

**STUDI PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU PADA
PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT
REGINA MARIS JL BRIGJEN KATAMSO
KOTA MEDAN (STUDI KASUS)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

ROMI RAMADANI

1607210131



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Kapten Mochtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400
Website : <http://teknik.umsu.ac.id> E-mail : teknik@umsu.ac.id

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Romi Ramadani
Npm : 1607210131
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Studi Pengendalian Biaya dan Waktu Pada Proyek Pembangunan
Rumah Sakit Regina Maris JL. Brigjen Katamso Kota Medan
(Studi Kasus)
Bidang Ilmu : Transportasi

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPADA
PANITIA UJIAN SKRIPSI

Medan, Mei 2022

Dosen Pembimbing

Randi Gunawan, S.T., M.Si

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

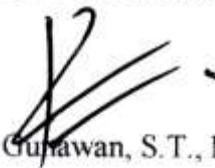
Nama : Romi Ramadani
Npm : 1607210131
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Studi Pengendalian Biaya dan Waktu Pada Proyek Pembangunan
Rumah Sakit Regina Maris JL. Brigjen Katamso Kota Medan
(Studi Kasus)
Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan di terima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Mei 2022

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing

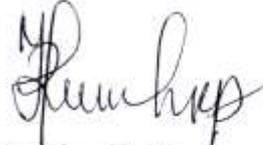

Randi Gurawan, S.T., M.Si

Dosen Pembanding I



Dr. Fahrizal Zulkarnain

Dosen Pembanding II



Dr. Rumila Hardhap

Program Studi Teknik Sipil
Ketua



Dr. Fahrizal Zulkarnain

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Nama : Romi Ramadani
Npm : 1607210131
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Studi Pengendalian Biaya dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Regina Maris JL. Brigjen Katamso Kota Medan (Studi Kasus)
Bidang Ilmu : Transportasi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul: "Studi Pengendalian Biaya dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Regina Maris JL. Brigjen Katamso Kota Medan (Studi Kasus)".

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia di proses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kerjasama saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Maret 2022



Romi Ramadani

ABSTRAK

STUDI PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT REGINA MARIS JL BRIGJEN KATAMSO KOTA MEDAN (SUDI KASUS)

Romi Ramadani

1607210131

Randi Gunawan S.T, M.Si

Proyek konstruksi merupakan rangkaian mekanisme pekerjaan yang sensitif karena setiap aspek dalam proyek konstruksi saling mempengaruhi antara satu dengan yang lainnya. Pada masa pelaksanaan proyek konstruksi sering terjadi ketidaksesuaian antara jadwal rencana dan realisasi di lapangan yang dapat mengakibatkan penambahan waktu pelaksanaan dan pembengkakan biaya pelaksanaan sehingga penyelesaian proyek menjadi terhambat. Pada perencanaan menggunakan Microsoft Project peneliti mengambil durasi yang seharusnya dikerjakan di lapangan tanpa ada keterlambatan pekerjaan yang disebabkan oleh cuaca atau hal-hal lain. Sehingga memperoleh durasi yang lebih cepat dibandingkan dengan durasi yang sudah dikerjakan (aktual). Varians durasi antara kontraktor 42 hari sedangkan Analisa menggunakan Ms Project adalah 21 hari. Maka didapatkan selisih antara keduanya yaitu 21 hari Analisa lebih cepat. Biaya yang didapatkan dari analisa menggunakan Microsoft Project tetap sama dengan biaya aktual di lapangan dari kontraktor yaitu Rp. 1.375.451.835,51 jadi tidak ada selisih biaya dari aktual maupun rencana menggunakan Microsoft Project. Apabila kondisi seperti pada kesimpulan no.1 berlanjut sampai proyek selesai, maka estimasi waktu dan biaya penyelesaian pekerjaan tanah pada basement adalah 3 minggu atau 21 hari dengan biaya Rp. 1.375.451.835,51 Hasil tersebut menunjukkan proyek lebih cepat 1 minggu dari 4 minggu yang direncanakan. Faktor-faktor penyebab keterlambatan adalah keterlambatan pemancangan awal proyek oleh pihak ketiga, kerusakan alat, perubahan gambar oleh konsultan perencanaan dan perubahan desain oleh owner.

Kata Kunci: Pengendalian, Biaya dan Waktu

ABSTRACT

SCHEDULING ANALYSIS OF INTAKE COMPONENT WORK OF DELI SERDANG USING PERT METHOD IN MICROSOFT PROJECT 2016 APPLICATION (Case Study)

Romi Ramadani

1607210131

Randi Gunawan S.T, M.Si.

Construction projects are a series of sensitive work mechanisms because every aspect of a construction project affects each other. During the implementation of construction projects, there is often a mismatch between the planned schedule and realization in the field which can result in an increase in implementation time and an increase in implementation costs so that project completion is hampered. In planning using Microsoft Project, researchers took the duration that should be done in the field without any delays in work caused by weather or other things. So that it gets a faster duration compared to the duration that has been done (actual). The duration variance between contractors is 42 days while the analysis using Ms Project is 21 days. So the difference between the two is 21 days. Analysis is faster. The costs obtained from the analysis using the microsoft project remain the same as the actual costs in the field from the contractor, namely Rp. 1,375,451,835,51 so there is no difference in costs from the actual or planned use of Microsoft Project. If the conditions as in conclusion no.1 continue until the project is completed, then the estimated time and cost of completing the earthwork on the basement is 3 weeks or 21 days at a cost of Rp. 1,375,451,835,51 These results indicate the project is 1 week faster than the planned 4 weeks. The factors that cause delays are delays in the initial erection of the project by a third party, equipment damage, changes to drawings by the planning consultant and design changes by the owner.

