membaca dan mempelajari gambar kerja atau shop drawing yang digunakan sebagai pedoman pelaksanaan
- b. Mencocokkan hasil kerja di lapangan dengan gambar rencana
- c. Mengecek stok material termasuk kualitasnya
- d. Memberikan pengarahan kepada mandor dan tukang bangunan
- e. Membuat jadwal atau Schedule untuk melaksanakan suatu pekerjaan konstruksi
- f. Mengarahkan bagian surveyor agar melakukan pengukuran pada pekerjaan yang akan dilaksanakan
- g. Membuat checklist kualitas pekerjaan yang baik maupun buruk
- h. Memberitahu bagian logistik tentang jumlah material yang dibutuhkan

- i. Membuat laporan progress mingguan yang berisi presentase pekerjaan yang berhasil dikerjakan
- j. Bertanggung jawab pada kualitas pekerjaan dan ketepatanwaktu pelaksanaan
- k. Mencatat permasalahan yang terjadi di lapangan.

2.6 Manajemen Konstruksi

Menurut (Husen 2008), pengertian manajemen proyek adalah penerapan ilmu pengetahuan, keahlian, keterampilan, cara teknis yang terbaik dengan sumber daya yang terbatas. Untuk mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditentukan agar mendapatkan hasil yang optimal dalam hal kinerja biaya, mutu, dan waktu, serta keselamatan kerja.

Manajemen konstruksi merupakan bentuk manajemen proyek yang mencakup tahapan kegiatan sejak awal pelaksanaan pembangunan terdiri dari empat tahap, yaitu:

1. Perencanaan (planning)
2. Pengorganisasian (organizing)
3. Pelaksanaan (actuating)
4. Pengawasan (controlling)

Dalam mencapai tujuan proyek telah ditentukan batasan yaitu besar biaya yang dialokasikan, dan jadwal serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga batasan tersebut disebut tiga kendala (triple constraint). Ketiga hal ini merupakan parameter penting bagi

penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek, yaitu:

1. Biaya, proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran
2. Mutu, produk atau hasil kegiatan proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang ditentukan
3. Waktu, proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan.

Dari segi teknis, ukuran keberhasilan proyek dikaitkan dengan sejauh mana ketiga sasaran proyek tersebut terpenuhi (Soeharto, 1995).

Ilmu manajemen proyek sangat diperlukan dalam mengintegrasikan, mengkoordinasikan semua sumber daya yang dimiliki dalam mencapai keberhasilan dalam pencapaian sasaran proyek. Menurut Project Management Institute (1996), manajemen proyek mencakup sembilan bidang ilmu. Adapun kesembilan ilmu yang dimaksud antara lain: Manajemen Ruang Lingkup, Manajemen Waktu, Manajemen Biaya, Manajemen Komunikasi, Manajemen Risiko, dan Manajemen Integrasi. Pada penelitian ini yang akan dibahas adalah bagian manajemen waktu.

2.7 Sistem Manajemen Waktu

Manajemen waktu proyek mencakup segala proses yang diperlukan untuk memastikan proyek selesai tepat pada waktunya. Sistem manajemen waktu berpusat pada berjalan atau tidaknya perencanaan dan penjadwalan proyek, dimana dalam perencanaan dan

penjadwalan tersebut telah disediakan pedoman yang spesifik untuk menyelesaikan aktivitas proyek dengan lebih cepat dan efisien (Clough dan Sears,1991).

Sumber daya dalam proyek konstruksi biasa disebut dengan istilah 5 M, yaitu terdiri dari :

1. Men (manusia)
2. Material (bahan-bahan untuk pengerjaan konstruksi)
3. Machines (msin/peralatan)
4. Money (uang)
5. Methods (metode/cara/teknologi)

Walaupun dalam manajemen waktu seluruh pekerjaan telah dipelajari dan dianalisa secara mendalam, tidak ada rencana yang sempurna. Tidak satu pun perencana mampu mengantisipasi setiap hal mengenai pekerjaan yang mungkin akan terjadi saat konstruksi berlangsung, ada banyak hal yang akan menjadi kendala penerapan manajemen waktu. Kendala dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia memiliki makna:

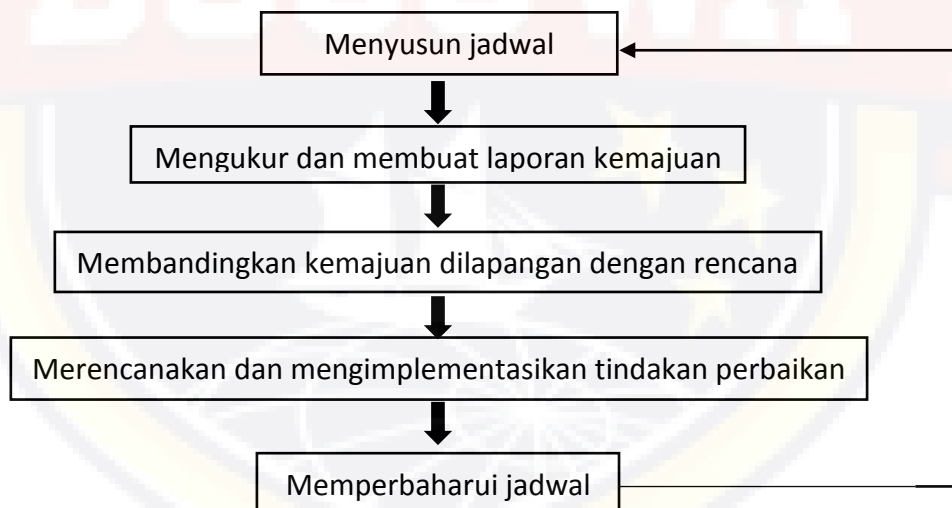
1. Halangan, rintangan, kendala
2. Faktor atau keadaan yang membatasi, menghalangi, mencegah pencapaian sasaran atau pembatalan pelaksanaan.

Dalam pelaksanaan suatu proyek, banyak masalah yang tidak diperhitungkan sebelumnya dapat muncul setiap hari. Cuaca buruk, keterlambatan pengiriman material, konflik dengan pekerja, kerusakan

peralatan, kecelakaan kerja, perubahan urutan kerja, dan berbagai macam kejadian lainnya dapat mengganggu rencana dan jadwal yang telah disusun sebelumnya. Oleh sebab itu, perlu dilakukan evaluasi mengenai performance pekerjaan di lapangan apakah telah sesuai atau tidak dengan rencana.

2.8 Aspek-aspek Manajemen Waktu

Rencana operasional dan jadwal harus dibuat selaras dengan batas waktu yang telah ditentukan. Jadwal dan jaringan kerja dipakai untuk melakukan kontrol terhadap pekerjaan, dimana didalamnya tercantum waktu kapan pekerjaan tersebut seharusnya dimulai dan kapan selesainya dapat diketahui apakah suatu pekerjaan mengalami kemajuan atau kemunduran.



Gambar 2.1 Siklus manajemen waktu

Jarang ditemui suatu keadaan dimana suatu jadwal rencana dapat tepat dengan pelaksanaan di lapangan. Untuk dapat mencapai kondisi demikian dibutuhkan suatu perencanaan yang cermat dan didukung

faktor eksternal agar hal tersebut dapat tercapai. Penandaan prestasi pekerjaan dalam alat pengendalian (schedule) dilanjutkan dengan penyesuaian urutan kegiatan disebut dengan updating (Ervianto, 2002). Walaupun menghadapi keadaan yang terus mengalami perubahan, target waktu yang ditunjukkan pada Gambar 2.1 diulang secara teratur selama proyek berlangsung.

2.8.1 Menyusun Jadwal (Planning)

Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan, yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta durasi proyek dan progress waktu untuk menyelesaikan proyek. Dalam proses penjadwalan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan dibuat lebih rinci. Hal ini dimaksudkan untuk membantu pelaksanaan evaluasi proyek. Penjadwalan adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek sehingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada (Husen.2008).

Proses penyusunan jadwal tidak hanya berlangsung sebelum pekerjaan dimulai, namun tetap berlanjut selama pekerjaan berlangsung. Project management institute (1996) mengidentifikasi proses yang berlangsung sebelum dan selama pekerjaan berlangsung sebagai berikut:

1. Identifikasi Kegiatan (Activity Definition)

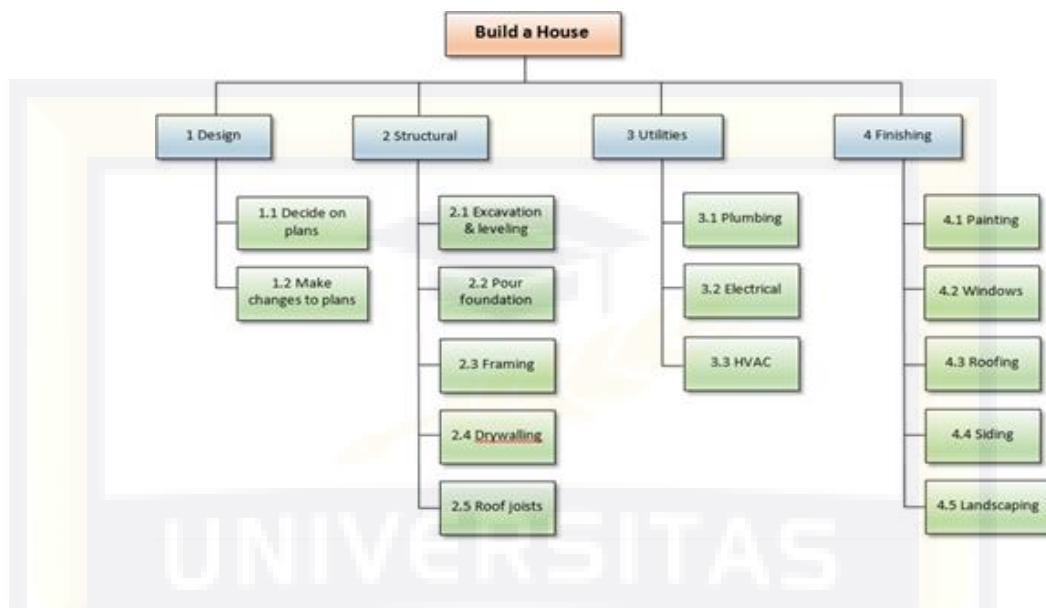
Agar sebuah proyek yang kompleks mudah dikendalikan, maka perlu untuk diuraikan dalam bentuk komponen-komponen individual dalam struktur hirarki, yang dikenal dengan Work Breakdown Structure (WBS). Pada dasarnya WBS merupakan suatu daftar yang bersifat top down dan secara hirarkis menerangkan komponen-komponen yang harus dibangun dan pekerjaan yang berkaitan dengannya.

Struktur dalam WBS mendefinisikan tugas-tugas yang dapat diselesaikan secara terpisah dari tugas-tugas lain, memudahkan alokasi sumber daya, penyerahan tanggung jawab, pengukuran dan pengendalian proyek. Pembagian tugas menjadi sub tugas yang lebih kecil tersebut dengan harapan menjadi lebih mudah untuk dikerjakan dan diestimasi lama waktunya.

Melakukan rincian sebuah proyek ke dalam bagian-bagian komponen yang lebih kecil akan memudahkan pembagian alokasi sumber daya dan pemberian tanggung jawab individual. Perlu kiranya memberi perhatian pada penggunaan detail level yang sangat tinggi akan menyerupai hasil dan manajemen mikro.

Sedangkan kondisi ekstrim kebalikannya, tugas-tugas mungkin akan menjadi demikian lebar untuk bisa diatur secara

secara efektif. Hasil dari WBS berupa daftar kegiatan :



Gambar 2.2 Work breakdown structure

2. Penyusunan Urutan Kegiatan (Activity Sequencing)

Setelah diuraikan menjadi komponen-komponen, lingkup proyek disusun kembali menjadi urutan kegiatan sesuai dengan logika ketergantungan. Tujuan dari penyusunan urutan kegiatan adalah untuk mengetahui bagaimana meletakkan kegiatan ditempat yang benar, apakah harus bersamaan(paralel), setelah pekerjaan yang lain selesai atau sebelum pekerjaan yang lain selesai(sequential). Pada penyusunan urutan kegiatan ketergantungan dapat dibagi menjadi tiga, yaitu:

- a. Mandatory dependencies, atau juga disebut hard logic, adalah ketergantungan alami yang ada pada proyek, biasanya melibatkan keterbatasan fisik kegiatan yang dikerjakan. Misalnya, pekerjaan atap tidak bisa dikerjakan

sebelum pekerjaan pondasi selesai.

- b. Discretionary dependencies, atau juga disebut soft logic, adalah ketergantungan yang ditetapkan oleh tim manajemen berdasarkan best practice pada kegiatan tertentu.
- c. External dependencies, adalah ketergantungan yang melibatkan hubungan kegiatan proyek dengan yang bukan merupakan kegiatan proyek, misalnya pemancangan tiang pancang baru bisa dilakukan setelah tiang pancang tiba di lokasi proyek.

3. Perkiraan kurun waktu kegiatan (Duration estimating)

Setelah terbentuk jaringan kerja, masing-masing komponen kegiatan diberikan perkiraan kurun waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan yang bersangkutan, juga perkiraan sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan tersebut. durasi suatu aktivitas adalah panjangnya waktu pekerjaan mulai dari awal hingga akhir. Dalam memperkirakan kurun waktu kegiatan, kontraktor harus menyusun time schedule yang akan dipakai sebagai acuan dalam mengerjakan proyek. Ada 2 pendekatan dalam menentukan durasi aktivitas, yaitu:

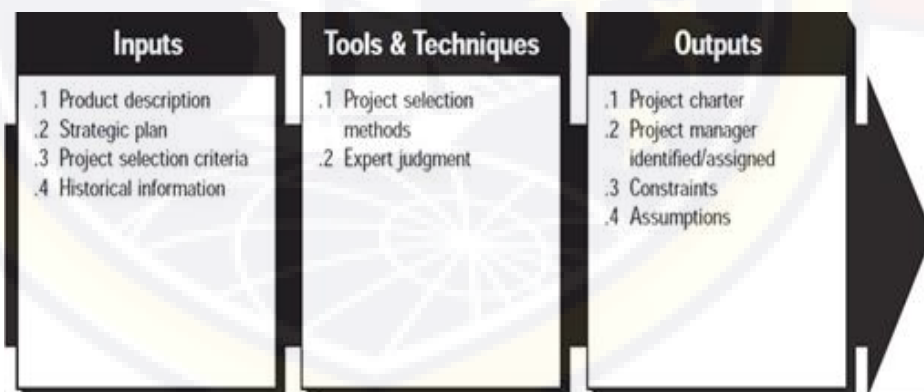
- a. Pendekatan teknik, meliputi pemeriksaan persediaan sumber daya, mencatat produktivitas sumber daya,

memeriksa kuantitas pekerjaan dan kemudian menentukan durasi.

b. Pendekatan praktek, meliputi pengalaman dan penilaian ahli (expert judgment)

4. Penyusunan Jadwal (Schedule Development)

Penyusunan jadwal berarti menentukan waktu mulai dan berakhirnya seluruh kegiatan pada suatu proyek. Apabila waktu mulai dan berakhirnya tidak realistis kemungkinan besar proyek tersebut tidak dapat diselesaikan sesuai dengan jadwal. Untuk dapat menyusun jadwal yang akurat diperlukan berbagai macam masukan seperti; diagram jaringan kerja, perkiraan durasi pekerjaan, kebutuhan sumber daya, ketersediaan sumberdaya, kalender, batasan (tenggat waktu dan milestone), asumsi dan leads and lags.

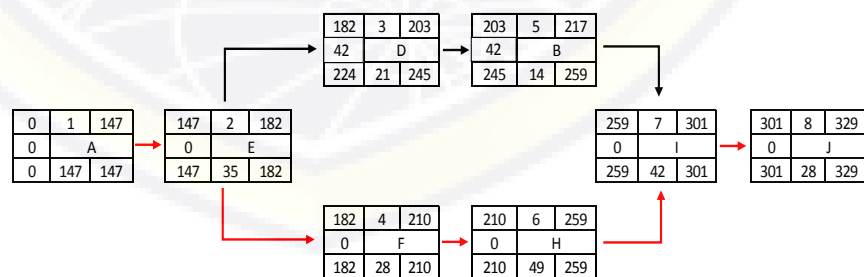


Gambar 2.3 Proses pembuatan jadwal
Sumber : PMBOK (1996)

Analisis matematika adalah teknik yang umumnya digunakan dalam menyusun jadwal. Metode yang digunakan dalam menyusun jadwal antara lain :

a. Critical path method (CPM)

CPM (Critical Path Method) adalah teknik manajemen proyek yang menggunakan hanya satu faktor waktu per kegiatan. Merupakan jalur tercepat untuk mengerjakan suatu proyek, dimana setiap proyek yang termasuk pada jalur ini tidak diberikan waktu jeda/istirahat untuk pengerjaannya. Dengan asumsi bahwa estimasi waktu tahapan kegiatan proyek dan ketergantungannya secara logis sudah benar. Jalur kritis merupakan jalur yang terdiri dari kegiatan-kegiatan yang bila terlambat akan mengakibatkan keterlambatan penyelesaian proyek. Metode activity on node (AON), dimana kegiatan digambarkan pada node dalam hal ini garis panah (arrow) merupakan hubungan logis antar kegiatan.