Keywords: Control, Cost and Time

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Studi Pengendalian Biaya dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Regina Maris JL. Brigjen Katamso Kota Medan (Studi Kasus)” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terima kasih yang tulus dan dalam kepada :

1. Bapak Randi Gunawan S.T, M.SI, selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, selaku Dosen Pembimbing I dan penguji dan sekaligus selaku Ketua Program studi teknik sipil yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Dr. Rumila Harahap, selaku Dosen Pembimbing II dan penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Irma Dewi, ST.,MSi, selaku sekretaris Program studi teknik sipil yang telah banyak membantu dan member saran demi kelancaran proses penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
5. Bapak Munawar Alfansuri Siregar, S.T, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Orang tua penulis: Bapak M Yusuf Effendi dan Ibu Erna Juwita, terima kasih untuk semua dukungan serta kasih sayang dan semangat penuh cinta yang tidak pernah ternilai harganya, dan telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
9. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Sipil terutama Fahrul Ramadhan, Syafrina Dwi Anggraini Siregar, Delina Nila Sari beserta seluruh mahasiswa/i Teknik Sipil stambuk 2016 yang tidak mungkin namanya disebut satu persatu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil.

Medan, April 2022

Romi Ramadani

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRAK</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penjadwalan Proyek	6
2.2 Jenis-jenis Penjadwalan	6
2.3 Tujuan dan Manfaat Perencanaan Jadwal	7
2.4 PDM	8
2.5 Durasi Aktifitas	10
2.6 Penggunaan Microsoft Project	10
2.7 PERT	11
2.7.1 Langkah-langkah Metode PERT	11
2.7.2 Definisi Parameter PERT	13
2.7.3 Teori Probabilitas	14
2.7.4 Langkah Analisa Data	15
2.7.5 Statistik	15
2.7.6 Pengolahan Metode PERT	16

2.8	Penelitian Terdahulu	17
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Bagan Alir	22
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	23
3.3.1	Lokasi	23
3.3.2	Waktu Penelitian	24
3.3	Metode Penelitian	24
3.4	Pengumpulan Data	24
3.5	Teknik Pengumpulan Data	25
3.6	Analisa Data	25
3.7	Pengumpulan Data	25
3.8	Data Primer	25
3.9	Data Skunder	27
3.10	Skema Analisa Data	28
3.11	Langkah Metode Pert	30
BAB 4 ANALISA DATA		
4.1	Analisa Data	32
4.1.1	Penyusunan Jaringan PDM	32
4.1.2	Penyusunan Kurva Probabilitas	32
4.2	Pembahasan	32
4.2.1	Kegiatan-kegiatan Kritis	52
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Node Kegiatan PDM (1)	8
Tabel 2.2	Node Kegiatan PDM (2)	8
Tabel 2.3	Node Kegiatan PDM (3)	9
Tabel 3.1	Biaya dan Volume Pekerjaan Intake (PT. Adhi Karya – PT. Minarta, KSO)	27
Tabel 4.1	Data optimistis time (to), most likely (tm) dan pesimistis time PT. Minarta, KSO)	35
Tabel 4.2	Kegiatan kritis	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	22
Gambar 3.2	Lokasi Penelitian	23
Gambar 3.3	Intake	26
Gambar 3.4	Skema Analisa Data (PERT)	29
Gambar 4.1	Lembar kerja dan Bar Chart hubungan Keterkaitan kegiatan	48
Gambar 4.2	Network Diagram metode PDM	49
Gambar 4.3	Kurva S	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi merupakan rangkaian mekanisme pekerjaan yang sensitif karena setiap aspek dalam proyek konstruksi saling mempengaruhi antara satu dengan yang lainnya. Pada masa pelaksanaan proyek konstruksi sering terjadi ketidaksesuaian antara jadwal rencana dan realisasi di lapangan yang dapat mengakibatkan penambahan waktu pelaksanaan dan pembengkakan biaya pelaksanaan sehingga penyelesaian proyek menjadi terhambat. Penyebab keterlambatan yang sering terjadi adalah akibat perubahan situasi di proyek, perubahan desain, pengaruh faktor cuaca, kurang memadainya kebutuhan pekerja, material ataupun peralatan, kesalahan perencana atau spesifikasi (Ardika, 2015).

Keterlambatan dalam pelaksanaan proyek konstruksi dapat diatasi dengan melakukan percepatan dalam pelaksanaannya agar dapat mencapai target rencana. Namun dalam pengambilan keputusan untuk mempercepat pelaksanaan pekerjaan tentu harus memperhatikan faktor pembiayaan sehingga hasil yang diharapkan yaitu biaya minimum tanpa mengabaikan mutu sesuai standar yang diinginkan. Banyak hal yang dapat dilakukan dalam mengatasi keterlambatan waktu proyek yaitu dengan melakukan penambahan tenaga kerja, penambahan shift pekerjaan, penambahan jam kerja, ataupun penggunaan alat bantu yang lebih produktif. Hal yang terkait dalam mengatasi keterlambatan proyek tersebut adalah waktu penyelesaian proyek dan biaya pekerja pada proyek dan aktivitas pendukungnya mempunyai hubungan yang erat karena hal tersebut sangat menentukan keberhasilan suatu proyek (Ardika, 2015).

Percepatan durasi memang perlu dilakukan, mengingat terdapat beberapa proyek yang tidak boleh terlambat dan tidak bisa ditunda. Sehingga produk akhir proyek tersebut dapat segera digunakan sesuai dengan kebutuhan. Meskipun dalam pelaksanaan percepatan durasi, biaya yang harus dikeluarkan terlampau mahal. Misalnya bangunan yang akan segera digunakan untuk pembangunan sekolah/universitas, gedung pertandingan olahraga, pembangun mall untuk

mengejar perayaan event tertentu, perbaikan jalan atau pembuatan jalan menjelang Hari Raya/Tahun Baru.

Penambahan peralatan serta perubahan metode pelaksanaan dapat memperpendek waktu pelaksanaan proyek, akan tetapi disisi lain biaya pelaksanaan proyek akan meningkat. Dengan adanya keterbatasan tenaga kerja maka alternatif yang biasa digunakan untuk menunjang percepatan aktivitas adalah dengan penambahan jam kerja dan penambahan tenaga kerja sehingga berpengaruh pada biaya total proyek. Untuk mengetahui hal ini perlu dipelajari tentang jaringan kerja yang ada serta hubungan antara waktu dan biaya. Hal tersebut disebut sebagai analisis pertukaran waktu dan biaya (time cost trade off analysis) (Rani, 2017).

Pada skripsi ini, penulis melakukan studi kasus pada proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Regina Maris. Permasalahan pada proyek tersebut dipilih karena mengalami keterlambatan pada pelaksanaannya. Penulis akan melakukan analisis percepatan penyelesaian proyek dengan penambahan tenaga kerja (sumber daya alat). Metode analisis yang akan digunakan yaitu metode pertukaran waktu dan biaya (time cost trade off). Tujuan dari metode ini adalah mempercepat waktu pelaksanaan proyek dan menganalisis pengaruh waktu dapat dipersingkat dengan penambahan biaya terhadap kegiatan yang bisa dipercepat kurun waktu pelaksanaannya sehingga dapat diketahui percepatan yang paling maksimum dan biaya yang paling minimum. Faktor-faktor penyebab keterlambatan adalah keterlambatan pemancangan awal proyek oleh pihak ketiga, kerusakan alat, perubahan gambar oleh konsultan perencana dan perubahan desain oleh owner.

Sehubung dengan itu penulis tertarik untuk mengadakan studi kasus untuk mengetahui hasil analisa Time Cost Trade Off pada proyek tersebut. Berdasarkan hal tersebut penulis mengambil judul: “Studi Pengendalian Biaya dan Waktu pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Regina Maris Jl. Brigjen Katamso Kota Medan (Studi Kasus)”.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa identifikasi masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana mengoptimalkan percepatan durasi proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Regina Maris dari Time Schedule (Excel) ke aplikasi Microsoft Project?
2. Berapa biaya yang dibutuhkan akibat percepatan durasi proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Regina Maris dari Time Schedule (Excel) ke aplikasi Microsoft Project?
3. Bagaimana pelaksanaan RAB proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Regina Maris menggunakan *Earned Value Analysis* ?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui durasi percepatan proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Regina Maris menggunakan aplikasi Microsoft Project
2. Untuk mengetahui biaya yang dibutuhkan akibat percepatan durasi proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Regina Maris menggunakan aplikasi Microsoft Project
3. Untuk mengetahui pelaksanaan RAB proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Regina Maris menggunakan *Earned Value Analysis*

1.4 Batasan Masalah

Untuk membatasi pembahasan supaya tidak keluar dari konteks topik yang dibahas, maka diperlukan beberapa pembatasan dalam Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Membahas tahap pekerjaan pondasi pada proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Regina Maris.
2. Membahas biaya aktual dan durasi aktual (MC 0)
3. Membahas biaya dan durasi setelah dilakukan percepatan
4. Penelitian dilakukan pada proyek Pembangunan Basement Gedung Rumah Sakit Regina Maris Jl. Bridgjen Katamsa Kota Medan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kinerja Proyek

Menurut Frederika, (2018). standar kinerja diperlukan untuk melakukan tindakan pengendalian terhadap penggunaan sumber daya yang ada dalam suatu proyek. Hal ini agar sumber daya dapat dimanfaatkan secara efektif dan efisien dalam penyelenggaraan proyek., pelaporan mengenai kinerja suatu proyek harus memenuhi 5 komponen:

1. Prakiraan yang akan memberikan suatu standart untuk membandingkan hasil sebenarnya dengan hasil ramalan.
2. Hal yang sebenarnya terjadi.
3. Ramalan, yang didasarkan untuk melihat apa yang akan terjadi di masa yang akan datang.
4. Variance, menyatakan sampai sejauh mana hasil yang diramalkan berbeda dari apa yang diprakirakan.
5. Pemikiran, untuk menerangkan mengenai keadaan proyek.

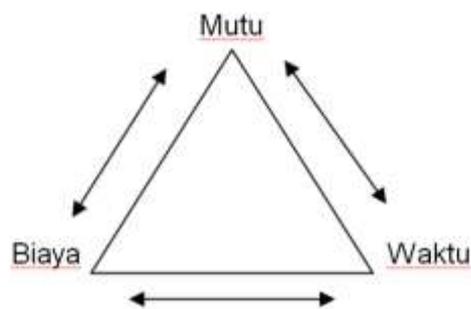
Apabila dalam suatu pelaporan proyek terdapat adanya penyimpangan maka manajemen akan meneliti dan memahami alasan yang melatarbelakanginya. Oleh karena itu, diperlukan pengendalian agar pekerjaan sesuai anggaran, jadwal dan spesifikasi yang telah ditetapkan.

2.2 Pengendalian Proyek

Pengendalian proyek ada 3 macam yaitu: pengendalian biaya proyek, pengendalian waktu atau jadwal proyek, dan pengendalian kinerja proyek.

1. Pengendalian Biaya Proyek Prakiraan anggaran proyek yang telah dibuat pada tahap perencanaan digunakan sebagai acuan untuk pengendalian biaya proyek. Pengendalian biaya proyek diperlukan agar proyek dapat terlaksana sesuai dengan biaya awal yang direncanakan. Terdapat 2 macam biaya, yaitu:

- a. Biaya langsung, terdiri dari biaya material, biaya tenaga kerja, biaya sub kontraktor, biaya peralatan kerja.
 - b. Biaya tak langsung, terdiri dari biaya overhead kantor dan overhead lapangan.
2. Pengendalian Waktu atau Jadwal Proyek Penjadwalan dibuat untuk menggambarkan perencanaan dalam skala waktu. Penjadwalan menentukan kapan aktivitas dimulai, ditunda, dan diselesaikan, sehingga pembiayaan dan pemakaian sumber daya akan disesuaikan waktunya menurut kebutuhan yang akan ditentukan.
 3. Pengendalian Kinerja Proyek Memantau dan mengendalikan biaya dan waktu secara terpisah tidak dapat menjelaskan proyek pada saat pelaporan. Sebagai contoh dapat terjadi dalam suatu laporan, kegiatan dalam proyek berlangsung lebih cepat dari jadwal/waktu sebagaimana mestinya yang diharapkan, akan tetapi biaya yang dikeluarkan melebihi anggaran. Bila tidak segera dilakukan tindakan pengendalian maka dapat berakibat proyek tidak dapat diselesaikan secara keseluruhan karena pemanfaatan dana alokasi yang kurang optimal. Oleh karena itu, perlu dikembangkan dengan suatu metode yang dapat memberikan suatu kinerja. Salah satu metode yang bisa memenuhi tujuan ini adalah metode Earned Value Analysis.