Gambar 2.4 Jaringan kerja
Sumber : (Ervianto 2004)

Dimana :

ES	ID	EF
SL	Kegiatan	
LS	Dur	LF

ES (Early start) = Star awal

ID (Identity) = Kode urutan

EF (Early finish) = Finish awal

SL (Slack) = Selisih

LS (Late star) = Keterlambatan aktivitas mulai

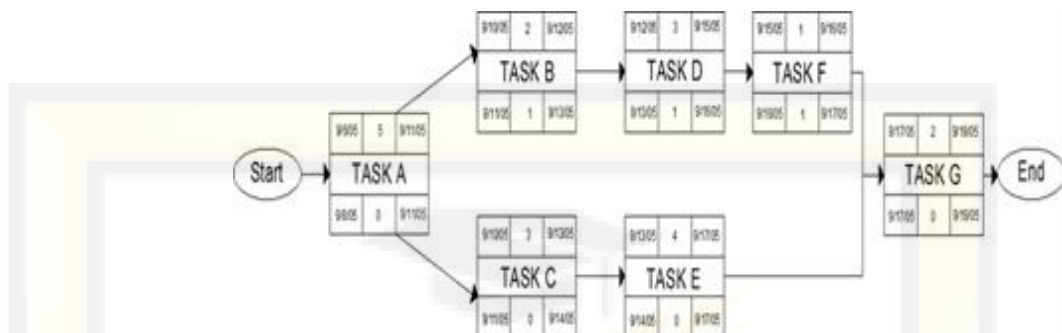
Dur (Duration) = Durasi

LF (Late finish) = Keterlambatan aktivitas selesai

b. Program evaluation and review technique (PERT)

PERT merupakan teknik estimasi yang menggunakan metode statistik. Teknik ini berbasis pada peristiwa (event oriented) untuk setiap aktivitas. Untuk setiap aktivitas dievaluasi waktu penyelesaian yang paling cepat (optimistis), paling lama (pesimistis) dan yang paling realistisnya. Dari data- data ini, kemudian dihitung distribusi rata-ratanya, dan dianggap sebagai nilai akhir yang paling memungkinkan. Dengan menggunakan teknik PERT maka estimasi akan lebih realistis karena mendasarkan perhitungan pada teori peluang dan variasinya.

c. Precedence diagramming method (PDM)



Gambar 2.5 Diagram PDM
Sumber : (Soeharto 1995)

Metode perancangan jaringan kerja ini menggunakan node untuk mewakili suatu kegiatan, kemudian menghubungkannya dengan panah untuk menunjukkan ketergantungannya. Terdapat empat ketergantungan dalam PDM yaitu: finish-to- start (FS); aktivitas B dapat dimulai ketika aktivitas A selesai, start to start (SS); aktivitas B dapat dimulai apabila aktivitas A dimulai, finish-to- finish (FF); aktivitas B tidak dapat diakhiri apabila aktivitas A belum berakhir, dan start-to- finish (SF); aktivitas B tidak dapat diakhiri selama aktivitas A belum dimulai.

d. Duration compression

Duration Compression adalah analisis matematika khusus yang mencari jalan untuk memperpendek jadwal tanpa mengubah scope pekerjaan. Metode yang digunakan antara lain crashing dan fast tracking.

Output dari proses penyusunan jadwal ini dapat berupa :

1. Bagan Balok (Gantt Chart)

Metode bagan balok diperkenalkan oleh H.L Gantt pada tahun 1917. Bagan balok disusun dengan maksud untuk mengidentifikasi unsur- unsur waktu dan urutan dalam merencanakan suatu kegiatan, yang terdiri dari waktu mulai, waktu penyelesaian, dan pada saat pelaporan.



Gambar 2.6 Gantt chart
Sumber : (Husen 2008)

Bagan balok dapat dibuat secara manual atau dengan menggunakan komputer. Bagan ini tersusun pada arah vertikal dan horizontal. Pada sumbu horizontal, dicatat pekerjaan atau elemen atau paket kerja dari hasil penguraian lingkup suatu proyek dan digambar sebagai balok. Sedangkan pada sumbu vertikal, tertulis satuan waktu, misalnya hari, minggu atau bulan.

2. Project Network Diagram

Diagram jaringan kerja adalah output yang dihasilkan oleh metode- metode jaringan kerja seperti CPM, PERT dan PDM.

3. Milestones Chart

Milestone adalah event yang mendapat perhatian khusus dalam suatu proyek, milestone biasanya ditempatkan sebelum akhir suatu kegiatan agar corrective action masih dapat dilakukan saat terjadi masalah. Milestone chart dapat digunakan sebagai alat kontrol kemajuan proyek terutama pada jaringan kerja.

4. Pengendalian Jadwal (Schedule Control)

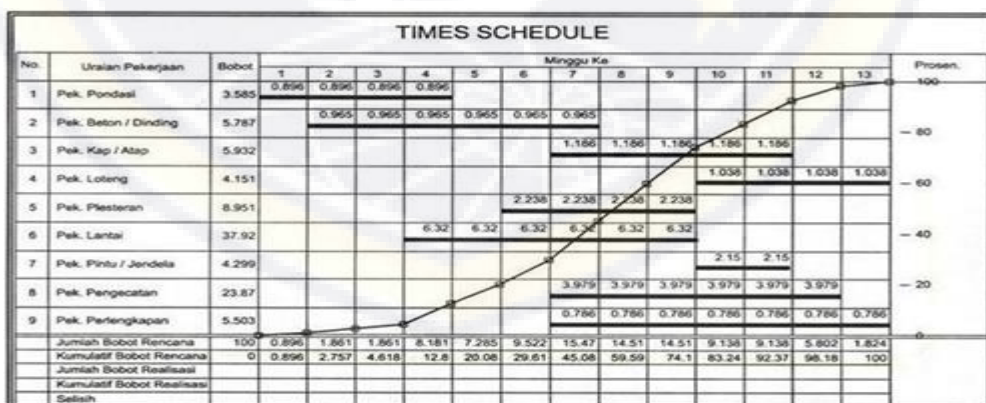
Pengendalian waktu proyek (schedule control) merupakan salah satu bagian dari pengendalian proyek (project controlling) yang bertujuan bagaimana menjaga proyek tersebut agar selesai sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Manajemen pengendalian waktu proyek harus meliputi semua proses yang diperlukan untuk menjamin ketepatan waktu penyelesaian proyek tersebut. Selama proses pengendalian ini, dilakukan pengukuran serta monitoring secara rutin terhadap apa yang telah dicapai selama pelaksanaan pekerjaan, kemudian hasilnya dievaluasi dan dibandingkan dengan rencana semula,

sehingga dapat diketahui apakah terjadi penyimpangan terhadap tujuan atau tidak.

2.8.2 Mengukur dan membuat laporan kemajuan (Monitoring)

Laporan kemajuan di lapangan adalah dokumen yang sangat penting dalam menganalisa kemajuan pada akhir penyelesaian proyek. Laporan-laporan yang diperlukan meliputi presentase penyelesaian proyek pada tiap-tiap aktivitasnya. Alat yang digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi proyek dalam pengendalian waktu adalah kurva S, yaitu plotting dari kumulatif persentase bobot pekerjaan, yang dapat merepresentasikan kemajuan dari awal hingga akhir proyek (Clough dan Sears,1991).

Kurva S dapat dimodifikasi dengan 3 indikator, yaitu : Realisasi dari volume pekerjaan (Budgeted Cost of Work Performed – BCWS), Nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu (BCWP) dan realisasi biaya pekerjaan (Actual Cost of Work Performed - ACWP) (Husen,2008)



Gambar 2.7 Kurva S pada time schedule

Sumber : (Soeharto 1995)

Menurut (Soeharto 1995), pengendalian adalah proses/usaha yang sistematis dalam penetapan standar pelaksanaan dengan tujuan perencanaan, sistem informasi, umpan balik, membandingkan pelaksanaan nyata dengan standar yang telah ditetapkan dalam perencanaan, menentukan dan mengukur penyimpangan-penyimpangannya, serta melakukan koreksi perbaikan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan, sehingga tujuan tercapai secara efektif dan efisien. Kegiatan pengendalian sangat erat hubungannya dengan fungsi-fungsi manajemen lainnya (perencanaan dan pelaksanaan), karena pada kegiatan pengendalian ini dilihat apakah tujuan yang direncanakan dapat dicapai dalam pelaksanaan secara riil. Kegiatan pengendalian tidak terlepas dari pengarahan, monitoring, evaluasi dan koreksi. Dalam melakukan monitoring hal-hal yang penting untuk diukur antara lain :

1. Mengukur hasil kerja

Dalam mengukur hasil kerja beberapa masukan yang perlu diperoleh adalah :

- a. Actual start dan actual completion date
- b. Kemajuan setiap aktivitas (progress)
- c. Perubahan durasi dari suatu aktivitas
- d. Penambahan atau pengurangan suatu aktivitas
- e. Perubahan hubungan atau urutan dari suatu aktivitas (job logic)

2. Mengukur penggunaan sumber daya
3. Mengukur kualitas
4. Mengukur kinerja dan produktivitas

2.8.3 Membandingkan Kemajuan Dilapangan Dengan Rencana

Analisis kemajuan proyek dapat membantu manajemen proyek dalam memberikan peringatan dini akan adanya satu masalah dalam pelaksanaan pekerjaan. Analisis kemajuan proyek dilakukan saat kegiatan proyek sedang berjalan apabila diperlukan, misalnya saat kegiatan mengalami keterlambatan harus dianalisa penyebabnya, apakah dikarenakan tingkat kesulitannya yang tinggi atau sebab lainnya, sehingga keterlambatan dengan sebab dan pada aktivitas yang sama tidak akan terulang lagi (Brandon dan Grey,1970)

Yang menjadi perhatian utama dalam analisis kemajuan proyek adalah penentuan akibat yang akan timbul pada waktu penyelesaian proyek dan waktu penyelesaian kegiatan-kegiatan didalamnya yang telah disusun sebelumnya. Kesuksesan dalam mencapai target waktu adalah tujuan utama sistem manajemen waktu.

Menurut (Clough dan Sears 1991), langkah-langkah dalam melakukan analisa dapat berupa:

1. Membandingkan secara berkala perencanaan kemajuan proyek dengan kenyataan di lapangan.
2. Menentukan akibat/pengaruh yang terjadi pada tanggal penyelesaian dan pada milestone proyek

3. Memeriksa kemungkinan munculnya jalur kritis yang baru

2.8.4 Merencanakan dan Menerapkan Tindakan Pembetulan

(Corrective Action)

Corrective Action adalah segala upaya yang dilakukan untuk mengembalikan kinerja masa depan yang diharapkan sesuai jalur yang direncanakan. Corrective Action sering melibatkan expediting. Kegiatan khusus yang bertujuan memastikan penyelesaian suatu kegiatan tepat pada waktunya atau dengan delay sesingkat mungkin. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya indikasi penyimpangan yang cukup berarti, perlu dilakukan langkah- langkah pembetulan. Tindakan pembetulan dapat berupa (Clough dan Sears, 1991)

1. Realokasi sumber daya
2. Menambah jumlah tenaga kerja
3. Jadwal alternatif (lembur atau shift)
4. Membagi-bagi pekerjaan ke subkontraktor
5. Mengubah metode kerja
6. Work Splitting (Pembagian pekerjaan dengan durasi yang lama)

2.8.5 Memperbaharui Jadwal (Updating Schedule)

Penandaan prestasi pekerjaan dalam alat pengendalian (schedule) dilanjutkan dengan penyesuaian urutan pekerjaan disebut dengan updating. Untuk mengembalikan prestasi sesuai rencana schedule semula, maka dibutuhkan revisi schedule untuk memperbaiki

deviasi yang terjadi. Kegiatan revisi schedule ini adalah bagian dari kegiatan rescheduling.

Pada umumnya rescheduling dilakukan bersama-sama dengan proses updating. Adapun beberapa tindakan yang perlu dilakukan dalam updating schedule menurut (Clough and Sears 1991) antara lain :

1. Perhitungan float dari setiap aktivitas dari jadwal yang baru
2. Perhitungan project completion date jadwal yang baru
3. Penyesuaian jadwal yang baru dengan jadwal yang sudah dikoreksi (correcting schedule)

2.9 Pengertian Efektif dan Efisien

1. Efektif

Efektif (effective) berarti membuat keputusan yang tepat dan mengimplementasikannya dengan sukses. Efektif merupakan suatu pencapaian tujuan secara tepat atau memilih tujuan-tujuan yang tepat dari serangkaian alternative atau pilihan cara dan menentukan pilihan dari beberapa pilihan lainnya. Efektivitas bisa juga diartikan sebagai pengukuran keberhasilan dalam pencapaian tujuan-tujuan yang telah ditentukan.

Efektivitas menunjukkan kemampuan suatu perusahaan dalam mencapai sasaran-sasaran (hasil akhir) yang telah ditetapkan secara tepat. Antara efektivitas dan efisiensi itu saling terkait. Organisasi tidak hanya dituntut mengejar tujuan semata, akan tetapi bagaimana tujuan itu bisa dicapai dengan cara efektif

dan efisien. Organisasi yang mencapai suatu kesuksesan adalah organisasi yang mampu menciptakan secara bersama-sama tingkat efisiensi dan efektivitas yang tinggi.

2. Efisien

Efisiensi adalah penggunaan sumber daya secara minimum guna pencapaian hasil yang optimum. Efisiensi menganggap bahwa tujuan-tujuan yang benar telah ditentukan dan berusaha untuk mencari cara-cara yang paling baik untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut. Efisiensi hanya dapat dievaluasi dengan penilaian-penilaian relatif, membandingkan antara masukan dan pengeluaran yang diterima.

Efisiensi merupakan bagian yang terpenting dalam manajemen karena mengacu pada hubungan antara keluaran dan masukan (output/input). Menurut Peter F. Drucker (1967), efisiensi berarti mengerjakan sesuatu dengan benar (doing things right), sedangkan efektif adalah mengerjakan sesuatu yang benar (doing the right things). Sederhananya, efisiensi menunjukkan kemampuan organisasi dalam menggunakan sumber daya dengan benar dan tidak ada pemborosan.

Adapun proses pencapaian efektif dan efisien meliputi :

1. Siapkan rencana guna mengurangi risiko kesalahan saat eksekusi.

2. Manfaatkan skala prioritas sebagai cara mudah mana yang lebih dulu dilakukan dan mana yang tidak.
3. Lakukan pekerjaan yang mudah lebih dulu.
4. Eksekusi dengan cermat, mulai dari mana yang bisa dikerjakan sendiri dan mana yang perlu didelegasikan.
5. Pantau perkembangan tiap tugas. Membagi pekerjaan menjadi beberapa tugas kecil, buat check list, dan pantau perkembangannya secara berkala.

2.10 Delay

Menurut (Ervianto 2002), delay adalah sebageian waktu pelaksanaan yang tidak dapat dimanfaatkan sesuai dengan rencana, sehingga menyebabkan beberapa kegiatan yang mengikutinya menjadi tertunda atau tidak dapat diselesaikan tepat sesuai jadwal yang telah direncanakan. Terjadinya delay dapat disebabkan oleh kontraktor atau faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap proyek konstruksi.

Berbagai hal dapat terjadi dalam proyek konstruksi yang dapat menyebabkan bertambahnya durasi konstruksi, sehingga penyelesaian proyek menjadi terlambat. Penyebab umum yang sering terjadi adalah terjadinya perbedaan kondisi lokasi (deffering site condition), perubahan desain, pengaruh cuaca, tidak terpenuhinya kebutuhan pekerja, material atau peralatan, kesalahan perencanaan atau spesifikasi, pengaruh keterlibatan pemilik proyek. Pengaruh delay yang terjadi tidak hanya

menyebabkan meningkatnya durasi kegiatan, tetapi akan berpengaruh terhadap meningkatnya biaya konstruksi.

2.11 Earned Value (Nilai Hasil)

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

Menurut (Solomon 2002) mendefinisikan manajemen nilai hasil sebagai sebuah metode yang mengintegrasikan lingkup kerja, jadwal dan anggaran, serta ditujukan untuk mengukur kinerja proyek. Manajemen nilai hasil membandingkan jumlah pekerjaan yang direncanakan dengan apa yang terjadi untuk menentukan apakah biaya dan jadwal dicapai sesuai rencana.

Data-data yang telah dikumpulkan diolah dan dianalisis dengan tahapan sebagai berikut :

1. Analisis cost schedule control system criteria metode analisis dari sistem ini menggunakan 3 (tiga) parameter utama, agar dapat mengevaluasi setiap cost account dan level-level di atasnya dengan tepat. parameter yang digunakan adalah BCWS, BCWP dan ACWP. dari ketiga parameter tersebut dapat menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek seperti:

cost variance (CV), schedule variance (SV), cost performance index (CPI) dan schedule performance index (SPI)

2. Analisis Varians

a. Cost variance (CV)

b. Schedule variance (SV)

3. Analisis indeks performansi kegiatan proyek tergantung pada efisiensi penggunaan sumber daya yang meliputi tenaga kerja, waktu dan biaya. Untuk mengetahui performa tersebut, ada dua perhitungan yang digunakan yaitu :

a. Indeks kinerja jadwal atau schedule performance index (SPI)

b. indeks kinerja biaya atau cost performance index (CPI)

4. Analisis prakiraan waktu dan biaya penyelesaian akhir proyek metode earned value juga berfungsi untuk memperkirakan biaya akhir proyek dan waktu penyelesaian proyek. Variabel yang digunakan untuk analisis ini adalah BETC, BEAC, BAC, BCWP , CPI dan SPI.

5. Kesimpulan-kesimpulan yang didapat dari hasil analisis menjelaskan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya yaitu untuk mengetahui anggaran biaya dari seluruh aktual pekerjaan yang sudah dilaksanakan (Budgeted Cost for Work Performance), dan biaya aktual yang dikeluarkan untuk penyelesaian pekerjaan pada periode waktu

yang bersangkutan (actual cost of work performance), untuk mengetahui varian biaya dan jadwal (cost variance dan Schedule Variance) dan untuk mengetahui kinerja proyek konstruksi dan prakiraan waktu dan biaya penyelesaian akhir proyek, dengan mengaplikasikan CPI (cost performance index) dan SPI (schedule performance index).

2.11.1 Indikator- Indikator Konsep Earned Value (Nilai Hasil)

Terdapat 3 indikator yang dapat digunakan untuk menganalisa kinerja dan membuat perkiraan pencapaian tujuan, yaitu :

1. BCWS (budgeted cost of work scheduled)

Menurut (Iman Soeharto 1997) BCWS Ini sama dengan anggaran untuk suatu paket pekerjaan, tetapi disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Jadi di sini terjadi perpaduan antara biaya, jadwal, dan lingkup kerja dimana pada setiap elemen pekerjaan telah diberi alokasi biaya dan jadwal yang dapat menjadi tolak ukur dalam pelaksanaan pekerjaan.

$$BCWS = (\% \text{Progres rencana}) \times (\text{Anggaran})$$

Minggu ke-	Rencana Kumulatif per minggu	BCWS
1		
2		
3		
4		

Tabel 2.1 Contoh Tabel Perhitungan BCWS

2. ACWP (actual cost of work performed)

Menurut (Iman Soeharto 1997) ACWP adalah jumlah biaya actual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan. Biaya ini diperoleh dari data-data akuntansi atau keuangan proyek pada tangga pelaporan (misalnya akhir bulan) yaitu catatan segala pengeluaran biaya actual dari paket kerja atau kode akuntansi termasuk perhitungan overhead dan lain-lain.

Minggu ke-	Biaya (Langsung+Tidak Langsung+Pajak)	ACWP	Kumulatif ACWP
1			
2			
3			
4			

Tabel 2.2 Contoh tabel perhitungan ACWP

3. BCWP (budgeted cost of work performed)

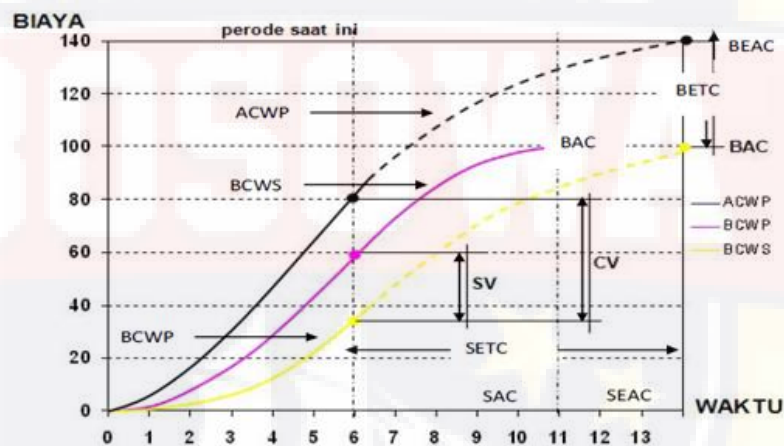
Menurut (Iman Soeharto (1997) BCWP adalah indicator ini menunjukkan nilai hasil dari sudut pandang nilai pekerjaan yang telah diselesaikan terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. Bila angka ACWP dibandingkan dengan BCWP, akan terlihat perbandingan antara biaya yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah terlaksana terhadap biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk maksud tersebut.

$$\text{BCWP} = (\% \text{ Progres Aktual}) \times (\text{Anggaran})$$

Minggu ke-	Realisasi Komulatif per minggu	BCWP
1		
2		
3		
4		

Tabel 2.3 Contoh tabel perhitungan BCWP

Indikator-indikator tersebut dapat dilihat dalam bentuk kurva seperti pada Gambar 2.3 berikut :



Gambar 2.8 Hubungan antara BCWP, BCWS dan ACWP

2.11.2 Varians Biaya Jadwal Terpadu

Karena metode ini mengintegritaskan aspek biaya dan Jadwal, untuk mengatasi hal tersebut digunakan indikator PV, EV dan AC dalam menentukan varians biaya dan jadwal secara terpadu. varians biaya/ cost varians (CV) dan varians jadwal/ schedule varians (SV) dirumuskan sebagai berikut :

$$CV = EV - AC \text{ atau } CV = BCWP - ACWP$$

1. Negatif (-) = biaya diatas rencana (Cost Overrum)
2. Nol (0) = sesuai biaya
3. Positif (+) = biaya dibawah rencana (Cost Underrum)

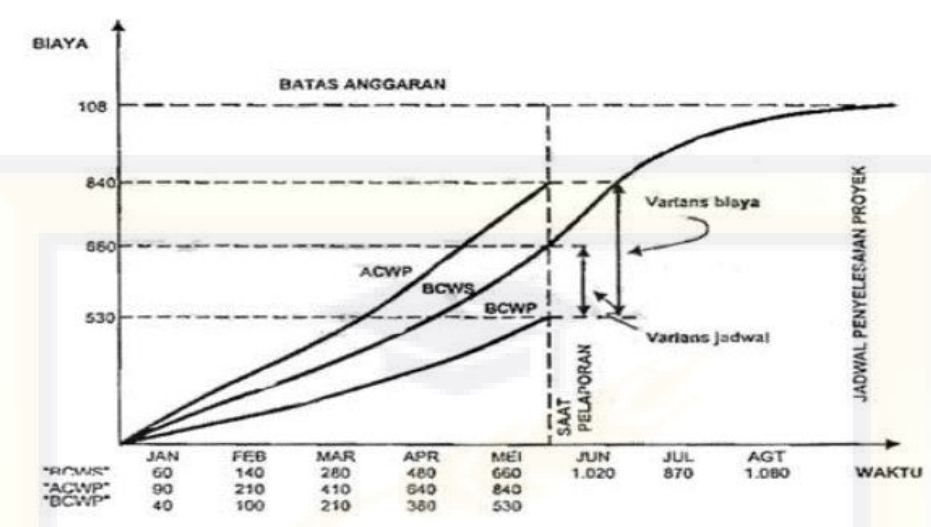
$$SV = EV - PV \text{ atau } SV = BCWP - BCWS$$

1. Negatif (-) = terlambat dari jadwal
2. Nol (0) = tepat waktu
3. Positif (+) = lebih cepat dari jadwal

Kriteria untuk kedua indikator diatas, Schedule Varians (SV) dan Cost Varians (CV) ditabelkan oleh Imam Soeharto seperti dibawah ini :

Varians Jadwal	Varians biaya	Keterangan
BCWP - BCWS	BCWP - ACWP	
Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat dari 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 dan menelan biaya diatas anggaran
Negatif	Positif	Pekerjaan selesai terlambat dengan biaya lebih kecil dari 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

Tabel 2.4 Kriteria indikator schedule varians (SV) dan cost varians (CV)
Sumber : (Iman Soeharto, 1997)



Gambar 2.9 Analisis varians terpadu disajikan dengan kurva S
Sumber : (Soeharto Iman, 1999)

Pada tabel 2.4 menunjukkan varians biaya dan jadwal pada suatu pekerjaan, dimana nilai SV dan nilai CV sebagai indikator kinerja proyek pada saat pelaporan. Pada gambar 2.4 adalah analisis varians terpadu yang disajikan dalam bentuk kurva.

2.11.3 Indeks Produktifitas Dan Pekerja

Indeks kinerja ini terdiri dari indeks kinerja biaya (CPI = cost performance index) dan indeks kinerja jadwal (SPI =Schedule performance index). Untuk mengetahui penggunaan sumber daya yang dapat dinyatakan sebagai indeks produktifitas atau indeks kinerja.

1. Indeks kinerja biaya (CPI = cost performance index)

Menurut (Widiasanti & Lenggogeni, 2013), Perbandingan antara nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan dengan biaya aktual yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan

tersebut. Nilai CPI lebih dari 1, menunjukkan bahwa terjadi penghematan biaya aktual pelaksanaan dibandingkan dengan biaya rencana untuk bagian pekerjaan tersebut.

2. Indeks kinerja jadwal (SPI = schedule performance index)

Menurut (Widiasanti & Lenggogeni, 2013), Perbandingan antara penyelesaian pekerjaan di lapangan dengan rencana kerja pada periode waktu tertentu. Nilai SPI lebih dari 1, menunjukkan bahwa pekerjaan yang diselesaikan melampaui target yang direncanakan.

Adapun dituliskan dalam rumus sebagai berikut :

$$CPI = BCWP / ACWP \text{ atau } CPI = EV/AC$$

$$SPI = BCWP / BCWS \text{ atau } SPI = EV/PV$$

2.11.4 Proyeksi Pengeluaran Biaya Dan Jangka Waktu Penyelesaian

Proyek

Membuat prakiraan biaya atau jadwal penyelesaian proyek yang didasarkan atas hasil analisis indikator yang diperoleh, akan memberikan petunjuk berapa besarnya prakiraan biaya pada akhir proyek (estimate at completion, EAC). Angka prakiraan ini tidak dapat memberikan jawaban yang tepat karena didasarkan atas berbagai asumsi, meskipun demikian prakiraan biaya akhir sangat bermanfaat dalam memberikan peringatan dini mengenal hal-hal yang akan terjadi bila kecenderungan yang ada pada saat ini tidak mengalami perubahan. Bila kinerja biaya pada saat

pelaporan dianggap tetap maka prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa (estimate to completion, ETC) adalah :

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

ETC adalah sama besar dengan anggaran pekerjaan tersisa dibagi dengan indeks kinerja biaya.

Sedangkan untuk prakiraan biaya pada akhir proyek dapat dihitung dengan rumus :

$$EAC = ACWP + ETC$$

EAC adalah sama dengan jumlah biaya aktual ditambah prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa.

Perhitungan akhir biaya konstruksi (EAC) dihitung dengan menggunakan beberapa asumsi seperti dijelaskan dalam Tabel 2.5 berikut

Asumsi	Rumus
Performa biaya yang akan datang akan sama dengan seluruh performa biaya masa lampau	$EAC = ACWP + [(BAC - BCWP) / CPI]$
Performa biaya yang akan datang akan sama dengan 3 alat pengukur masa lampau	$EAC = ACWP + [(BAC - BCWP) / (BCWPI + BCWPj + BCWPK) / (ACWPI + ACWPj + ACWPK)]$
Performa biaya yang akan datang akan dipengaruhi penambahan performa jadwal masa lampau	$EAC = ACWP + [(BAC - BCWP) / (CPI \times SPI)]$
Performa biaya yang akan datang akan digabungkan pada beberapa proporsi dari kedua indeksnya	$EAC = ACWP + [(BAC - BCWP) / (0.8CPI \times 0.2SPI)]$

Tabel 2.5 Alternatif perhitungan EAC
Sumber : Iman Soeharto (1999)

Sedangkan perkiraan waktu penyelesaian seluruh pekerjaan :

$$\text{ETS} = (\text{siswa waktu}) / \text{SPI}$$

$$\text{EAS} = \text{waktu selesai} + \text{ETS}$$

Dimana :

BAC (budgeted at completion) = Anggaran biaya proyek keseluruhan

SPI (schedule performance indeks) = Indeks kinerja jadwal

CPI (cost performance indeks) = Indeks kinerja biaya

ETC (estimate temporary cost) = Prakiraan biaya untuk pekerjaan

tersisa

EAC (estimate temporary cost) = Prakiraan total biaya proyek

ETS (estimate temporary schedule) = Prakiraan waktu untuk pekerjaan

yang tersisa

EAS (estimate all schedule) = Prakiraan total waktu proyek

2.11.5 Time Estimated (TE)

Time Estimated merupakan waktu perkiraan penyelesaian proyek, dengan asumsi yang digunakan yaitu kecenderungan kinerja proyek akan tetap seperti saat peninjauan. Adapun rumus yang digunakan untuk menentukan nilai TE :

$$\text{TE} = \text{ATE} + \text{OD} - (\text{ATE} \times \text{SPI}) / \text{SPI}$$

Keterangan :

TE (Time Estimated) : Perkiraan waktu penyelesaian proyek

ATE (Actual Time Expended) : Waktu yang telah ditempuh (minggu)

OD (Original Duration) : Waktu yang direncanakan (minggu)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum

Pekerjaan konstruksi pembangunan gedung Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin tahap 1 merupakan salah satu pekerjaan konstruksi perusahaan kontraktor PT.Adhi Prima Mandiri Persada. Pembangunan tersebut berlokasi di Jl.Perintis Kemerdekaan kampus Tamalanrea km.10 Makassar dengan anggaran sebesar Rp.30.376.848,676,62. Pembangunan gedung ini nantinya akan dipergunakan untuk Universitas Hasanuddin mengembangkan tugas riset, pengembangan sains dan teknologi yang berskala regional, nasional dan internasional. Untuk itu, perlu tempat dan akomodasi yang nyaman bagi unsur akademisi secara khusus dan masyarakat secara umum.

Selain itu, pertimbangan lain pembangunan Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin adalah untuk mendukung sumber pendapatan alternatif. Di daerah Tamalanrea, keberadaan fasilitas akomodasi yang memadai dengan standar yang layak relatif sangat terbatas. Sementara itu, di sekitar Universitas Hasanuddin terdapat dua rumah sakit yang menjadi rujukan, dan seringkali keluarga pasien kesulitan memperoleh fasilitas akomodasi yang aksesibel.

Sesuai desain bangunan, Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin akan menghadirkan banyak fasilitas seperti semi basement,

ballroom dengan kapasitas 1000 orang, balkon view danau, lounge, ruang meeting dan beberapa fasilitas penunjang lainnya.

3.1.1 Lingkup Pekerjaan Konstruksi

Adapun lingkup pekerjaan konstruksi dengan item pekerjaan struktur bangunan sebagai berikut :

1. Pekerjaan persiapan
2. Pekerjaan tanah dan struktur bawah
 - a. Pekerjaan tanah dan pondasi batu gunung
 - b. Pekerjaan tanah dan pondasi poer/pile cap
 - c. Pekerjaan pondasi bored pile
3. Pekerjaan struktur atas gedung
 - a. Pekerjaan struktur beton lantai ground floor (dasar)
 - Pekerjaan sloef beton
 - Pekerjaan plat beton
 - Pekerjaan kolom beton
 - Pekerjaan tangga beton
 - b. Pekerjaan struktur beton lantai I (satu)
 - Pekerjaan sloef beton
 - Pekerjaan plat beton
 - Pekerjaan kolom beton
 - Pekerjaan tangga beton
 - c. Pekerjaan struktur beton lantai II (dua)
 - Pekerjaan sloef beton

- Pekerjaan plat beton
 - Pekerjaan kolom beton
 - Pekerjaan tangga beton
- d. Pekerjaan struktur beton lantai III (tiga)
- Pekerjaan sloef beton
 - Pekerjaan plat beton
 - Pekerjaan kolom beton
 - Pekerjaan tangga beton
- e. Pekerjaan struktur beton lantai IV (empat)
- Pekerjaan sloef beton
 - Pekerjaan plat beton
 - Pekerjaan kolom beton
 - Pekerjaan tangga beton
- f. Pekerjaan struktur beton lantai V (lima)
- Pekerjaan sloef beton
 - Pekerjaan plat beton
 - Pekerjaan kolom beton
 - Pekerjaan tangga beton
- g. Pekerjaan struktur beton lantai VI (enam)
- Pekerjaan sloef beton
 - Pekerjaan plat beton
 - Pekerjaan kolom beton
 - Pekerjaan tangga beton

h. Pekerjaan struktur beton lantai VII (tujuh)

- Pekerjaan sloef beton
- Pekerjaan plat beton
- Pekerjaan kolom beton
- Pekerjaan tangga beton

i. Pekerjaan struktur beton atap dak/top floor

- Pekerjaan sloef beton
- Pekerjaan plat beton
- Pekerjaan kolom beton

4. Pekerjaan struktur baja dan atap

- a. Pekerjaan konstruksi baja atap ballroom
- b. Pekerjaan konstruksi baja atap entrance ballroom
- c. Pekerjaan konstruksi baja atap balkon belakang ballroom
- d. Pekerjaan konstruksi baja atap entrance hotel

3.1.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian

a. Lokasi Penelitian

Lokasi obyek penelitian tugas akhir ini dilakukan pada pelaksanaan pekerjaan pembangunan gedung Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin tahap 1 yang berlokasi di Jl.Perintis Kemerdekaan kampus Tamalanrea km.10 Makassar



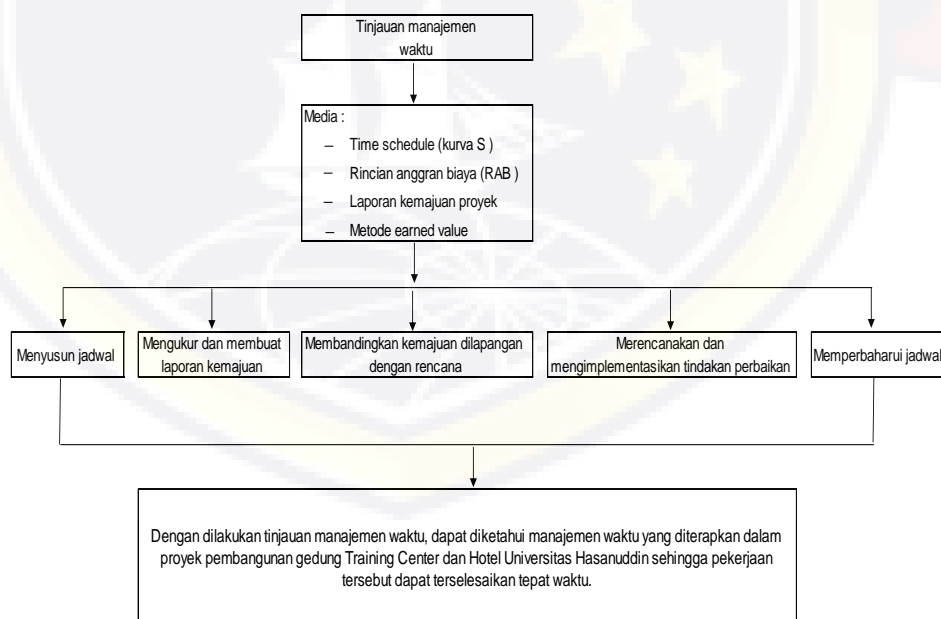
Gambar 3.1 Lokasi penelitian

b. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan dan penelitian ini dimulai dengan survei awal kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan penelitian dan pengumpulan data.

3.2 Kerangka Pikir Penelitian

Adapun kerangka pikir dalam penelitian ini adalah:



Gambar 3.2 Diagram kerangka pikir penelitian

3.3 Model Penelitian

3.3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yaitu penelitian yang menekankan analisisnya pada data-data numerical (angka) yang diolah dengan metoda statistika. Pada dasarnya, pendekatan kuantitatif dilakukan pada penelitian inferensial (dalam rangka pengujian hipotesis) dan menyandarkan kesimpulan hasilnya pada suatu probabilitas kesalahan penolakan hipotesis nihil. Dengan metode kuantitatif akan diperoleh signifikansi perbedaan kelompok atau signifikansi hubungan antar variabel yang diteliti. Pada umumnya, penelitian kuantitatif merupakan penelitian sampel besar (Azwar, 2007).

3.3.2 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini adapun data-data yang dikumpulkan guna mempermudah analisis pada pembahasan penelitian yang berupa data sekunder dan data Primer.

- Data primer

Data Primer berupa segala informasi atau hal – hal yang berkaitan dengan konsep penelitian yang diperoleh secara langsung di lapangan (wawancara).

- Data sekunder

Data Sekunder merupakan data pendukung dan juga data tambahan, dimana data yang diperoleh dari berbagai sumber

yang terkait dengan penelitian. Pada umumnya data ini berupa dokumen tertulis.