Gambar 2.2: Pengendalian Proyek

2.3 Metode Nilai Hasil

Metode Nilai Hasil (Earned Value) adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan/dilaksanakan. Metode nilai hasil atau Earned Value dapat digunakan

sebagai tolok ukur kinerja proyek secara terpadu antara biaya dan waktu. Bila ditinjau dari jumlah pekerjaan yang diselesaikan maka berarti konsep ini mengukur besarnya unit pekerjaan yang telah diselesaikan, pada suatu waktu bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tersebut. Analisis pertama yang harus dilakukan dalam konsep Earned Value ini adalah analisis biaya dan waktu. Analisis biaya dan waktu tersebut didapat dari:

1. Analisis Biaya dan Jadwal
2. Analisis Varians
3. Analisis Indeks Performansi

2.3.1 Analisa Indikator-indikator Earned Value (Nilai Hasil)

Ada tiga indikator-indikator dasar yang menjadi acuan dalam menganalisis kinerja dari proyek berdasarkan konsep earned value. Ketiga indikator tersebut adalah:

1. Planned Value (PV)

Merupakan anggaran biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang telah disusun terhadap waktu tertentu. Disebut juga dengan BCWS (Budget Cost of Work Scheduled). PV dapat dihitung dari akumulasi anggaran biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu.

$$PV = \%(\text{bobot rencana}) \times \text{Nilai kontrak (RAB)} \quad (2.2)$$

2. Earned value (EV)

Merupakan nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. Disebut juga BCWP (Budget Cost of Work Performed), EV ini dapat dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesaikan.

$$EV = \%(\text{bobot realisasi}) \times \text{Nilai kontrak (RAB)} \quad (2.3)$$

3. Actual Cost (AC)

Merupakan representasi dari keseluruhan pengeluaran yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam periode tertentu. Atau disebut juga dengan ACWP (Actual Cost of Work Performed), AC tersebut dapat berupa kumulatif

hingga periode perhitungan kinerja atau jumlah biaya pengeluaran dalam waktu tertentu. Dengan menggunakan tiga indikator di atas, dapat dihitung berbagai faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek seperti:

- a. Varian biaya (CV) dan varian jadwal (SV)
- b. Memantau perubahan varians terhadap angka standar
- c. Indeks produktifitas dan kinerja
- d. Perkiraan biaya penyelesaian proyek.

2.3.2 Analisis Varians

1. Schedule Variance (SV)

Adalah hasil pengurangan dari Earned value (EV) dengan Planned Value (PV). Hasil dari Schedule Variance ini menunjukkan tentang pelaksanaan pekerjaan proyek. Harga SV sama dengan nol ($SV = 0$) ketika proyek sudah selesai karena semua Planned Value telah dihasilkan.

$$SV = EV - PV \quad (2.4)$$

Untuk mengkonversi nilai SV ke satuan waktu (SV^*) digunakan rumus sebagai berikut:

$$SV = SV \times ATE / PV \times 7 \quad (2.5)$$

2. Cost Variance (CV)

Adalah hasil pengurangan antara Earned Value (EV) dengan Actual Cost (AC). Nilai Cost Variance pada akhir proyek akan berbeda antara BAC (Budgeted At Cost) dan AC (Actual Cost) yang dikeluarkan atau dipergunakan.

$$CV = EV - AC \quad (2.6)$$

2.4 Analisis Indeks Performansi

Kegiatan proyek bergantung pada efisiensi penggunaan sumber daya yang meliputi tenaga kerja, waktu, dan biaya. Hal itu digambarkan dalam bentuk performa yang dicapai dalam biaya dan waktu. Untuk mengetahui performa tersebut, ada dua perhitungan yang digunakan yaitu:

1. Indeks Kinerja Jadwal atau SPI (Schedule Performance Index)

Adalah Faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (EV) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasarkan rencana pekerjaan (PV). Rumus untuk Schedule Performance Index adalah:

$$SPI = EV / PV \quad (2.7)$$

Dengan,

SPI = 1 : proyek tepat waktu

SPI > 1 : proyek lebih cepat

SPI < 1 : proyek terlambat

2. Indeks Kinerja Biaya atau CPI (Cost Performance Index)

Adalah Faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan dapat diperlihatkan dengan membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (EV) dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama (AC). Rumus untuk CPI adalah:

$$CPI = EV / AC \quad (2.8)$$

Dengan,

CPI = 1 : biaya sesuai rencana

CPI > 1 : biaya lebih kecil/hemat

CPI < 1 : biaya lebih besar/boros

2.5 Prakiraan Waktu Dan Biaya Penyelesaian Akhir Proyek

Metode Earned Value juga berfungsi untuk memperkirakan biaya akhir proyek dan waktu penyelesaian proyek. Prakiraan dihitung berdasarkan kecenderungan kinerja proyek pada saat peninjauan, dan mengasumsikan bahwa kecenderungan tersebut tidak mengalami perubahan kinerja proyek sampai akhir

proyek atau kinerja proyek berjalan konstan. Perkiraan ini berguna untuk memberikan suatu gambaran ke depan kepada pihak kontraktor, sehingga dapat melakukan langkah-langkah perbaikan yang diperlukan.

1. Estimate to Complete (ETC)

ETC merupakan prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa, dengan asumsi bahwa kecenderungan kinerja proyek akan tetap (konstan) sampai akhir proyek. Menurut Soeharto (1995), perkiraan tersebut dapat diekstrapolasi dengan beberapa cara sebagai berikut:

- a. Pekerjaan yang tersisa akan memakan biaya sebesar anggaran. Asumsi yang digunakan adalah biaya untuk pekerjaan tersisa sesuai dengan anggaran dan tidak tergantung dengan prestasi saat peninjauan.
- b. Kinerja sama besar sampai akhir proyek. Asumsi yang digunakan adalah kinerja pada saat peninjauan akan tetap sampai dengan akhir proyek.
- c. Campuran atau kombinasi Pendekatan yang digunakan dengan menggabungkan kedua cara tersebut.