Adapun data sekunder yang di perlukan dalam penelitian ini ialah:

1. Data umum proyek
2. Rencana anggaran biaya (RAB)
3. Time schedule (Kurva S)
4. Laporan kemajuan pekerjaan

3.3.3 Tahap Penelitian

Suatu penelitian harus dilaksanakan secara sistematis dengan urutan yang jelas dan teratur, sehingga akan diperoleh hasil sesuai dengan yang diharapkan. Oleh karena itu, pelaksanaan penelitian ini dibagi dalam beberapa tahap, yaitu :

Tahap 1 : Persiapan

Sebelum melakukan penelitian perlu dilakukan studi literatur untuk memperdalam ilmu yang berkaitan dengan topik penelitian, kemudian menentukan rumusan masalah sampai dengan kompilasi data.

Tahap 2 : Pengumpulan Data

Data proyek yang diperlukan untuk pembuatan laporan, meliputi :

- Data primer
- Data sekunder

Tahap 3 : Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan, kemudian akan dianalisis agar dapat mengetahui apakah proyek tersebut memiliki kinerja yang baik atau sebaliknya dengan menggunakan metode earned value.

Tahap 4 : Kesimpulan

Kesimpulan disebut juga pengambilan keputusan. Pada tahap ini, data yang telah dianalisa dibuat suatu kesimpulan yang berhubungan dengan tujuan penelitian. Tahapan penelitian secara skematis dalam bentuk diagram alir dapat dilihat pada Gambar 3.3.

3.4 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan dua variabel, yaitu variable bebas dan varibel terikat. Varibel bebas (Independent variable), variabel ini menjadi penyebab terjadinya perubahan pada variabel lain. Bisa dikatakan bahwa perubahan yang terjadi pada variabel ini diasumsikan akan mengakibatkan perubahan pada variabel lain. Sedangkan variabel terikat (dependent variable) adalah variabel yang keberadaannya diakibatkan karena adanya variabel bebas. Disebut variabel terkait karena kondisi atau variasinya terkait dan dipengaruhi oleh variasi variabel lain.

1. Varibel bebas (Independent variable)

- Rencana anggaran biaya (RAB)
- Time schedule (Kurva S)
- Laporan kemajuan pekerjaan

2. Variabel terikat (dependent variable)

- Menyusun jadwal
- Mengukur dan membuat laporan kemajuan
- Membandingkan kemajuan dilapangan dengan rencana
- Merencanakan dan mengimplementasikan tindakan perbaikan
- Memperbaharui jadwal

3.5 Analisa Data

Data diolah dengan menggunakan metode :

- Earned value

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

Solomon (2002:1) mendefinisikan manajemen nilai hasil sebagai sebuah metode yang mengintegrasikan lingkup kerja, jadwal dan anggaran, serta ditujukan untuk mengukur kinerja proyek. Manajemen nilai hasil membandingkan jumlah pekerjaan yang direncanakan dengan apa yang terjadi untuk menentukan apakah biaya dan jadwal dicapai sesuai rencana.

Data-data yang telah dikumpulkan diolah dan dianalisis dengan tahapan sebagai berikut :

1. Analisis cost schedule control system criteria metode analisis dari sistem ini menggunakan 3 (tiga) parameter utama, agar dapat mengevaluasi setiap cost account dan level-level di atasnya dengan tepat. Parameter yang digunakan adalah BCWS, BCWP dan ACWP. Dari ketiga parameter tersebut dapat menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek seperti: Cost variance (CV), schedule variance (SV), cost performance index (CPI) dan schedule performance index (SPI)

2. Analisis Varians

- a. Cost variance (CV)

- b. Schedule variance (SV)

3. Analisis indeks performansi kegiatan proyek tergantung pada efisiensi penggunaan sumber daya yang meliputi tenaga kerja, waktu dan biaya. Untuk mengetahui performa tersebut, ada dua perhitungan yang digunakan yaitu

- a. Indeks kinerja jadwal atau schedule performance index (SPI)

- b. Indeks kinerja biaya atau cost performance index (CPI)

4. Analisis prakiraan waktu dan biaya penyelesaian akhir proyek metode earned value juga berfungsi untuk memperkirakan biaya akhir proyek dan waktu penyelesaian proyek. variabel yang digunakan untuk analisis ini adalah BETC, BEAC, BAC, BCWP , CPI dan SPI
5. Kesimpulan-kesimpulan yang didapat dari hasil analisis menjelaskan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya yaitu untuk mengetahui anggaran biaya dari seluruh aktual pekerjaan yang sudah dilaksanakan (budgeted cost for work performance), dan biaya aktual yang dikeluarkan untuk penyelesaian pekerjaan pada periode waktu yang bersangkutan (actual cost of work performance), untuk mengetahui varian biaya dan jadwal (cost variance dan schedule variance) dan untuk mengetahui kinerja proyek konstruksi dan prakiraan waktu dan biaya penyelesaian akhir proyek, dengan mengaplikasikan cpi (cost performance index) dan spi (schedule performance index).

3.5.1 Menghitung Kinerja Proyek

- a. Menganalisa biaya dan jadwal

- Menghitung planned value (PV) atau budgeted cost of work schedule (BCWS). Dengan rumus :

$$BCWS = (\% \text{ Progres rencana}) \times (\text{Anggaran})$$

- Menghitung earned value (EV) atau budgeted cost of work performed (BCWP). Dengan rumus :

$$BCWP = (\% \text{ Progres Aktual}) \times (\text{Anggaran})$$

- Actual cost (AC) atau actual cost of work performed (ACWP)

Jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang diperoleh dari data-data akuntansi atau keuangan proyek, termasuk biaya overhead dan lain-lain.

b. Menganalisa Varians

- Varians biaya/ cost varians (CV). Dengan rumus :

$$CV = EV - AC \text{ atau } CV = BCWP - ACWP$$

- Negatif (-) = biaya diatas rencana (cost overrum)
- Nol (0) = sesuai biaya
- Positif (+) = biaya dibawah rencana
(Cost Underrum)

- Varians jadwal/ schedule varians (SV). Dengan rumus :

$$SV = EV - PV \text{ atau } SV = BCWP - BCWS$$

- Negatif (-) = terlambat dari jadwal
- Nol (0) = tepat waktu
- Positif (+) = lebih cepat dari jadwal

c. Menganalisa Indeks Performance

- Indeks kinerja biaya (CPI = cost performance index)

Dengan rumus :

$$\text{CPI} = \text{BCWP} / \text{ACWP} \text{ atau } \text{CPI} = \text{EV} / \text{AC}$$

- Indeks kinerja jadwal (SPI = schedule performance index).

Dengan rumus:

$$\text{SPI} = \text{BCWP} / \text{BCWS} \text{ atau } \text{SPI} = \text{EV} / \text{PV}$$

3.5.2 Estimasi Biaya Akhir Pekerjaan

- a. Estimate to completion (ETC). Dengan rumus :

$$\text{ETC} = (\text{BCWS} - \text{BCWP}) / \text{CPI}$$

- b. Estimate at completion (EAC). Dengan rumus :

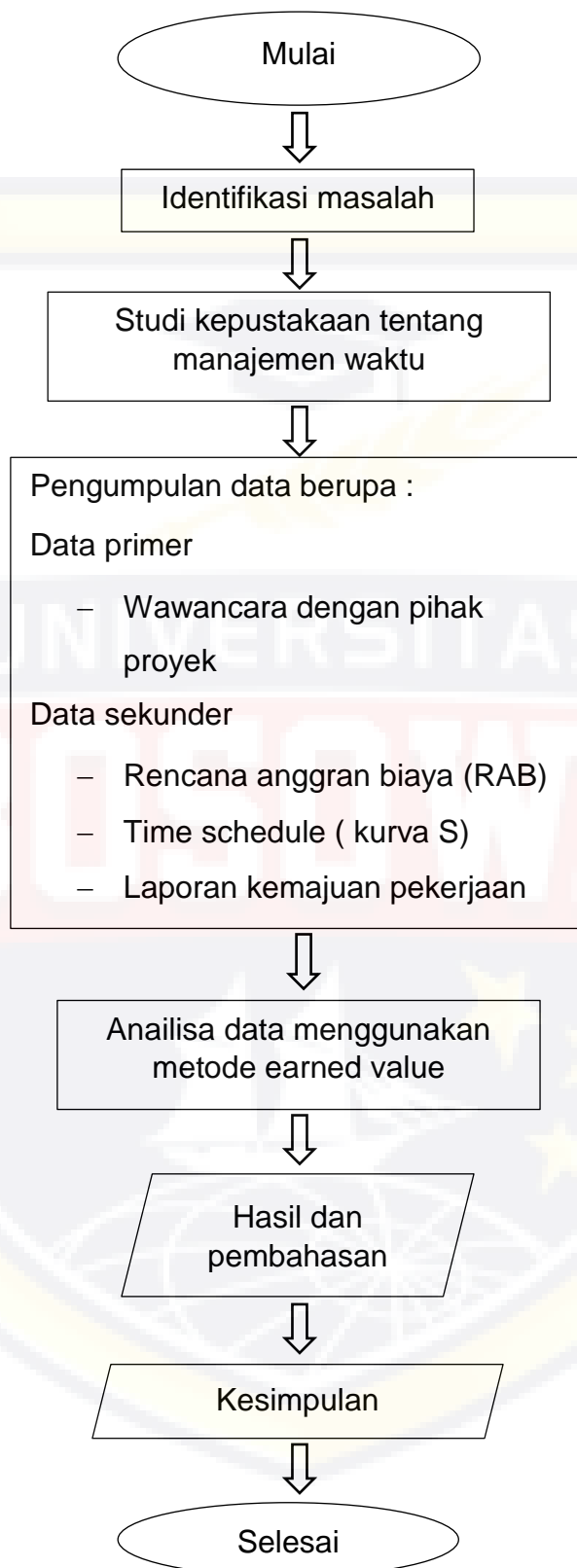
$$\text{EAC} = \text{ACWP} + \text{ETC}$$

- c. Time estimated (TE). Dengan rumus :

$$\text{TE} = \text{ATE} + \text{OD} - (\text{ATE} \times \text{SPI}) / \text{SPI}$$

3.6 Persiapan Penelitian

Tahapan penelitian secara skematis dalam bentuk diagram alur dapat dilihat pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 Bagan Alur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data

Adapun data yang diperoleh pada proyek pembangunan Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin, ialah :

1. Data umum proyek pembangunan Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin Tahap 1 di kota Makassar
2. Time schedule (Kurva S)
3. Rencana anggran biaya (RAB)

4.1.1 Data Umum

Adapun gambaran umum pada pelaksanaan pekerjaan konstruksi pembangunan Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin tahap 1 di kota Makassar adalah sebagai berikut :

Nama Pekerjaan : Pembangunan Training Center dan Hotel
Universitas Hasanuddin tahap 1 di kota
Makassar

Nomor kontrak : 14347/UN4.33/PL.02.01/2020

Tanggal kontrak : 20 juli 2020

Nilai Kontrak : Rp. 30.376.848.676,94

Lokasi : Jl. Perintis Kemerdekan kampus Tamalanrea
km.10 Makassar

Kontraktor pelaksana : PT. Adhi Prima Mandiri Persada

Konsultan pengawas : CV.Lintas Cipta Desain

Konsultan rencana : PT. Praprimadani Pratama

Waktu pelaksanaan : 150 (Seratus lima puluh hari)

Tahun anggaran : 2020

4.2 Menyusun Jadwal (Planning)

a. Identifikasi Kegiatan (Activity Definition)

Agar sebuah proyek yang kompleks mudah dikendalikan, maka perlu untuk diuraikan dalam bentuk komponen-komponen individual dalam struktur hirarki, yang dikenal dengan Work breakdown structure (WBS). Pada dasarnya WBS merupakan suatu daftar yang bersifat top down dan secara hirarkis menerangkan komponen-komponen yang harus dibangun dan pekerjaan yang berkaitan dengannya.

Struktur dalam WBS mendefinisikan tugas-tugas yang dapat diselesaikan secara terpisah dari tugas-tugas lain, memudahkan alokasi sumber daya, penyerahan tanggung jawab, pengukuran dan pengendalian proyek. Pembagian tugas menjadi sub tugas yang lebih kecil tersebut dengan harapan menjadi lebih mudah untuk dikerjakan dan diestimasi lama waktunya.

Hasil dari WBS berupa daftar kegiatan sebagai berikut :



Gambar 4.1 Work breakdown structure (WBS)

b. Critical path method (CPM)

CPM (Critical path method) adalah teknik manajemen proyek yang menggunakan hanya satu faktor waktu per kegiatan. Merupakan jalur tercepat untuk mengerjakan suatu proyek, dimana setiap proyek yang termasuk pada jalur ini tidak diberikan waktu jeda/istirahat untuk pengerjaannya. Dengan asumsi bahwa estimasi waktu tahapan kegiatan proyek dan ketergantungannya secara logis sudah benar. Jalur kritis merupakan jalur yang terdiri dari kegiatan- kegiatan yang bila terlambat akan mengakibatkan keterlambatan penyelesaian proyek.

Sebelum masuk ketahap perencanaan jalur kritis, perlunya rencana kerja disusun terlebih dahulu berdasarkan urutan-urutan kegiatan dari semua pekerjaan lainnya. Rencana kerja dengan diagram jaringan kerja biasanya digunakan pada proyek-proyek besar yang mempunyai aktifitas pekerjaan yang cukup banyak dan cukup rumit. Untuk menggambarkan jaringan kerja secara lengkap maka diperlukan analisis ketergantungan antara aktivitas-aktivitas pekerjaan tersebut.

Adapun hubungan ketergantungan antar pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 4.1

No	URAIAN PEKERJAAN	SIMBOL	PREDECESSOR	DURASI (HARI)
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	A	-	147
	PEKERJAAN TANAH DAN STRUKTUR BAWAH			
2	PEKERJAAN TANAH DAN PONDASI BATU GUNUNG	B	D	14
3	PEKERJAAN GWT	C	G,O	28
4	PEKERJAAN TANAH DAN PONDASI POER PILE CAB	D	E	21
5	PEKRJAAN PONDASI BORED PILE	E	A	35
	PEKRJAAN STRUKTUR ATAS GEDUNG			
6	PEKERJAAN STRUKTUR BETON LANTAI GROUND FLOOR (DASAR)	F	E	28
7	PEKERJAAN PLAT BETON	G	N	28
8	PEKERJAAN STRUKTUR BETON LANTAI I (SATU)	H	F	49
9	PEKERJAAN STRUKTUR BETON LANTAI II (DUA)	I	B,H	42
10	PEKERJAAN STRUKTUR BETON LANTAI III (TIGA)	J	I	28
11	PEKERJAAN STRUKTUR BETON LANTAI IV (EMPAT)	K	J	21
12	PEKERJAAN STRUKTUR BETON LANTAI V (LIMA)	L	K	21
13	PEKERJAAN STRUKTUR BETON LANTAI VI (ENAM)	M	L	21
14	PEKERJAAN STRUKTUR BETON LANTAI VII (TUJUH)	N	M	21
15	PEKERJAAN STRUKTUR BETON ATAP DAK TOP FLOOR	O	N	21
16	PEKERJAAN STRUKTUR BAJA DAN ATAP	P	J	63

Tabel 4.1 Ketergantungan item pekerjaan

1. Hitungan Maju (Fordward Pass)

contoh :

ES	ID	EF
SL	Kegiatan	
LS	Dur	LF

Keterangan :

ES (Early start) = Star awal

ID (Identity) = Kode urutan

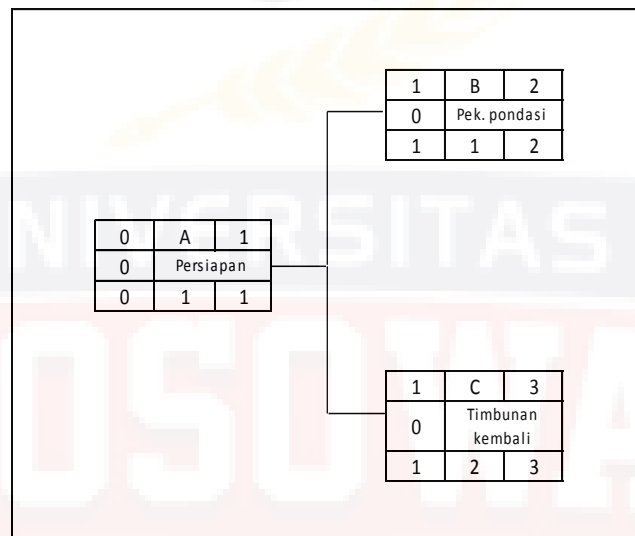
EF (Early finish) = Finish awal

SL (Slack) = Selisih

LS (Late star) = Keterlambatan aktivitas mulai

Dur (Duration) = Durasi

LF (Late finish) = Keterlambatan aktivitas selesai



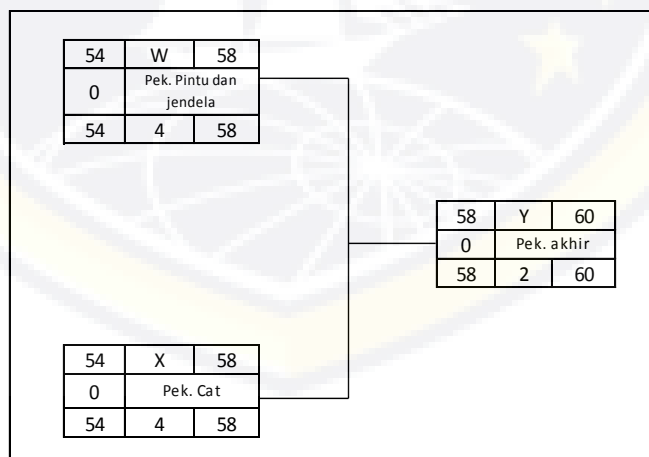
Gambar 4.2 Contoh perhitungan maju

Operasi pertama pada aktivitas A memiliki waktu start awal (ES) adalah 0. Waktu ini berada disudut kiri atas dari node aktivitas A pada gambar 4.4 diatas. Finish awal untuk Aktivitas A adalah 1 yang mana berasal dari $(ES + Dur = EF \text{ atau } 0 + 1 = 1)$. Demikian juga aktivitas B memiliki waktu start awal (ES) adalah 1. Waktu ini berada disudut kiri atas dari node aktivitas B pada gambar 4.2 diatas. Finish awal untuk aktivitas B adalah 2 yang mana berasal dari $(ES + Dur = EF \text{ atau } 1 + 1 = 2)$.

NO. AKTIVITAS	SIMBOL	ES	DURASI (HARI)	EF	KET.
1	A	0	147	147	
2	E	147	35	182	
3	D	182	21	203	
4	F	182	28	210	
5	B	203	14	217	
6	H	210	49	259	
7	5,B	203	14	217	
	6,H	210	49	259	Diambil yang terbesar
	I	259	42	301	
8	J	301	28	329	
9	K	329	21	350	
10	P	329	63	392	
11	L	350	21	371	
12	M	371	21	392	
13	N	392	21	413	
14	G	413	28	441	
15	O	413	21	434	
16	14,G	413	28	441	Diambil yang terbesar
	15,O	413	21	434	
	10,P	329	63	392	
	C	441	28	469	

Tabel 4.2 Tabel perhitungan maju

2. Hitungan Mundur (Backward pass)



Gambar 4.3 Contoh perhitungan maju

Pada perhitungan mundur mulai dengan aktivitas terakhir dari proyek pada jaringan. Dimulai pada aktivitas Y dan keterlambatan aktivitas selesai (LF) adalah hari kerja, keterlambatan aktivitas Y dan keterlambatan aktivitas selesai (LS) untuk aktivitas Y adalah 36 hari kerja ($LF - Dur = LS$ atau $60 - 2 = 58$). LS untuk aktivitas Y menjadi LF untuk aktivitas X.

NO. AKTIVITAS	SIMBOL	LS	DURASI (HARI)	LF	KET.
16	C	441	28	469	
15	O	420	21	441	
14	G	413	28	441	
13	15,O	420	21	441	
	14,G	413	28	441	Diambil yang terkecil
	N	392	21	413	
12	M	371	21	392	
11	L	350	21	371	
10	P	378	63	441	
9	K	329	21	350	
8	10,P	378	63	441	
	9,K	329	21	350	Diambil yang terkecil
	J	301	28	329	
7	I	259	42	301	
6	H	210	49	259	
5	B	245	14	259	
4	F	182	28	210	
3	D	224	21	245	
2	4,F	182	28	210	Diambil yang terkecil
	3,D	224	21	245	
	E	147	35	182	
1	A	0	147	147	

Tabel 4.3 Tabel perhitungan mundur

3. Perhitungan Kelonggaran Waktu (Slack)

Setelah perhitungan maju dan perhitungan mundur selesai dilakukan, maka berikutnya harus dilakukan perhitungan kelonggaran waktu dari aktivitas, yang terdiri dari slack dan free slack. Slack adalah waktu penyelesaian suatu aktivitas yang dapat diundur tanpa mempengaruhi saat paling cepat dari penyelesaian proyek secara keseluruhan. Perhitungan slack dapat menggunakan persamaan :

$$LS \text{ dan } ES, \text{ yaitu } (LS - ES = SL)$$

Sebagai contoh, slack untuk aktivitas Y adalah 0, yang mana ($58 - 58 = 0$)

Adapun perhitungan total float dan free float sebagai berikut:

Aktivitas	Node	Durasi	Early		Late		Total Float	Free Float	Jalur Kritis
			Star	Finish	Star	Finish			
A	1	147	0	147	0	147	0	0	!
E	2	35	147	182	147	182	0	0	!
D	3	21	182	203	224	245	42	42	
F	4	28	182	210	182	210	0	0	!
B	5	14	203	217	245	259	42	42	
H	6	49	210	259	210	259	0	0	!
I	7	42	259	301	259	301	0	0	!
J	8	28	301	329	301	329	0	0	!
K	9	21	329	350	329	350	0	0	!
P	10	63	329	392	378	441	49	49	
L	11	21	350	371	350	371	0	0	!
M	12	21	371	392	371	392	0	0	!
N	13	21	392	413	392	413	0	0	!
G	14	28	413	441	413	441	0	0	!
O	15	21	413	434	420	441	7	7	
C	16	28	441	469	441	469	0	0	!

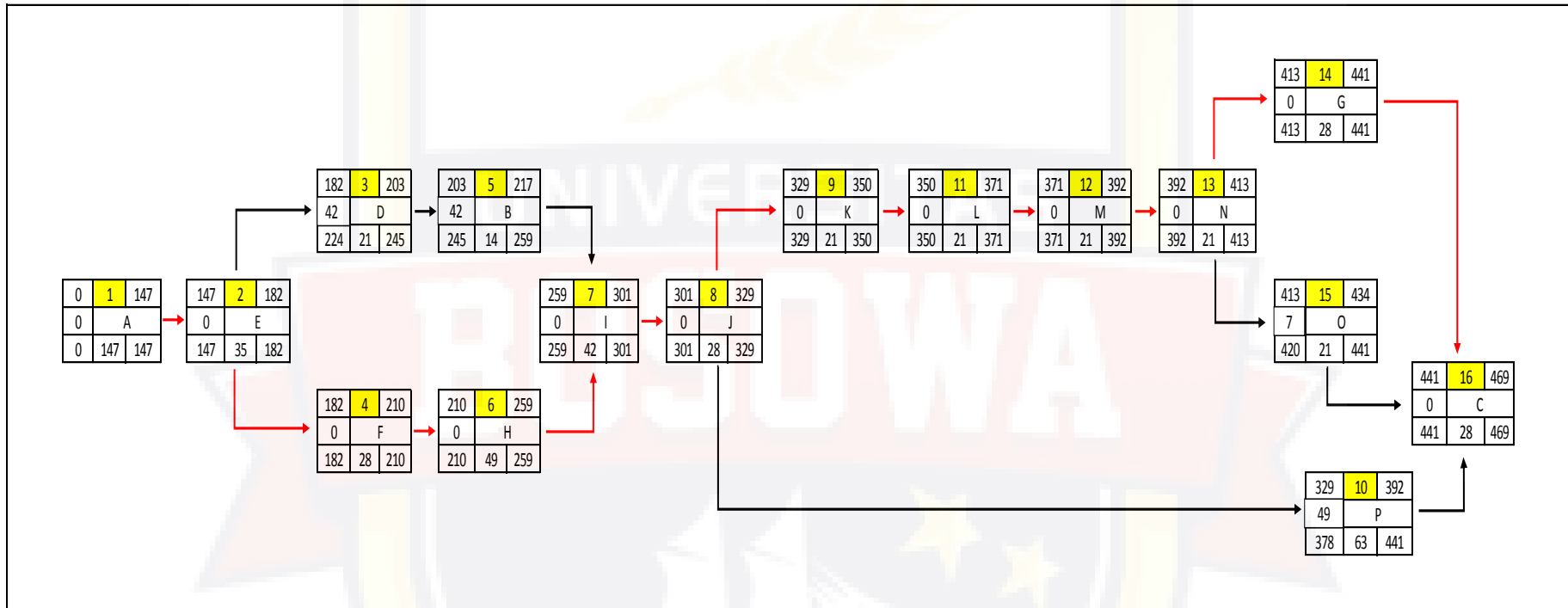
Tabel 4.4 Tabel perhitungan TF dan FF

Diagram jaringan merupakan jaringan kerja yang berisi lintasan kegiatan dan urutan kegiatan yang akan dilakukan selama penyelenggaraan proyek.

Melalui diagram jaringan dapat diketahui lintasan kerja mana yang termasuk dalam jalur kritis. Berdasarkan tabel di atas, peneliti menggambarkan diagram jaringan kerja proyek pembangunan gedung Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin pada Gambar 4.4



Adapun bentuk jaringan kerja yang dibuat dengan diagram CPM dengan metode AON adalah seperti pada gambar 4.4 dibawah :



Gambar 4.4 Diagram jaringan kerja

Jalur kritisnya ialah : A – E – F – H – I – J – K – L – M – N – G – C (panah warna merah)

4.3 Mengukur Dan Membuat Laporan Kemajuan

Alat yang digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi proyek dalam pengendalian waktu adalah kurva S, yaitu plotting dari kumulatif presentase bobot pekerjaan, yang dapat merepresentasikan kemajuan dari awal hingga akhir proyek (Clough dan Sears, 1991).

Adapun data time schedule (kurva S) pada proyek pembangunan Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin tahap 1 yang dilaksanakan oleh PT.Adhi Prima Mandiri Persada, yaitu :

Minggu	Bobot rencana (%)	Bobot realisasi (%)
1	0.25	0.78
2	0.25	0.32
3	2.24	3.05
4	2.24	1.74
5	6.54	6.31
6	9.20	7.86
7	9.20	5.22
8	5.19	5.93
9	2.74	5.33
10	4.52	8.48
11	4.52	3.27
12	4.52	4.03
13	4.24	7.09
14	6.58	5.92
15	8.13	5.45
16	7.88	4.65
17	5.67	5.01
18	5.83	6.91
19	4.58	2.30
20	3.05	3.26
21	1.54	5.69
22	1.07	1.40

Tabel 4.5 Data bobot rencana dan realisasi selama minggu peninjauan

Melalui kurva S dapat dimodifikasi dengan 3 indikator, yaitu :

1. BCWS (Budgeted cost of work schedule)

Merupakan anggaran biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang disusun terhadap waktu.

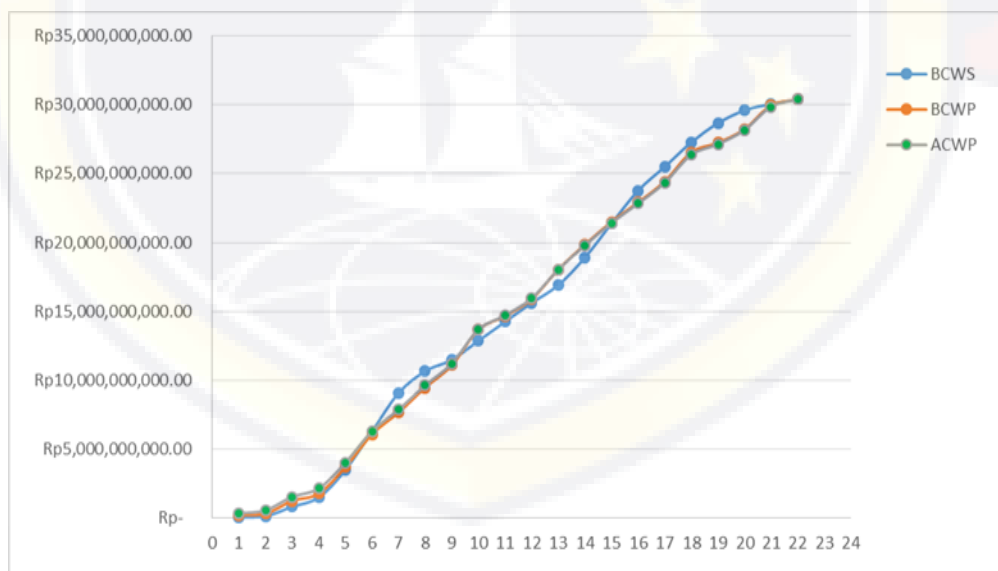
2. BCWP (Budgeted cost of work performed)

Adalah nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu.

3. ACWP (Actual cost for work performed)

Adalah representasi dari keseluruhan pengeluaran yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam periode tertentu. (Husen,2008)

Berdasarkan analisa perhitungan dari kurva S dengan 3 indikator diatas peneliti menggambarkan grafik sebagai berikut :



Gambar 4.5 Grafik Hubungan ACWP,BCWP dan BCWS selama minggu peninjauan

Dari grafik diatas dapat menunjukan bahwa nilai BCWS,BCWP, dan ACWP berjalan hampir selalu bersamaan dan bertemu di titik yang sama yang artinya pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan anggaran. Untuk pembahasan lebih detail dapat dilihat pada pembahahasan 4.4 membandingkan kemajuan dilapangan dengan rencana (dibawah ini).

4.4 Membandingkan Kemajuan Dilapangan Dengan Rencana

4.4.1 Data Time Schedule (Kurva S)

Adapun data kurva S pada proyek pembangunan Training Center dan hotel Universitas Hasanuddin tahap 1 yang dilaksanakan oleh PT.Adhi Prima Mandiri Persada, yaitu :

Minggu	Bobot rencana (%)	Bobot realisasi (%)
1	0.25	0.78
2	0.25	0.32
3	2.24	3.05
4	2.24	1.74
5	6.54	6.31
6	9.20	7.86
7	9.20	5.22
8	5.19	5.93
9	2.74	5.33
10	4.52	8.48
11	4.52	3.27
12	4.52	4.03
13	4.24	7.09
14	6.58	5.92
15	8.13	5.45
16	7.88	4.65
17	5.67	5.01
18	5.83	6.91
19	4.58	2.30
20	3.05	3.26
21	1.54	5.69
22	1.07	1.40

Tabel 4.6 Data bobot rencana dan realisasi selama minggu peninjauan

4.4.2 Analisis Earned Value

Adapun analisis yang akan dilakukan, yaitu :

1. Nilai BAC (Basic of budgeted cost at completion) diperoleh dari nilai kontrak sebelum PPN 10%.

$$\text{BAC} = \text{Rp. } 30.376.848.676,94$$

2. Budgeted cost for work scheduled (BCWS) adalah biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang disusun terhadap waktu. BCWS dihitung dari penjumlahan biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu.

Menunjukkan anggaran untuk suatu paket pekerjaan, disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Jadi di sini terjadi perpaduan antara biaya, jadwal, dan lingkup kerja dimana pada setiap elemen pekerjaan telah diberi alokasi biaya dan jadwal yang dapat menjadi tolak ukur dalam pelaksanaan pekerjaan.

Berikut contoh perhitungan BCWS pada minggu ke-22 periode 14 - 18 desember 2020.

$$\text{BCWS} = (\text{bobot rencana } \%) \times \text{RP (Nilai Kontrak sebelum PPN } 10 \%)$$

$$\text{BCWS} = (1,07\%) \times \text{Rp. } 30.376.848.676,94$$

$$\text{BCWS} = \text{Rp. } 325.032.280,84$$

Minggu	Rencana kumulatif perminggu	BCWS
1	0.25	Rp 75,942,121.69
2	0.50	Rp 151,884,243.38
3	2.74	Rp 832,325,653.75
4	4.99	Rp 1,515,804,748.98
5	11.52	Rp 3,499,412,967.58
6	20.72	Rp 6,294,083,045.86
7	29.92	Rp 9,088,753,124.14
8	35.11	Rp 10,665,311,570.47
9	37.84	Rp 11,494,599,539.35
10	42.37	Rp 12,870,670,784.42
11	46.89	Rp 14,243,704,344.62
12	51.41	Rp 15,616,737,904.81
13	55.65	Rp 16,904,716,288.72
14	62.24	Rp 18,906,550,616.53
15	70.39	Rp 21,382,263,783.70
16	78.27	Rp 23,775,959,459.44
17	83.94	Rp 25,498,326,779.42
18	89.77	Rp 27,269,297,057.29
19	94.35	Rp 28,660,556,726.69
20	97.39	Rp 29,584,012,926.47
21	98.93	Rp 30,051,816,396.10
22	100.00	Rp 30,376,848,676.94

Tabel 4.7 Rekapitulasi nilai BCWS perminggu

3. ACWP (Actual cost of work performed) adalah jumlah biaya actual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan (biaya langsung ditambah biaya tak langsung). Biaya langsung diperoleh dari perhitungan data laporan kemajuan mingguan dan untuk biaya tak langsung diperoleh dari wawancara dengan pihak kontraktor yaitu 10 % dari nilai kontrak.

$$\begin{aligned} \text{Biaya tidak langsung} &= 10 \% \times \text{Rp. } 30.376.848.676,94 \\ &= \text{Rp. } 3.037.684.867.69 \end{aligned}$$

Jadi, Biaya tidak langsung

$$\begin{aligned} \text{Tiap minggu} &= \frac{\text{Rp.}3.037.684.867.69}{22} \\ &= \text{Rp. } 138.076.584,90 \end{aligned}$$

ACWP = Biaya langsung + biaya tidak langsung

Berikut contoh perhitungan ACWP pada minggu ke-22 periode 14 – 18 desember 2020.

$$\begin{aligned} \text{ACWP} &= \text{Biaya langsung} + \text{biaya tidak langsung} \\ &= \text{Rp. } 382.748.293,33 + \text{Rp. } 138.076.584,90 \\ &= \text{Rp. } 520.824.878,22 \end{aligned}$$

Minggu	Biaya langsung	Biaya tidak langsung	ACWP	Kumulatif ACWP
1	Rp 213,245,477.71	Rp 138,076,584.90	Rp 351,322,062.61	Rp 351,322,062.61
2	Rp 87,485,324.19	Rp 138,076,584.90	Rp 225,561,909.09	Rp 576,883,971.70
3	Rp 833,844,496.18	Rp 138,076,584.90	Rp 971,921,081.08	Rp 1,548,805,052.78
4	Rp 475,701,450.28	Rp 138,076,584.90	Rp 613,778,035.18	Rp 2,162,583,087.96
5	Rp 1,725,101,236.36	Rp 138,076,584.90	Rp 1,863,177,821.26	Rp 4,025,760,909.23
6	Rp 2,148,858,275.41	Rp 138,076,584.90	Rp 2,286,934,860.31	Rp 6,312,695,769.53
7	Rp 1,427,104,350.84	Rp 138,076,584.90	Rp 1,565,180,935.74	Rp 7,877,876,705.28
8	Rp 1,621,212,413.89	Rp 138,076,584.90	Rp 1,759,288,998.79	Rp 9,637,165,704.07
9	Rp 1,457,177,431.03	Rp 138,076,584.90	Rp 1,595,254,015.93	Rp 11,232,419,720.00
10	Rp 2,318,361,091.02	Rp 138,076,584.90	Rp 2,456,437,675.92	Rp 13,688,857,395.92
11	Rp 893,990,656.56	Rp 138,076,584.90	Rp 1,032,067,241.46	Rp 14,720,924,637.38
12	Rp 1,101,768,301.51	Rp 138,076,584.90	Rp 1,239,844,886.41	Rp 15,960,769,523.80
13	Rp 1,938,346,714.08	Rp 138,076,584.90	Rp 2,076,423,298.98	Rp 18,037,192,822.77
14	Rp 1,618,478,497.51	Rp 138,076,584.90	Rp 1,756,555,082.41	Rp 19,793,747,905.18
15	Rp 1,489,984,427.60	Rp 138,076,584.90	Rp 1,628,061,012.50	Rp 21,421,808,917.68
16	Rp 1,271,271,117.13	Rp 138,076,584.90	Rp 1,409,347,702.03	Rp 22,831,156,619.71
17	Rp 1,369,692,106.84	Rp 138,076,584.90	Rp 1,507,768,691.74	Rp 24,338,925,311.46
18	Rp 1,889,136,219.22	Rp 138,076,584.90	Rp 2,027,212,804.12	Rp 26,366,138,115.58
19	Rp 628,800,767.61	Rp 138,076,584.90	Rp 766,877,352.51	Rp 27,133,015,468.09
20	Rp 891,256,740.18	Rp 138,076,584.90	Rp 1,029,333,325.08	Rp 28,162,348,793.17
21	Rp 1,555,598,420.75	Rp 138,076,584.90	Rp 1,693,675,005.65	Rp 29,856,023,798.82
22	Rp 382,748,293.33	Rp 138,076,584.90	Rp 520,824,878.23	Rp 30,376,848,677.05