$$1) \text{ ETC untuk progress fisik } < 50 \% \text{ ETC} = \text{BAC} - \text{EV} \quad (2.9)$$

$$2) \text{ ETC untuk progress fisik } > 50 \% \quad (2.10)$$

$$\text{ETC} = (\text{BAC} - \text{EV}) / \text{CPI}$$

Dengan,

ETC : Perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa

BAC : Biaya total anggaran proyek (Budget at Completion)

EV : Nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan
CPI : Indeks Kinerja Biaya

2. Estimate at Completion (EAC)

EAC Merupakan prakiraan biaya total pada akhir proyek yang diperoleh dari biaya aktual (AC) ditambahkan dengan ETC. Dimana rumus EAC dapat dihitung dengan beberapa cara yaitu:

- a. Actual Cost (AC) ditambah dengan prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa (ETC) dengan mengasumsikan kinerja proyek akan tetap (konstan) sampai akhir proyek selesai

$$EAC = AC + ETC$$

b. Budget at Completion (BAC)

Dibagi dengan faktor kinerja biaya proyek (CPI). Dimana rumus ini digunakan apabila tidak ada varians yang terjadi pada BAC.

$$EAC = BAC / CPI$$

3. Time Estimated (TE)

TE Merupakan waktu perkiraan penyelesaian proyek. Asumsi yang digunakan untuk memprakirakan waktu penyelesaian adalah kecenderungan kinerja proyek akan tetap (konstan) seperti saat peninjauan dilapangan.

$$TE = ATE + \frac{OD - (ATE \times SPI)}{SPI} \quad (2.11)$$

Dengan,

TE (Time Estimated) : Perkiraan Waktu Penyelesaian

ATE (Actual Time Expended) : Waktu yang telah ditempuh

OD (Original Duration) : Waktu yang direncanakan

2.6 Analisis Prakiraan Rencana Terhadap Penyelesaian Proyek

Indeks prestasi penyelesaian proyek atau To Complete Performance Indeks (TCPI) adalah nilai indeks kemungkinan dari sebuah prakiraan. Indeks ini digunakan untuk menambah kepercayaan dalam pelaporan penilaian pada sisa pekerjaan.

$$TCPI = \frac{(BAC - EV)}{(EAC - AC)} \quad (2.12)$$

Dengan:

TCPI < 1 : Mengalami Kenaikan Kinerja

TCPI > 1 : Mengalami Penurunan Kinerja

2.7 Perbandingan Aplikasi Microsoft Project dan Primavera

2.7.1 Persyaratan Untuk Hardware dan Software Serta Batasannya

Pada kategori ini, syarat yang ada pada kedua software tergolong standar sesuai dengan kemampuan hardware pada umumnya. Persyaratan tersebut antara lain:

1. Microsoft Project Processor 700 MHz atau di atasnya, memori 512 MB RAM atau di atasnya, hard disk 2 GB , dan sistem operasi untuk Windows 7 yang 32-bit.
2. Primavera Intel CPU, 1GHz atau setara, memori 4GB RAM atau di atasnya, dan hard disk 2 GB atau di atasnya dan sistem operasi Windows 7 yang 32-bit / 64-bit setara atau di atasnya.

Perlu diperhatikan adalah cara menginstall dan pemilihan installernya. Primavera memiliki 2 variasi installer sesuai penggunaannya. Penulis memakai versi stand-alone (versi hanya untuk 1 komputer). Berbeda dengan Microsoft Project, dalam menginstall Primavera akan mengalami kegagalan berkali-kali yang disebabkan karena Primavera menggunakan sistem database sehingga disarankan untuk membaca panduan cara menginstallnya terlebih dahulu.

2.7.2 Memiliki Fitur Pendukung Skema Jaringan Proyek

Pada kategori ini, kedua software mempunyai kemampuan yang sama dalam menampilkan Path Method (CPM), dan True networking capability. Untuk teknis merencanakan jaringan proyek, kedua software memiliki keunggulan masing-masing, seperti:

1. Microsoft Project Lebih cepat dan mudah saat menginput data, penjadwalan tersusun secara otomatis setelah penginputan nomor aktivitas predecessor, dan tampilan PDM yang lebih jelas dengan berbagai variasi tampilan.
2. Primavera Selain pada layout network diagram, CPM juga dapat muncul pada Gantt Chart.

2.7.3 Kapasitas Aplikasi Program Dalam Mengatur Hubungan Aktivitas Proyek

Pada kategori ini, kedua software memiliki 4 tipe hubungan aktivitas proyek yang sama yaitu SS (Start-Start), SF (Start-Finish), FF (Finish-Finish), FS (Finish-Start), lag dan lead time. Untuk pengaturan kalendernya, masing-masing proyek memiliki kemampuannya sendiri seperti:

1. Microsoft Project Hanya bisa menginput 1 tipe waktu dari pilihan minutes/ hours/ days/ weeks/ months untuk setiap aktivitasnya, working/non working days dapat diedit jangka waktunya secara manual beserta keterangannya, milestone harus dimasukkan secara manual dengan memberi durasi 0 (nol) dan langsung muncul tanda pada Gantt Chart.
2. Primavera Menentukan sendiri format kalender proyek terkait berapa hari/ jam kerja dalam seminggu, working/ non working days dapat diatur secara manual namun untuk non workingnya tidak bisa diberi keterangan, membuat milestone dengan cara mengubah tipe aktivitas pada menu detail aktivitas di bottom layout dan diberi durasi 0 (nol). Milestone pada primavera memiliki 2 tipe yaitu start milestone dan finish milestone. Untuk kapasitas maksimal dalam mendeskripsikan aktivitas dan sub aktivitas dalam WBS sebuah proyek baru, kedua program tidak dapat teridentifikasi dengan pasti jumlahnya, Microsoft Project cocok menangani proyek berskala kecil sedangkan Primavera cocok menangani proyek berskala sedang dan besar. (Putra, 2009).

2.7.4 Proses Entri Data, Verifikasi Data, dan Perubahan Data

Pada kategori ini, kedua software dibandingkan kemampuannya dalam menerima inputan dan tahap penginputan data ke dalam software seperti:

1. Microsoft Project
Jumlah karakter yang dapat diinput dalam satu deskripsi aktivitas maksimal 255 buah dan untuk membuat hubungan antar aktivitas dilakukan secara manual/ mengetik nomor aktivitas di kolom predecessor.
2. Primavera Jumlah karakter yang dapat diinput dalam satu deskripsi aktivitas maksimal 120 buah dan 22 karakter dalam kolom activity ID dan untuk membuat hubungan antar aktivitas secara manual atau dengan cara

memasukkan predecessor / successor kegiatan melalui menu relationship pada bottom layout. Keunggulan lainnya adalah Primavera dapat mengatur informasi proyek dengan menggunakan kode-kode aktivitas.