Tabel 4.8 Rekapitulasi perhitungan ACWP perminggu

- BCWP (Budgeted cost for work performed) adalah nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. BCWP inilah yang disebut earned value, dihitung

berdasarkan akumulasi dari pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesaikan. Variabel BCWP dapat diperoleh dengan perhitungan rumus sebagai berikut :

Contoh perhitungan BCWP pada minggu ke-22 periode 14 - 18 desember 2020.

$$BCWP = (\text{Bobot realisasi } \%) \times \text{Rp (Nilai kontrak sebelum PPN)}$$

$$BCWP = (100 \%) \times \text{Rp. } 30.376.848.676.94$$

$$BCWP = \text{Rp. } 30.376.848.676.94$$

Minggu	Realisasi kumulatif perminggu	BCWP
1	0.78	Rp 236,939,419.68
2	1.10	Rp 334,145,335.45
3	4.15	Rp 1,260,639,220.09
4	5.89	Rp 1,789,196,387.07
5	12.20	Rp 3,705,975,538.59
6	20.06	Rp 6,093,595,844.59
7	25.28	Rp 7,679,267,345.53
8	31.21	Rp 9,480,614,472.07
9	36.53	Rp 11,096,662,821.69
10	45.01	Rp 13,672,619,589.49
11	48.28	Rp 14,665,942,541.23
12	52.30	Rp 15,887,091,858.04
13	59.39	Rp 18,040,810,429.23
14	65.31	Rp 19,839,119,870.91
15	70.76	Rp 21,494,658,123.80
16	75.41	Rp 22,907,181,587.28
17	80.41	Rp 24,426,024,021.13
18	87.32	Rp 26,525,064,264.70
19	89.65	Rp 27,232,844,838.88
20	92.91	Rp 28,223,130,105.74
21	98.60	Rp 29,951,572,795.46
22	100.00	Rp 30,376,848,676.94

Tabel 4.9 Rekapitulasi nilai BCWP perminggu

5. Varians biaya/ *cost varians* (CV)

$$CV = BCWP - ACWP$$

$$= \text{Rp. } 30.376.848.676,94 - \text{Rp. } 520.824.878,23$$

$$= \text{Rp. } 29.856.023.798,71$$

6. Varians jadwal/ *schedule varians* (SV)

$$SV = BCWP - BCWS$$

$$= \text{Rp. } 30.376.848.676,94 - \text{Rp. } 30.376.848.676,94$$

$$= \text{Rp. } -$$

Minggu	BCWP	ACWP	BCWS	CV	SV
1	Rp 236,939,419.68	Rp 351,322,062.61	Rp 75,942,121.69	-Rp 114,382,642.93	Rp 160,997,297.99
2	Rp 334,145,335.45	Rp 225,561,909.09	Rp 151,884,243.38	Rp 108,583,426.36	Rp 182,261,092.06
3	Rp 1,260,639,220.09	Rp 971,921,081.08	Rp 832,325,653.75	Rp 288,718,139.01	Rp 428,313,566.34
4	Rp 1,789,196,387.07	Rp 613,778,035.18	Rp 1,515,804,748.98	Rp 1,175,418,351.89	Rp 273,391,638.09
5	Rp 3,705,975,538.59	Rp 1,863,177,821.26	Rp 3,499,412,967.58	Rp 1,842,797,717.32	Rp 206,562,571.00
6	Rp 6,093,595,844.59	Rp 2,286,934,860.31	Rp 6,294,083,045.86	Rp 3,806,660,984.29	-Rp 200,487,201.27
7	Rp 7,679,267,345.53	Rp 1,565,180,935.74	Rp 9,088,753,124.14	Rp 6,114,086,409.79	-Rp 1,409,485,778.61
8	Rp 9,480,614,472.07	Rp 1,759,288,998.79	Rp 10,665,311,570.47	Rp 7,721,325,473.28	-Rp 1,184,697,098.40
9	Rp 11,096,662,821.69	Rp 1,595,254,015.93	Rp 11,494,599,539.35	Rp 9,501,408,805.75	-Rp 397,936,717.67
10	Rp 13,672,619,589.49	Rp 2,456,437,675.92	Rp 12,870,670,784.42	Rp 11,216,181,913.57	Rp 801,948,805.07
11	Rp 14,665,942,541.23	Rp 1,032,067,241.46	Rp 14,243,704,344.62	Rp 13,633,875,299.76	Rp 422,238,196.61
12	Rp 15,887,091,858.04	Rp 1,239,844,886.41	Rp 15,616,737,904.81	Rp 14,647,246,971.63	Rp 270,353,953.22
13	Rp 18,040,810,429.23	Rp 2,076,423,298.98	Rp 16,904,716,288.72	Rp 15,964,387,130.26	Rp 1,136,094,140.52
14	Rp 19,839,119,870.91	Rp 1,756,555,082.41	Rp 18,906,550,616.53	Rp 18,082,564,788.50	Rp 932,569,254.38
15	Rp 21,494,658,123.80	Rp 1,628,061,012.50	Rp 21,382,263,783.70	Rp 19,866,597,111.30	Rp 112,394,340.10
16	Rp 22,907,181,587.28	Rp 1,409,347,702.03	Rp 23,775,959,459.44	Rp 21,497,833,885.25	-Rp 868,777,872.16
17	Rp 24,426,024,021.13	Rp 1,507,768,691.74	Rp 25,498,326,779.42	Rp 22,918,255,329.38	-Rp 1,072,302,758.30
18	Rp 26,525,064,264.70	Rp 2,027,212,804.12	Rp 27,269,297,057.29	Rp 24,497,851,460.59	-Rp 744,232,792.59
19	Rp 27,232,844,838.88	Rp 766,877,352.51	Rp 28,660,556,726.69	Rp 26,465,967,486.36	-Rp 1,427,711,887.82
20	Rp 28,223,130,105.74	Rp 1,029,333,325.08	Rp 29,584,012,926.47	Rp 27,193,796,780.66	-Rp 1,360,882,820.73
21	Rp 29,951,572,795.46	Rp 1,693,675,005.65	Rp 30,051,816,396.10	Rp 28,257,897,789.82	-Rp 100,243,600.63
22	Rp 30,376,848,676.94	Rp 520,824,878.23	Rp 30,376,848,676.94	Rp 29,856,023,798.71	Rp -

Tabel 4.10 Rekapitulasi nilai CV dan SV perminggu

7. Indeks kinerja biaya (CPI = cost performance index) dan

Indeks kinerja jadwal (SPI = schedule performance index)

untuk mengetahui efisiensi sumber daya.

$$CPI = BCWP / ACWP$$

$$= \text{Rp. } 30.376.848.676,94 / \text{Rp. } 520.824.878,23$$

$$= 58,32$$

$$\text{SPI} = \text{BCWP} / \text{BCWS}$$

$$= \text{Rp. } 30.376.848.676,94 - \text{Rp. } 325.032.280,84$$

$$= 1,00$$

8. Prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa (estimate to completion ETC) untuk semua pekerjaan yang ditinjau 100%, maka digunakan rumus :

$$\text{ETC} = \text{BAC} - \text{BCWP}$$

$$= \text{Rp. } 30.376.848.676,94 - \text{Rp. } 30.376.848.676,94$$

$$= \text{Rp. } 0$$

9. Prakiraan biaya pada akhir proyek (estimate at completion, EAC)

$$\text{EAC} = \text{ACWP} + \text{ETC}$$

$$= \text{Rp. } 520.824.878,23 + \text{Rp. } 0$$

$$= \text{Rp. } 520.824.878,23$$

4.4.3 Analisa Prakiraan Waktu Penyelesaian Proyek

Pada proyek pembangunan Training Center dan hotel Universitas Hasanuddin tahap 1 direncanakan berlangsung selama 150 hari kerja. Dari hasil analisis diperoleh Indeks kerja jadwal (SPI) ialah sebesar 1.00 , Adapun untuk analisis memperkirakan waktu akhir (TE), diketahui :

$$\text{Waktu rencana (OD)} = 22 \text{ Minggu}$$

$$\text{Waktu yang telah ditempuh (ATE)} = 150 \text{ hari} = 22 \text{ minggu}$$

$$SPI = 1.00$$

Maka :

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

$$TE = 22 + \frac{22 - (22 \times 1.00)}{1.00}$$

$$TE = 22$$

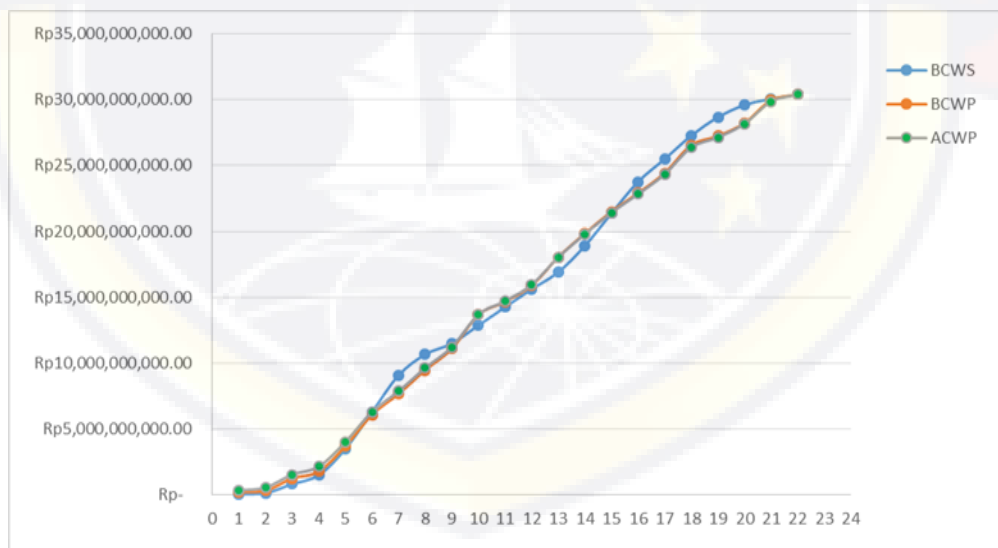
Dengan analisa di atas proyek selesai tepat dalam waktu 22 minggu. Hasil analisis earned value untuk minggu ke-22 dapat dilihat pada Tabel 4.11

Indikator	Evaluasi minggu ke-22
ACWP	Rp 520,824,878.23
BCWP	Rp 30,376,848,676.94
BCWS	Rp 30,376,848,676.94
CV	Rp 28,257,897,789.82
SV	-Rp 100,243,600.63
CPI	58.32
SPI	1.00
ETC	0
EAC	Rp 520,824,878.23
TE	22

Tabel 4.11 Hasil perhitungan analisis earned value minggu ke-22

Pada tabel diatas menunjukkan nilai actual cost of work performed (ACWP) jumlah biaya actual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan sebesar Rp.520.824.878.23. Nilai budgeted cost of work performed (BCWP) nilai pekerjaan yang telah diselesaikan terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan sebesar Rp. 30.376.848.676,94. Nilai budgeted cost of work schedule (BCWS)

anggaran untuk suatu paket pekerjaan sebesar Rp. 30.376.848.676,94. Untuk varian biaya (CV) merupakan selisih anggaran untuk pekerjaan yang telah dikerjakan sebesar Rp. 29.856.023.789,71 sedangkan untuk varian jadwal (SV) biaya yang dianggarkan sebesar -Rp.100.243.600,63 pada minggu terakhir. untuk Indeks Kinerja Biaya (CPI) antara biaya yang dianggarkan dengan biaya *actual* sebesar 58,32 dan untuk indeks kinerja jadwal (SPI), perbandingan biaya pekerjaan yang telah dilaksanakan dengan biaya pekerjaan yang dijadwalkan sebesar 1.00. Prakiraan Biaya Untuk Pekerjaan Tersisa (ETC) untuk pekerjaan yang ditinjau telah selesai 100% maka biaya pekerjaan tersisah Rp. 0 dikarenakan pekerjaan telah selesai. Untuk prakiraan biaya pada akhir proyek (EAC) sebesar Rp. 520.824.878,23 dan untuk memperkirakan waktu Akhir (TE) sebesar 22. Berdasarkan tabel tersebut dapat dibuat grafik sebagai berikut :



Gambar 4.6 Grafik Hubungan ACWP,BCWP dan BCWS pada minggu ke-22

4.4.4 Analisis Earned Value Selama Masa Peninjauan

Perhitungan untuk masa peninjauan bulan pada juli – desember

2020 dapat dilihat pada tabel berikut :

Indikator	Evaluasi minggu ke-1	Evaluasi minggu ke-2	Evaluasi minggu ke-3	Evaluasi minggu ke-4	Evaluasi minggu ke-5
ACWP	Rp 351,322,062.61	Rp 225,561,909.09	Rp 971,921,081.08	Rp 613,778,035.18	Rp 1,863,177,821.26
BCWP	Rp 236,939,419.68	Rp 334,145,335.45	Rp 1,260,639,220.09	Rp 1,789,196,387.07	Rp 3,705,975,538.59
BCWS	Rp 75,942,121.69	Rp 151,884,243.38	Rp 832,325,653.75	Rp 1,515,804,748.98	Rp 3,499,412,967.58
CV	-Rp 114,382,642.93	Rp 108,583,426.36	Rp 288,718,139.01	Rp 1,175,418,351.89	Rp 1,842,797,717.32
SV	Rp 160,997,297.99	Rp 182,261,092.06	Rp 428,313,566.34	Rp 273,391,638.09	Rp 206,562,571.00
CPI	0.67	1.48	1.30	2.92	1.99
SPI	3.12	2.20	1.51	1.18	1.06
ETC	Rp 30,139,909,257.26	Rp 30,042,703,341.49	Rp 29,116,209,456.85	Rp 28,587,652,289.87	Rp 26,670,873,138.35
EAC	Rp 30,491,231,319.87	Rp 30,268,265,250.58	Rp 30,088,130,537.93	Rp 29,201,430,325.05	Rp 28,534,050,959.62
TE	22	22	22	22	22

Tabel 4.12 hasil perhitungan earned value selama masa peninjauan

Indikator	Evaluasi minggu ke-6	Evaluasi minggu ke-7	Evaluasi minggu ke-8	Evaluasi minggu ke-9	Evaluasi minggu ke-10
ACWP	Rp 2,286,934,860.31	Rp 1,565,180,935.74	Rp 1,759,288,998.79	Rp 1,595,254,015.93	Rp 2,456,437,675.92
BCWP	Rp 6,093,595,844.59	Rp 7,679,267,345.53	Rp 9,480,614,472.07	Rp 11,096,662,821.69	Rp 13,672,619,589.49
BCWS	Rp 6,294,083,045.86	Rp 9,088,753,124.14	Rp 10,665,311,570.47	Rp 11,494,599,539.35	Rp 12,870,670,784.42
CV	Rp 3,806,660,984.29	Rp 6,114,086,409.79	Rp 7,721,325,473.28	Rp 9,501,408,805.75	Rp 11,216,181,913.57
SV	-Rp 200,487,201.27	-Rp 1,409,485,778.61	-Rp 1,184,697,098.40	-Rp 397,936,717.67	Rp 801,948,805.07
CPI	2.66	4.91	5.39	6.96	5.57
SPI	0.97	0.84	0.89	0.97	1.06
ETC	Rp 24,283,252,832.35	Rp 22,697,581,331.41	Rp 20,896,234,204.87	Rp 19,280,185,855.25	Rp 16,704,229,087.45
EAC	Rp 26,570,187,692.65	Rp 24,262,762,267.15	Rp 22,655,523,203.66	Rp 20,875,439,871.19	Rp 19,160,666,763.37
TE	22	22	22	22	22

Lanjutan tabel 4.12 hasil perhitungan earned value selama masa peninjauan

Indikator	Evaluasi minggu ke-11	Evaluasi minggu ke-12	Evaluasi minggu ke-13	Evaluasi minggu ke-14	Evaluasi minggu ke-15
ACWP	Rp 1,032,067,241.46	Rp 1,239,844,886.41	Rp 2,076,423,298.98	Rp 1,756,555,082.41	Rp 1,628,061,012.50
BCWP	Rp 14,665,942,541.23	Rp 15,887,091,858.04	Rp 18,040,810,429.23	Rp 19,839,119,870.91	Rp 21,494,658,123.80
BCWS	Rp 14,243,704,344.62	Rp 15,616,737,904.81	Rp 16,904,716,288.72	Rp 18,906,550,616.53	Rp 21,382,263,783.70
CV	Rp 13,633,875,299.76	Rp 14,647,246,971.63	Rp 15,964,387,130.26	Rp 18,082,564,788.50	Rp 19,866,597,111.30
SV	Rp 422,238,196.61	Rp 270,353,953.22	Rp 1,136,094,140.52	Rp 932,569,254.38	Rp 112,394,340.10
CPI	14.21	12.81	8.69	11.29	13.20
SPI	1.03	1.02	1.07	1.05	1.01
ETC	Rp 15,710,906,135.71	Rp 14,489,756,818.90	Rp 12,336,038,247.71	Rp 10,537,728,806.03	Rp 8,882,190,553.14
EAC	Rp 16,742,973,377.18	Rp 15,729,601,705.31	Rp 14,412,461,546.68	Rp 12,294,283,888.44	Rp 10,510,251,565.64
TE	22	22	22	22	22