Selain itu, kedua software juga dapat mengubah dan menghapus aktivitas maupun predecessornya namun dalam hal ini Microsoft Project secara teknis lebih cepat prosesnya dari pada Primavera. Primavera dan Microsoft Project sama-sama dapat menampilkan pesan error diagnostic namun pada Microsoft Project hanya sebatas pemberitahuan bahwa data yang diinput tidak dapat diproses. Sedangkan pada Primavera memberikan pesan error yang lebih spesifik jika terjadi kesalahan dalam menginput data seperti data yang sama/tidak unik, dan melebihi batasan yang diprogramkan.

2.7.5 Perhitungan Waktu Yang Tepat Untuk Aktivitas Proyek

Pada kategori ini, kedua software dibandingkan kemampuannya dalam hal memproses data waktu, seperti:

1. Microsoft Project Terdapat 5 satuan waktu (minutes, hours, days, weeks, months), dapat mengatur jadwal kalender per hari (in calendar days), jadwal kerja perhari (in working days), dapat membuat sistem kalendering/ jadwal kerja disertai keterangannya dengan berbagai macam constraints, dapat otomatis mengupdate data waktu jika terjadi perubahan dengan auto scheduled.
2. Primavera Terdapat 4 satuan waktu (hours, days, weeks, months) namun pengguna harus menentukan satuan awal yang akan dipakai dalam kolom original duration karena setiap memasukan data waktu yang berbeda satuan maka durasi tersebut akan dikonversikan secara otomatis pada kolom original duration sesuai penentuan awal durasi. Primavera juga dapat mengatur jadwal kalender per hari (in calendar days), jadwal kerja perhari (in working days), dapat membuat sistem kalendering / jadwal kerja baru namun tidak ada kolom keterangan untuk non working days, bila ingin memperbaharui jadwal harus melalui icon update schedule (tidak dapat diupdate secara otomatis).

Aplikasi program yang digunakan untuk penjadwalan proyek setidaknya telah dibuat untuk memiliki kemampuan standar yang terbagi menjadi beberapa

tahapan sehingga dapat digunakan dengan efektif. Ada 4 tahapan atau level dalam perencanaan dan penjadwalan suatu software (Harris, 2010).

2.7.6 Laporan Kemajuan Proyek (*Progress Reporting*)

Pada kategori ini, kedua software memiliki kemampuan dalam memproses kemajuan proyek dan tampilan laporan kemajuan aktivitas proyek, seperti:

1. Microsoft Project Terdapat pilihan kemajuan aktivitas dan sub aktivitas dalam 25%, 50%, 75%, dan 100%, dapat menampilkan progress line, laporan cash flow, laporan biaya dan waktu rencana/ aktual, dan laporan earned value.
2. Primavera Dapat menentukan sendiri nilai kemajuan aktivitas sesuai data aktual dalam %, dapat menampilkan progress line pada barchart, laporan cash flow, laporan biaya dan waktu rencana/ aktual, dan laporan earned value.

2.7.7 Kontrol dan Pemantauan Biaya (*Cost Monitoring*)

Pada kategori ini, kedua software memiliki kemampuan yang sama dalam menghitung biaya proyek, budget untuk tiap proyek, jumlah dan tipe satuan (unit cost) yang tersedia, mengakumulasi biaya secara otomatis, dan time cost trade of analysis. Pada subkategori budget untuk tiap proyek Primavera mengalami kendala dalam menentukan budget terutama pada sumberdaya material yang besarnya nilai bukan bilangan bulat (dalam desimal). Ketika menginput nilai budget sesuai data interpretasi yang terjadi adalah pembulatan nilai budget. Untuk jumlah dan tipe satuan/ unit biaya Microsoft Project memiliki 105 macam currencies type termasuk mata uang Rupiah, sedangkan Primavera hanya memiliki 18 currencies type dengan mata uang Dollar (\$) sebagai default dan tidak tersedia mata uang Rupiah.

Selain itu Primavera dapat mengatur informasi proyek dengan menggunakan kode-kode sumberdaya dan tanggal sebagai kerangka struktural memudahkan dalam mengorganisir. Untuk sub kategori kemampuan menampilkan kurva-S untuk BCWP, BCWS, dan ACWP hanya dimiliki oleh primavera.

2.7.8 Perbandingan Kategori Perencanaan Sumber daya (Resource Planning)

Pada kategori ini, kedua software sama-sama memiliki kemampuan dalam hal resource leveling dan resource constraint seperti dapat melakukan perataan sumberdaya tertentu, memanfaatkan waktu float, keseimbangan kebutuhan pekerja, dan dapat mengatur agar tidak melebihi batas maksimum sumberdaya tertentu. Namun, ada beberapa kemampuan yang berbeda dari kedua software tersebut seperti:

1. Microsoft Project Terdapat 2 (dua) macam tipe sumberdaya yaitu work (pekerja) dan material, selain itu juga menyediakan fitur pengisian satuan ukuran sumberdaya untuk material secara manual dan bebas. Proses ini dilakukan dengan cara mendefinisikan terlebih dahulu sumberdaya kemudian memberi label ukuran yang dikehendaki seperti sak, kg, bh, m3.
2. Primavera Terdapat 3 (tiga) macam tipe sumberdaya yaitu labor (tenaga kerja manusia), non labor (peralatan proyek), dan material. Selain itu, hanya terdapat 7 satuan / unit sumberdaya yaitu \$, CPUs, Cubic yards, Each, linier feet, Lumpsum, dan Tons.