Lanjutan tabel 4.12 hasil perhitungan earned value selama masa peninjauan

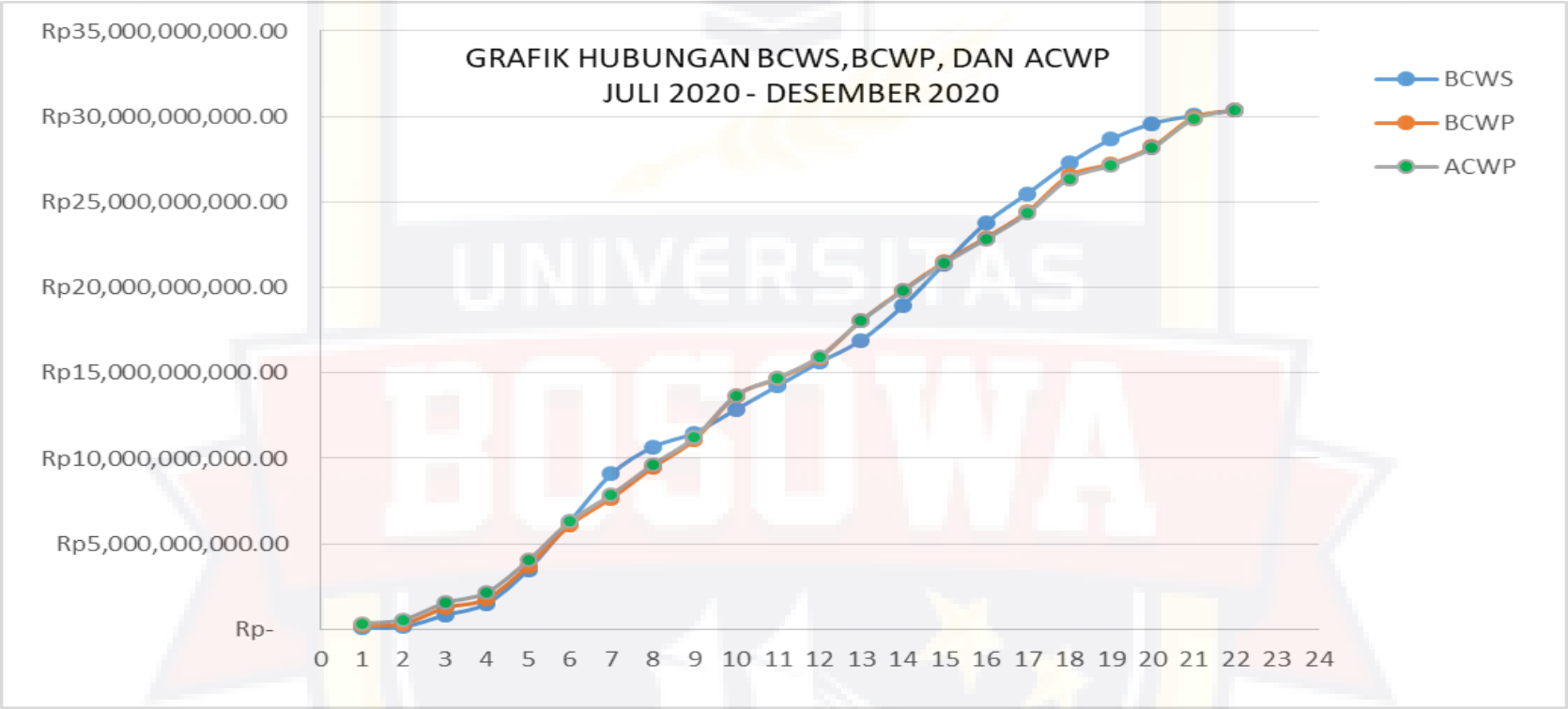
Indikator	Evaluasi minggu ke-16	Evaluasi minggu ke-17	Evaluasi minggu ke-18	Evaluasi minggu ke-19	Evaluasi minggu ke-20
ACWP	Rp 1,409,347,702.03	Rp 1,507,768,691.74	Rp 2,027,212,804.12	Rp 766,877,352.51	Rp 1,029,333,325.08
BCWP	Rp 22,907,181,587.28	Rp 24,426,024,021.13	Rp 26,525,064,264.70	Rp 27,232,844,838.88	Rp 28,223,130,105.74
BCWS	Rp 23,775,959,459.44	Rp 25,498,326,779.42	Rp 27,269,297,057.29	Rp 28,660,556,726.69	Rp 29,584,012,926.47
CV	Rp 21,497,833,885.25	Rp 22,918,255,329.38	Rp 24,497,851,460.59	Rp 26,465,967,486.36	Rp 27,193,796,780.66
SV	-Rp 868,777,872.16	-Rp 1,072,302,758.30	-Rp 744,232,792.59	-Rp 1,427,711,887.82	-Rp 1,360,882,820.73
CPI	16.25	16.20	13.08	35.51	27.42
SPI	0.96	0.96	0.97	0.95	0.95
ETC	Rp 7,469,667,089.66	Rp 5,950,824,655.81	Rp 3,851,784,412.24	Rp 3,144,003,838.06	Rp 2,153,718,571.20
EAC	Rp 8,879,014,791.69	Rp 7,458,593,347.56	Rp 5,878,997,216.35	Rp 3,910,881,190.58	Rp 3,183,051,896.28
TE	22	22	22	22	22

Lanjutan tabel 4.12 hasil perhitungan earned value selama masa peninjauan

Indikator	Evaluasi minggu ke-21	Evaluasi minggu ke-22
ACWP	Rp 1,693,675,005.65	Rp 520,824,878.23
BCWP	Rp 29,951,572,795.46	Rp 30,376,848,676.94
BCWS	Rp 30,051,816,396.10	Rp 30,376,848,676.94
CV	Rp 28,257,897,789.82	Rp 29,856,023,798.71
SV	-Rp 100,243,600.63	Rp -
CPI	17.68	58.32
SPI	1.00	1.00
ETC	Rp 425,275,881.48	Rp -
EAC	Rp 2,118,950,887.12	Rp 520,824,878.23
TE	22	22

Lanjutan tabel 4.12 hasil perhitungan earned value selama masa peninjauan

Berdasarkan tabel 4.12 diperoleh grafik sebagai berikut :



Gambar 4.7 Grafik hubungan BCWS,BCWP,dan ACWP pada masa peninjauan

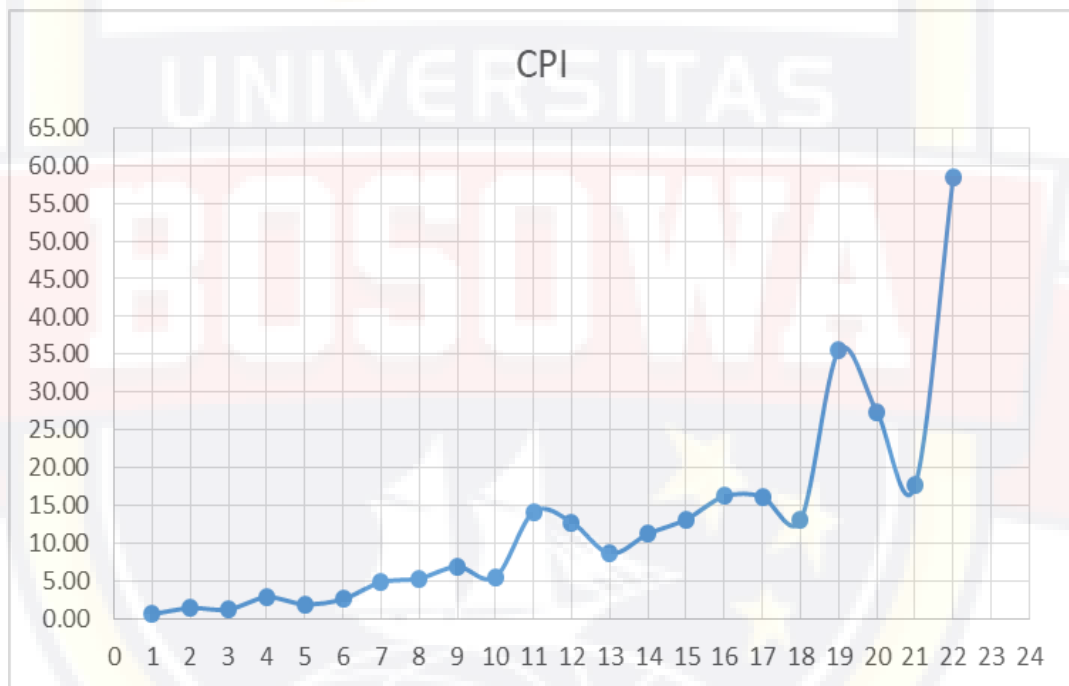
4.4.5 Pembahasan Analisis Earned Value Selama Masa Peninjauan

Berdasarkan grafik hubungan BCWS, BCWP, dan ACWP pada minggu pertama sampai dengan minggu ke-6 dapat dilihat bahwa nilai BCWP berada di bawah nilai ACWP sehingga menghasilkan nilai CV yang negatif dan juga di atas nilai BCWS yang menghasilkan nilai SV positif artinya pekerjaan selesai lebih cepat daripada rencana dengan menelan biaya di atas anggaran. Pada minggu ke-6 sampai dengan minggu ke-9 nilai BCWP dan nilai ACWP berjalan bersamaan menghasilkan nilai CV 0 dan berada di bawah nilai BCWS menghasilkan nilai SV negatif, artinya pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya sesuai anggaran. Kemudian pada minggu ke-9 sampai dengan minggu ke-15 nilai BCWP dan nilai ACWP berjalan bersamaan menghasilkan nilai CV 0 dan berada di atas nilai BCWS menghasilkan nilai SV positif, artinya pekerjaan terlaksana sesuai anggaran dan selesai lebih cepat daripada jadwal. Kemudian pada minggu 15 sampai dengan minggu ke-21 BCWP dan ACWP berjalan bersamaan yang menghasilkan nilai CV 0 dan berada di bawah nilai BCWS yang menghasilkan nilai SV Negatif yang berarti pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya sesuai anggaran. Pada minggu ke 21 sampai dengan minggu ke-22 BCWP, BCWS, dan ACWP bertemu di titik yang sama yang artinya pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan anggaran.

4.4.6 Analisis CPI Dan SPI Selama Masa Peninjauan

4.4.6.1 Indeks Kinerja Biaya (CPI = Cost Performance Index)

Pada minggu pertama nilai indeks kinerja biaya (CPI) kurang dari 1 (satu), yang berarti pada minggu tersebut pengeluaran lebih besar dari anggaran. Pada minggu ke-2 sampai dengan minggu ke-22 nilai indeks kinerja biaya (CPI) adalah 1 (satu) yang berarti pengeluaran lebih kecil dari anggaran. Grafik CPI dapat dilihat pada Gambar 4.3

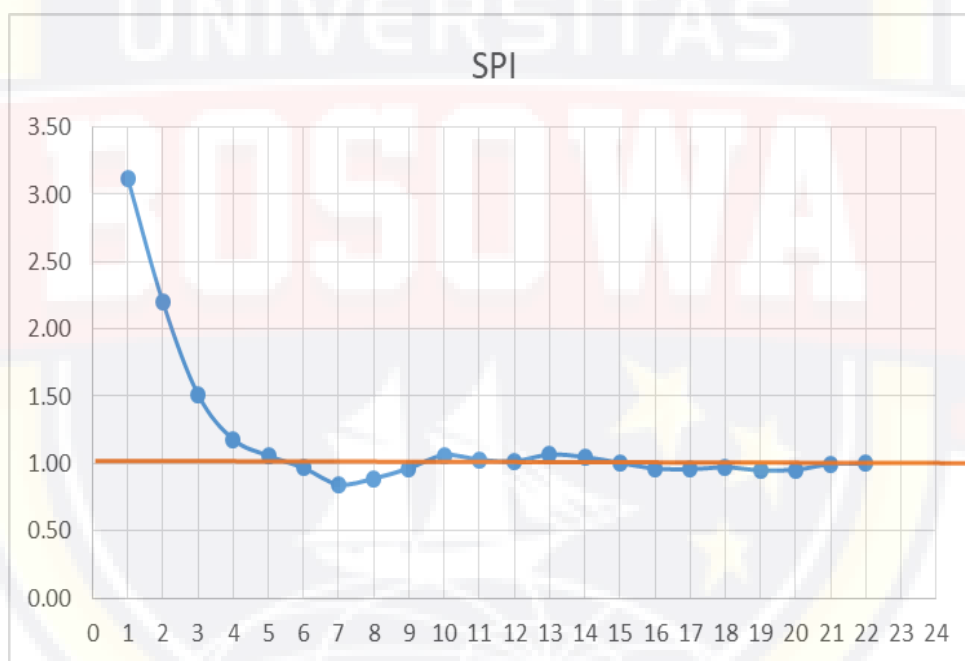


Gambar 4.8 Grafik CPI selama masa peninjauan

4.4.6.2 Indeks Kinerja Jadwal (SPI = Schedule Performance Index)

Pada minggu pertama sampai dengan minggu ke-5 nilai Indeks kinerja jadwal (SPI) lebih dari 1 (satu), yang berarti pada minggu-minggu tersebut terjadi percepatan pekerjaan (mengalami produktifitas yang tinggi). Selanjutnya pada minggu ke-6 sampai dengan minggu ke-9 nilai

SPI kurang dari 1 (satu) pada minggu-minggu ini mengalami penurunan produktifitas. Begitupun pada minggu ke-10 sampai dengan minggu ke-15 nilai SPI masih lebih besar dari 1 (satu), produktifitas masih berjalan dengan baik. Pada minggu 16 sampai minggu ke 20 nilai SPI kurang dari 1 (satu) yang berarti pada minggu-minggu ini mengalami penurunan produktivitas, namun pada minggu terakhir nilai SPI yaitu 1 (satu) yang berarti pekerjaan sesuai dengan jadwal grafik CPI dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4.9 Grafik SPI selama masa peninjauan

Untuk nilai CPI dan SPI selama masa peninjauan (22 minggu) secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 4.13 dan Tabel 4.14

Minggu	ACWP	BCWP	CPI
1	Rp 351,322,062.61	Rp 236,939,419.68	0.67
2	Rp 225,561,909.09	Rp 334,145,335.45	1.48
3	Rp 971,921,081.08	Rp 1,260,639,220.09	1.30
4	Rp 613,778,035.18	Rp 1,789,196,387.07	2.92
5	Rp 1,863,177,821.26	Rp 3,705,975,538.59	1.99
6	Rp 2,286,934,860.31	Rp 6,093,595,844.59	2.66
7	Rp 1,565,180,935.74	Rp 7,679,267,345.53	4.91
8	Rp 1,759,288,998.79	Rp 9,480,614,472.07	5.39
9	Rp 1,595,254,015.93	Rp 11,096,662,821.69	6.96
10	Rp 2,456,437,675.92	Rp 13,672,619,589.49	5.57
11	Rp 1,032,067,241.46	Rp 14,665,942,541.23	14.21
12	Rp 1,239,844,886.41	Rp 15,887,091,858.04	12.81
13	Rp 2,076,423,298.98	Rp 18,040,810,429.23	8.69
14	Rp 1,756,555,082.41	Rp 19,839,119,870.91	11.29
15	Rp 1,628,061,012.50	Rp 21,494,658,123.80	13.20
16	Rp 1,409,347,702.03	Rp 22,907,181,587.28	16.25
17	Rp 1,507,768,691.74	Rp 24,426,024,021.13	16.20
18	Rp 2,027,212,804.12	Rp 26,525,064,264.70	13.08
19	Rp 766,877,352.51	Rp 27,232,844,838.88	35.51
20	Rp 1,029,333,325.08	Rp 28,223,130,105.74	27.42
21	Rp 1,693,675,005.65	Rp 29,951,572,795.46	17.68
22	Rp 520,824,878.23	Rp 30,376,848,676.94	58.32

Tabel 4.13 Nilai CPI selama masa peninjauan

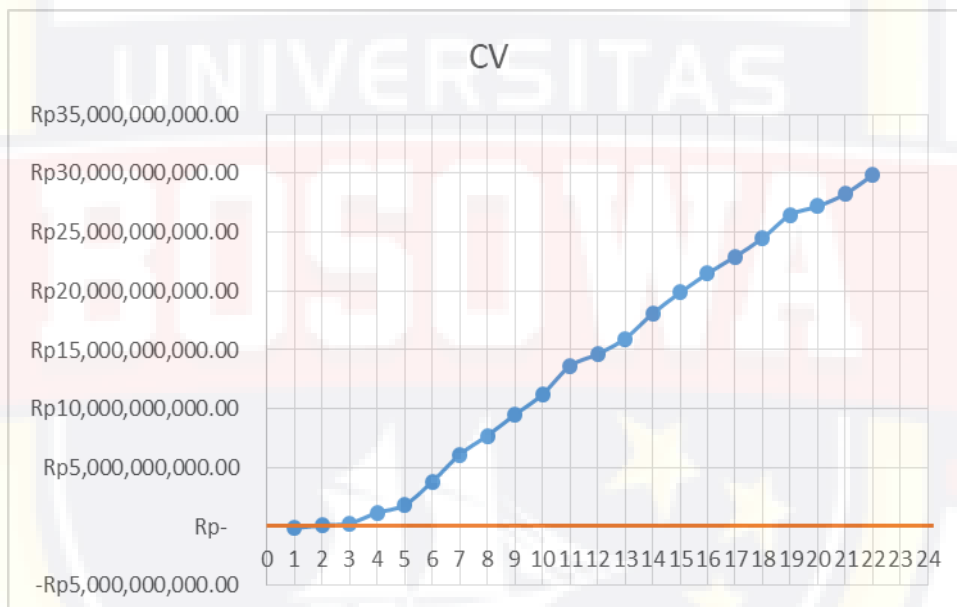
Minggu	BCWP	BCWS	SPI
1	Rp 236,939,419.68	Rp 75,942,121.69	3.12
2	Rp 334,145,335.45	Rp 151,884,243.38	2.20
3	Rp 1,260,639,220.09	Rp 832,325,653.75	1.51
4	Rp 1,789,196,387.07	Rp 1,515,804,748.98	1.18
5	Rp 3,705,975,538.59	Rp 3,499,412,967.58	1.06
6	Rp 6,093,595,844.59	Rp 6,294,083,045.86	0.97
7	Rp 7,679,267,345.53	Rp 9,088,753,124.14	0.84
8	Rp 9,480,614,472.07	Rp 10,665,311,570.47	0.89
9	Rp 11,096,662,821.69	Rp 11,494,599,539.35	0.97
10	Rp 13,672,619,589.49	Rp 12,870,670,784.42	1.06
11	Rp 14,665,942,541.23	Rp 14,243,704,344.62	1.03
12	Rp 15,887,091,858.04	Rp 15,616,737,904.81	1.02
13	Rp 18,040,810,429.23	Rp 16,904,716,288.72	1.07
14	Rp 19,839,119,870.91	Rp 18,906,550,616.53	1.05
15	Rp 21,494,658,123.80	Rp 21,382,263,783.70	1.01
16	Rp 22,907,181,587.28	Rp 23,775,959,459.44	0.96
17	Rp 24,426,024,021.13	Rp 25,498,326,779.42	0.96
18	Rp 26,525,064,264.70	Rp 27,269,297,057.29	0.97
19	Rp 27,232,844,838.88	Rp 28,660,556,726.69	0.95
20	Rp 28,223,130,105.74	Rp 29,584,012,926.47	0.95
21	Rp 29,951,572,795.46	Rp 30,051,816,396.10	1.00
22	Rp 30,376,848,676.94	Rp 30,376,848,676.94	1.00

Tabel 4.14 Nilai SPI selama masa peninjauan

4.4.7 Analisis CV dan SV Selama Masa Peninjauan

4.4.7.1 Varians Biaya / Cost Varians (CV)

Pada minggu pertama cost varians (CV) bernilai negatif, artinya biaya yang dikeluarkan lebih besar dari anggaran. Kemudian untuk minggu ke-2 sampai dengan minggu ke-22 cost varians (CV) bernilai positif, artinya biaya yang dikeluarkan sesuai atau lebih kecil dari biaya yg dianggarkan. grafik CV dapat dilihat pada gambar 4.10

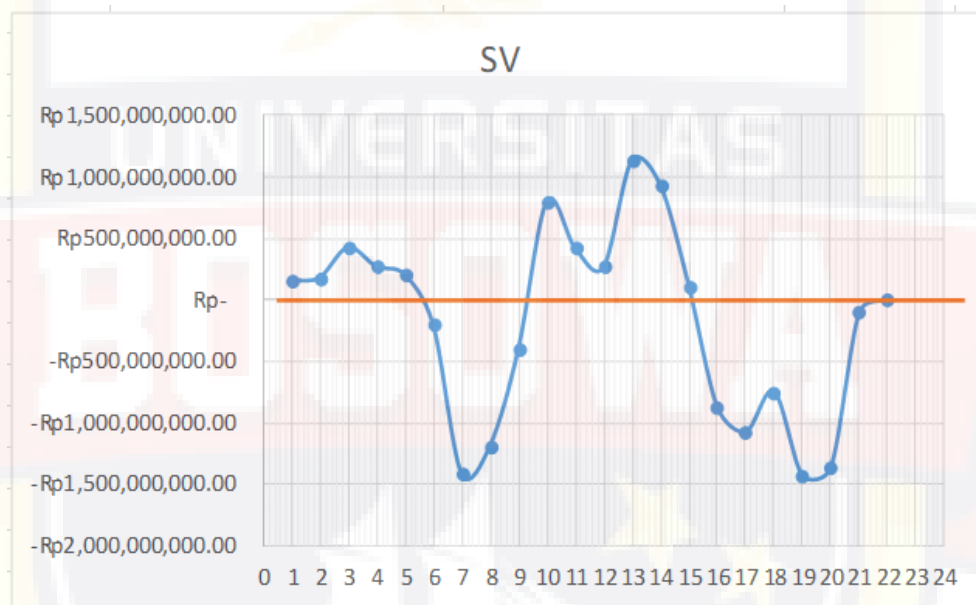


Gambar 4.10 Grafik CV selama masa peninjauan

4.4.7.2 Varians Jadwal / Schedule Varians (SV)

Pada minggu pertama sampai dengan minggu ke-5 Schedule Varians (SV) bernilai positif, yang artinya pekerjaan mengalami percepatan dari jadwal yang direncanakan. Kemudian pada minggu ke-6 sampai dengan minggu ke-9 schedule varians (SV) bernilai negatif, yang artinya pekerjaan mengalami keterlambatan dan pada minggu ke 10

sampai minggu ke 15 schedule varians (SV) bernilai positif yang artinya pekerjaan tidak mengalami keterlambatan. Pada minggu ke 16 sampai minggu ke 21 schedule varians (SV) bernilai negatif yang artinya pekerjaan mengalami keterlambatan namun pada minggu ke 22 nilai SV 0 yang artinya sesuai dengan jadwal yang direncanakan grafik SV dapat dilihat pada gambar 4.11



Gambar 4.11 Grafik SV selama masa peninjauan

Untuk melihat analisa waktu dan biaya perminggu selama peninjauan dari bulan Desember 2019 s/d Maret 2020 nilai varians jadwal (SV) dan varians biaya (CV) dapat dilihat pada Tabel 4.15

Minggu	BCWP	ACWP	BCWS	CV	SV	Analisa waktu berdasarkan SV	Analisa biaya berdasarkan CV
1	Rp 236,939,419.68	Rp 351,322,062.61	Rp 75,942,121.69	Rp 114,382,642.93	Rp 160,997,297.99	TIDAK TERLAMBAT	BIAYA LEBIH BESAR
2	Rp 334,145,335.45	Rp 225,561,909.09	Rp 151,884,243.38	Rp 108,583,426.36	Rp 182,261,092.06	TIDAK TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
3	Rp 1,260,639,220.09	Rp 971,921,081.08	Rp 832,325,653.75	Rp 288,718,139.01	Rp 428,313,566.34	TIDAK TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
4	Rp 1,789,196,387.07	Rp 613,778,035.18	Rp 1,515,804,748.98	Rp 1,175,418,351.89	Rp 273,391,638.09	TIDAK TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
5	Rp 3,705,975,538.59	Rp 1,863,177,821.26	Rp 3,499,412,967.58	Rp 1,842,797,717.32	Rp 206,562,571.00	TIDAK TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
6	Rp 6,093,595,844.59	Rp 2,286,934,860.31	Rp 6,294,083,045.86	Rp 3,806,660,984.29	-Rp 200,487,201.27	TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
7	Rp 7,679,267,345.53	Rp 1,565,180,935.74	Rp 9,088,753,124.14	Rp 6,114,086,409.79	-Rp 1,409,485,778.61	TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
8	Rp 9,480,614,472.07	Rp 1,759,288,998.79	Rp 10,665,311,570.47	Rp 7,721,325,473.28	-Rp 1,184,697,098.40	TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
9	Rp 11,096,662,821.69	Rp 1,595,254,015.93	Rp 11,494,599,539.35	Rp 9,501,408,805.75	-Rp 397,936,717.67	TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
10	Rp 13,672,619,589.49	Rp 2,456,437,675.92	Rp 12,870,670,784.42	Rp 11,216,181,913.57	Rp 801,948,805.07	TIDAK TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
11	Rp 14,665,942,541.23	Rp 1,032,067,241.46	Rp 14,243,704,344.62	Rp 13,633,875,299.76	Rp 422,238,196.61	TIDAK TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
12	Rp 15,887,091,858.04	Rp 1,239,844,886.41	Rp 15,616,737,904.81	Rp 14,647,246,971.63	Rp 270,353,953.22	TIDAK TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
13	Rp 18,040,810,429.23	Rp 2,076,423,298.98	Rp 16,904,716,288.72	Rp 15,964,387,130.26	Rp 1,136,094,140.52	TIDAK TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
14	Rp 19,839,119,870.91	Rp 1,756,555,082.41	Rp 18,906,550,616.53	Rp 18,082,564,788.50	Rp 932,569,254.38	TIDAK TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
15	Rp 21,494,658,123.80	Rp 1,628,061,012.50	Rp 21,382,263,783.70	Rp 19,866,597,111.30	Rp 112,394,340.10	TIDAK TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
16	Rp 22,907,181,587.28	Rp 1,409,347,702.03	Rp 23,775,959,459.44	Rp 21,497,833,885.25	-Rp 868,777,872.16	TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
17	Rp 24,426,024,021.13	Rp 1,507,768,691.74	Rp 25,498,326,779.42	Rp 22,918,255,329.38	-Rp 1,072,302,758.30	TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
18	Rp 26,525,064,264.70	Rp 2,027,212,804.12	Rp 27,269,297,057.29	Rp 24,497,851,460.59	-Rp 744,232,792.59	TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
19	Rp 27,232,844,838.88	Rp 766,877,352.51	Rp 28,660,556,726.69	Rp 26,465,967,486.36	-Rp 1,427,711,887.82	TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
20	Rp 28,223,130,105.74	Rp 1,029,333,325.08	Rp 29,584,012,926.47	Rp 27,193,796,780.66	-Rp 1,360,882,820.73	TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
21	Rp 29,951,572,795.46	Rp 1,693,675,005.65	Rp 30,051,816,396.10	Rp 28,257,897,789.82	-Rp 100,243,600.63	TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL
22	Rp 30,376,848,676.94	Rp 520,824,878.23	Rp 30,376,848,676.94	Rp 29,856,023,798.71	Rp -	TIDAK TERLAMBAT	BIAYA LEBIH KECIL

Tabel 4.15 Nilai CV dan SP selama masa peninjauan

4.4.8 Pembahasan Perhitungan Dengan Metode Earned Value

Pada minggu pertama sampai dengan minggu ke-5 schedule varians (SV) bernilai positif, yang artinya pekerjaan mengalami percepatan dari jadwal yang direncanakan. Minggu ke-6 sampai dengan minggu ke-9 schedule varians (SV) bernilai negatif, yang artinya pekerjaan mengalami keterlambatan dan pada minggu ke 10 sampai minggu ke 15 schedule varians (SV) bernilai positif yang artinya pekerjaan tidak mengalami keterlambatan. Pada minggu ke 16 sampai minggu ke 21 schedule varians (SV) bernilai negatif yang berarti pekerjaan mengalami keterlambatan namun pada minggu ke 21 nilai SV 0 yang artinya sesuai dengan jadwal yang direncanakan.

Pada minggu pertama Cost Varians (CV) bernilai negatif, artinya biaya yang dikeluarkan lebih besar dari anggaran. Kemudian untuk minggu ke-2 sampai dengan minggu ke-22 cost varians (CV) bernilai positif, artinya biaya yang dikeluarkan sesuai atau lebih kecil dari biaya yg dianggarkan.

4.4 Merencanakan Dan Mengimplementasikan Tindakan Perbaikan (Corrective Action)

Pada pembangunan Training Center dan hotel Universitas Hasanuddin tidak ada corrective action yang dilakukan oleh PT.Adhi Prima Mandiri Persada karena selama pelaksanaan pekerjaan, bisa dikatakan tidak ada kendala ataupun hambatan yang secara teknis terlalu signifikan dihadapi. Dimana antara time schedule rencana dengan realisasi progress fisik bangunan dapat dikatakan berjalan bersamaan walaupun ada beberapa minggu yang mengalami deviasi namun PT.Adhi Prima Mandiri Persada mampu mengejar keterlambatannya sehingga pada minggu 22 atau minggu terakhir rencana dan realisasi bertemu dititik yang sama yang artinya pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan anggaran.

4.5 Memperbaharui Jadwal (Update Schedule)

Pada pembangunan Training Center dan hotel Universitas Hasanuddin tidak ada corrective action yang dilakukan oleh PT.Adhi Prima Mandiri Persada, artinya tidak ada schedule yang berubah. Sehingga tidak ada dilakukan update schedule.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun dari hasil analisis data pada proyek pembangunan Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin tahap 1, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan analisa penerapan manajemen waktu pada proyek yang diteliti, didapatkan informasi waktu pelaksanaan proyek pada minggu pertama sampai minggu ke-5 pekerjaan mengalami percepatan dari jadwal yang di rencanakan. Kemudian pada minggu ke-6 sampai minggu ke-9 pekerjaan mengalami keterlambatan dan pada minggu ke-10 sampai minggu ke-15 pekerjaan tidak mengalami keterlambatan. Pada minggu ke-16 sampai minggu ke-21 pekerjaan berjalan dengan lebih lambat dari waktu yang direncanakan, namun pada minggu ke-22 proyek berhasil mengejar keterlambatan pekerjaan sebelumnya sehingga pada minggu ke-22 pekerjaan proyek dapat terselaikan tepat waktu sesuai dengan jadwal yang direncanakan yaitu 22 minggu atau 150 (seratus lima puluh hari).
2. Sistem manajemen waktu pelaksanaan pekerjaan Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin tahap 1 dinilai efisien dan efektif karena berdasarkan atas analisa kinerja jadwal dengan menggunakan metode nilai hasil (earned value method) pada

pelaksanaan proyek Training Center dan Hotel Universitas Hasanuddin tahap 1, didapatkan hasil perhitungan varian jadwal (schedule variance) $SV = 0$ dan indeks kinerja jadwal (schedule performance index) $SPI = 1$. Dengan demikian, hasil analisa pelaksanaan proyek yang diteliti secara meyakinkan menunjukkan terjadinya jadwal pelaksanaan proyek sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan (on schedule).



5.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam perencanaan anggaran biaya maupun penjadwalan pada proyek hendaknya juga dilengkapi analisa produktivitas dan variable yang mempengaruhi pelaksanaan proyek, misalnya kondisi cuaca, naik turunnya harga bahan/material, keterbatasan sumber daya dan lain – lain agar dapat meminimalkan terjadinya pembengkakan biaya ataupun keterlambatan waktu pelaksanaan proyek.
2. Untuk penelitian selanjutnya dengan menggunakan metode earned value sebaiknya dilakukan survey pengambilan data proyek yang lebih lengkap dan terperinci, serta menggunakan bantuan lain (software) sebagai pembanding hasil analisis.

DAFTAR PUSTAKA

Abrar Husein. 2008 Manajemen Proyek , perencanaan, penjadwalan & pengendalian proyek. Yogyakarta : Andi Offset.

Clough, G.A, Richard H. dan Sears. 1991. Construction Project Management. Edisi 5. Canada: John Willey & Sons Inc.

Eriviant,. 2002. Manajemen Proyek Konstruksi, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Ervianto, W. I. 2002. Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi, Andi, Yogyakarta.

Nurhayati. 2010. Manajemen Proyek. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Soeharto I, 1995, Manajemen proyek dari konseptual sampai operasional, Penerbit Erlangga, Jakarta .

Soeharto, I. 2001. Manajemen proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional). Jilid dua. Jakarta : Erlangga.

Soeharto, I., 1997. Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional. Erlangga, Jakarta.

Soeharto, Iman. 1999. "Manajemen Proyek". Edisi kedua. Jakarta : Erlangga.

Soeharto, Iman. Manajemen proyek :Dari Konseptual Sampai Operasional. Edisi 2, Jakarta : Erlangga, 1999

L

A

M

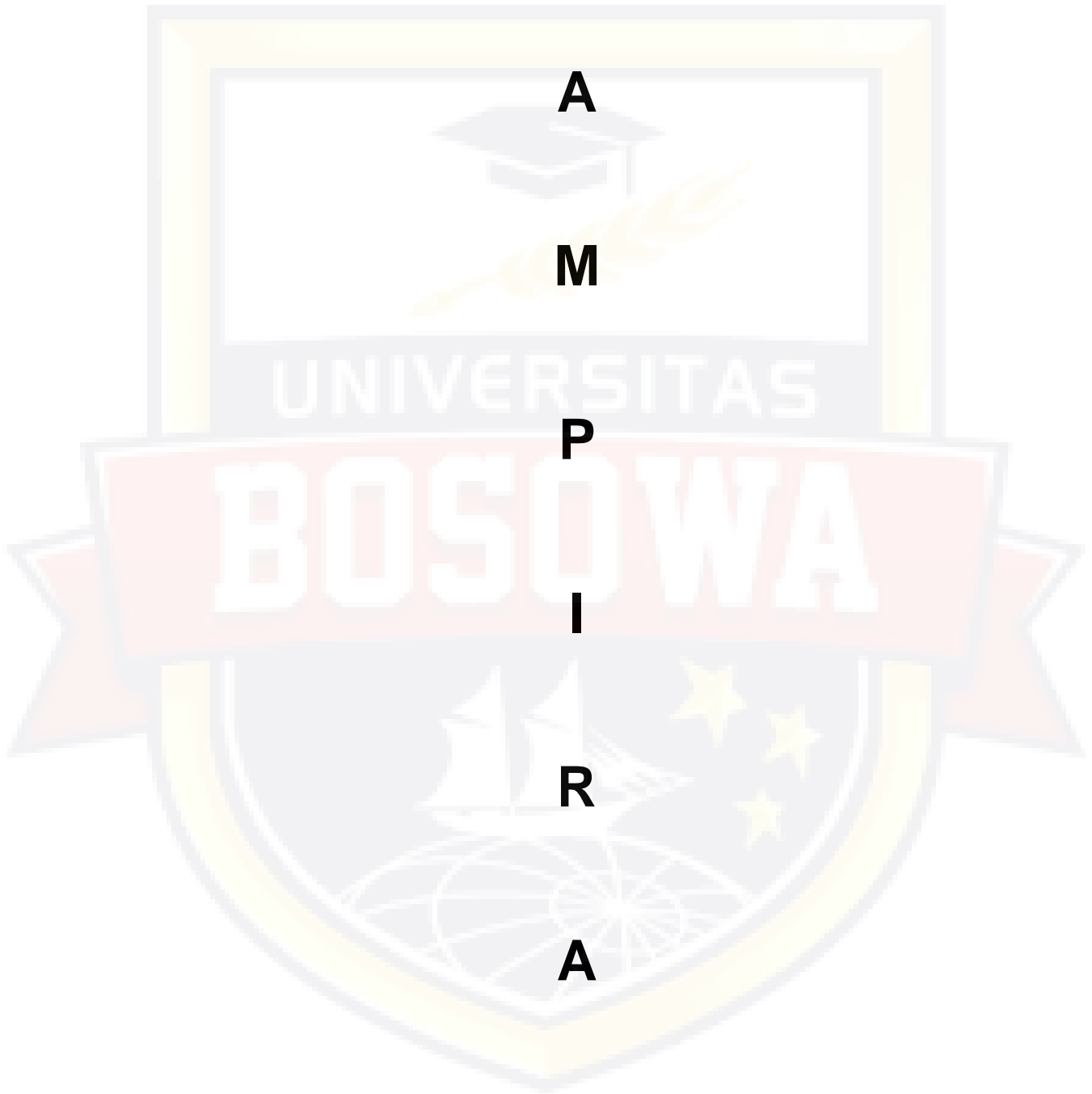
P

I

R

A

N



➤ Dokumentasi