2.7.9 Laporan Hasil Pengujian (*Output Reports*)

Pada kategori ini, kedua software memiliki kemampuan yang sama dalam menampilkan network logic diagram, barchart, schedule report, resource usage table, cost table, dapat mengurutkan parameters secara spesifik (EL, LS, etc), resource histogram, dan progress reports. Akan tetapi jika diperhatikan teknis pelaksanaannya terlihat perbedaan yang mencolok yaitu pada saat display/menampilan laporan sebelum diprint. Microsoft Project lebih unggul dalam hal ini, tampilannya terlihat lebih rapih dan baik dalam memformat/mengatur (plotter) cakupan yang akan di print.

2.7.10 Pilihan Berbagai Macam Tampilan Software (*Software Interface Option*)

Pada kategori ini, terdapat perbedaan kemampuan antara kedua software seperti:

1. Microsoft Project Dapat interface with spreadsheet, dapat menyimpan datanya dengan format .xml sehingga data filenya dapat disimpan terpisah, dapat dicopy, cut, dan paste dengan mudah kedalam flashdisk, hardisk external, atau Compact Disc dan memiliki kemampuan khusus dapat berintegrasi dengan Ms. Excel yang akan banyak dibahas pada poin 4.5.1a.
2. Primavera Dapat interface with spreadsheet, menggunakan sistem database dalam menyimpan data dengan format file extension-nya .xer sehingga progress file tidak begitu kelihatan dan terkadang terjadi kehilangan data jika terjadi error (not responding). Untuk mencegahnya pengguna harus memulai project baru dengan membuat new EPS meski default dari Oracle Primavera P6 v8.2 ketika pertama kali diinstall sudah ada banyak EPS existing yang tersedia. Primavera juga dapat menyimpan data dengan format .xml sehingga dapat dibuka di dalam Microsoft Project dengan menu Export.

2.7.11 Kenyamanan Tampilan Bagi Pengguna dan Pendokumentasian Software

Pada kategori ini kedua software memenuhi semua kategori namun berbeda dalam penyajiannya itulah yang menjadi keunggulan Microsoft Project. Keunggulan Microsoft Project terdapat pada tampilan yang nyaman dilihat, lokasi menu dan toolbar yang tersusun dengan rapi, user friendly, Function keys pada Microsoft Project sangat membantu penggunaan fitur dan Microsoft Project menarik perhatian bagi pengguna awam. Ketersediaan literatur Microsoft Project di toko buku setempat dan pembelajaran yang tergolong membutuhkan waktu singkat dibandingkan dengan Primavera yang lebih lama dalam meluangkan waktu untuk belajar dan ketersediaan literatur yang terbatas di Indonesia.

2.7.12 Kebutuhan Untuk Manajemen Proyek dan Persyaratan Kesesuaian Data Yang akan Dimasukkan

Dalam tahap perencanaan waktu diawal memulai proyek Microsoft Project dan Primavera sama-sama baik pada kategori ini, namun kedua software memiliki keunggulan masing-masing dalam menarik minat penggunaanya yaitu:

1. Microsoft Project Proses membuat dan penataan urutan aktivitas dan sub aktivitas sangat simple dan fleksibel, tingkat kesulitan untuk penggunaannya lebih rendah, karena itu pengguna mudah untuk mempelajari dan mengoperasikannya. Microsoft Project juga sangat kompatible dengan Ms. Excel dan saling berkolaborasi dalam memaksimalkan pelaporan, dan harga per license sekitar \$685,98.
2. Primavera Dapat mengatur informasi proyek menggunakan kode-kode aktivitas, sumberdaya dan tanggal sebagai kerangka struktural, fitur pengontrolan biaya dan sumberdaya lebih baik, pengguna mengalami kesulitan dalam mengoperasikannya sehingga diperlukan training untuk memaksimalkan semua fiturnya, dan harga per license sekitar \$460.13 termasuk instalasi, support sale dan video tutorial.

Hasil penelitian menunjukkan keduanya memiliki kemampuan yang relatif sama. Di satu pihak, Microsoft Project sangat user friendly, tidak memerlukan waktu yang lama dalam menyelesaikan hubungan antar aktivitas, sangat kompatible dengan Microsoft Excel, memiliki kemampuan membuat jadwal kerja atau sistem kalendering dengan berbagai macam constraints, dan sangat baik digunakan pada proyek skala kecil. Sedangkan Primavera baik dalam menampilkan grafik resource, cost, dan kurva S, mengatur informasi proyek dengan menggunakan kode aktivitas dan sangat baik untuk digunakan pada proyek dengan skala menengah dan besar. Peneliti menggunakan Aplikasi Microsoft Project karena dapat dibantu dengan Aplikasi Microsoft Excel.

2.13 Metode Earned Value

Metode Earned Value adalah metode yang menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan. Bila

ditinjau dari jumlah pekerjaan yang diselesaikan maka berarti konsep ini mengukur besarnya unit pekerjaan yang telah diselesaikan pada suatu waktu bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tersebut. Dengan perhitungan ini diketahui hubungan antara apa yang sesungguhnya telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan. Dengan metode ini, dapat diketahui kinerja proyek yang telah berlangsung, dengan demikian dapat dilakukan dengan langkah-langkah perbaikan bila terjadi penyimpangan dari rencana awal proyek.

Analisa Indikator-indikator Earned Value (Nilai Hasil)

Ada tiga indikator-indikator dasar yang menjadi acuan dalam menganalisis kinerja dari proyek berdasarkan konsep earned value. Ketiga indikator tersebut adalah:

1. Planned Value (PV)

Merupakan anggaran biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang telah disusun terhadap waktu tertentu. Disebut juga dengan BCWS (Budget Cost of Work Scheduled). PV dapat dihitung dari akumulasi anggaran biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu.

$$PV = \%(\text{bobot rencana}) \times \text{Nilai kontrak (RAB)} \quad (2.13)$$

2. Earned value (EV)

Merupakan nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. Disebut juga BCWP (Budget Cost of Work Performed), EV ini dapat dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesaikan.

$$EV = \%(\text{bobot realisasi}) \times \text{Nilai kontrak (RAB)} \quad (2.14)$$

3. Actual Cost (AC)

Merupakan representasi dari keseluruhan pengeluaran yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam periode tertentu. Atau disebut juga dengan ACWP (Actual Cost of Work Performed), AC tersebut dapat berupa kumulatif hingga periode perhitungan kinerja atau jumlah biaya pengeluaran dalam waktu

tertentu. Dengan menggunakan tiga indikator di atas, dapat dihitung berbagai faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek seperti:

- e. Varian biaya (CV) dan varian jadwal (SV)
- f. Memantau perubahan varians terhadap angka standar
- g. Indeks produktifitas dan kinerja
- h. Perkiraan biaya penyelesaian proyek.

2.14 Penelitian Terdahulu

1. Adzuha Desmi (Studi Pengendalian Waktu dan Biaya Pada Pelaksanaan Pemeliharaan Jalan Simpang Raja Bakong – Tanah Pasir Dengan Menggunakan Konsep Nilai Hasil) Jurnal Teknik Sipil Universitas Malikussaleh.

Pengendalian merupakan salah satu fungsi dari manajemen proyek yang bertujuan agar pekerjaan-pekerjaan dapat berjalan mencapai sasaran tanpa banyak penyimpangan. Konsep Nilai Hasil (Eaned 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 untuk penyelesaian seluruh pekerjaan berdasarkan indikator kinerja saat pelaporan. Pada proyek pemeliharaan jalan Simpang Raja Bakong - Tanah Pasir, informasi yang didapat saat pelaporan pada minggu ke13 adalah Planed Value (PV) = Rp 9,148 milyar, Earned Value (EV) = Rp.7,497 dan Actual Cost (AC) = Rp.8,352 milyar. Pada saat ini kinerja proyek dari aspek biaya dikatakan untung Cost Varian (CV) = - Rp. 0,874 milyar dan Cost Performed Index (CPI) = 1,117 > 1. Dari aspek jadwal, dikatakan proyek ini mengalami keterlambatan Schedule Varian (SV) = - Rp.0,487 milyar dan Schedule Performance Index (SPI) = 0,939 < 1. Prediksi biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan adalah Rp.10,80 milyar, menunjukkan proyek mengalami kerugian karena diatas biaya rencana sebesar Rp. 9.148 milyar. Sedangkan prediksi jadwal yang diperlukan 114 hari, menunjukkan mengalami keterlambatan 2 hari dari rencana.

2. Muhammad Izeul Maromi (Metode Earned Value untuk Analisa Kinerja Biaya dan Waktu Pelaksanaan pada Proyek Pembangunan Condotel De Vasa Surabaya) Jurnal Teknik Sipil, Universitas Teknologi Sepuluh November.

Proyek pembangunan Condotel De Vasa Surabaya dijadwalkan harus selesai dalam kurun waktu 83 minggu dengan nilai kontrak Rp. 147.273.156.193, Dengan adanya batasan waktu dan biaya diperlukan pengendalian yang baik dan matang. Akan tetapi sebelum dilakukan pengendalian perlu diketahui terlebih dahulu kinerja proyek yang telah berlangsung. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kinerja biaya dan waktu, estimasi biaya dan waktu pada akhir penyelesaian proyek serta faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan atau kemajuan proyek. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Earned Value yang didalamnya memadukan unsur biaya dan waktu serta prestasi fisik pekerjaan. Data yang didapat dari proyek antara lain Time Schedule proyek, Rencana Anggaran Biaya (RAB), laporan mingguan proyek dan biaya aktual, kemudian dilakukan analisa biaya, jadwal, varians dan indeks performansi dengan memaparkan masalah-masalah yang muncul pada saat penelitian. Dari hasil analisa diketahui bahwa biaya yang dikeluarkan lebih rendah dari biaya yang dianggarkan ditunjukkan dengan nilai $CPI = 1,424$ dan waktu pelaksanaan lebih lambat dari jadwal rencana ditunjukkan dengan nilai $SPI = 0,838$. Hasil perhitungan perkiraan biaya akhir proyek sebesar Rp. 103.417.974.488 dengan perkiraan waktu penyelesaian 99 minggu, menunjukkan bahwa proyek mengalami keterlambatan 16 minggu dari 83 minggu yang direncanakan. Keterlambatan ini disebabkan oleh berbagai faktor seperti keterlambatan pemancangan awal proyek oleh pihak ketiga, kerusakan alat, perubahan gambar oleh konsultan perencana dan perubahan desain oleh owner

3. Mandiyo Priyo (Penerapan Metode “Earn Value” Dan “Project Crashing” Pada Proyek Konstruksi: Studi Kasus Pembangunan Gedung IGD RSUD Sunan Kalijaga, Demak) Jurnal Ilmiah Semesta Teknika.

Proyek konstruksi memiliki karakteristik yang unik. Proses pembangunan tidak akan dilanjutkan oleh proyek lain. Hal tersebut disebabkan oleh kondisi yang mempengaruhi proyek lainnya. Pengendalian proyek diperlukan untuk

menjaga kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan. Setiap kegiatan yang diadakan di proyek harus dilakukan pemeriksaan dan pengecekan dengan spesifikasi yang digunakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja proyek dari segi waktu dan biaya tetap. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan waktu dan biaya penyelesaian proyek, serta menentukan indeks kinerja proyek. Data yang digunakan untuk ini adalah data sekunder. Data sekunder diperoleh dari kontraktor. Ada rencana anggaran, laporan mingguan, laporan kemajuan, dan biaya tetap proyek. Metode penelitian yang digunakan adalah Metode Earned Value. Ini bisa berupa analisis dari penjadwalan, biaya, dan pekerjaan pencapaian visualisasi. Dari metode ini diperoleh perkiraan biaya dan waktu penyelesaian proyek. Analisis ini dilakukan dengan software Microsoft Excel. 2010. Berdasarkan minggu ke-19, Hasil penelitian menunjukkan bahwa memiliki Nilai Rencana (PV) sebesar Rp.3.981.025.497,26, Nilai Earned Value sebesar Rp. 4.835.552.298, dan nilai Biaya Aktual sebesar Rp.3.409.775.000,00. Berdasarkan Cost Varian sebesar Rp. 1.425.777.298,00 dan Cost Performance Index = 1.418 bahwa proyek menghasilkan keuntungan. Dari aspek penjadwalan proyek dipercepat 5 minggu dari jadwal perencanaan proyek. Hal tersebut ditunjukkan dengan varians jadwal Rp. 854..526.800,74 dan indeks kinerja jadwal = 1,215. Perkiraan biaya penyelesaian proyek adalah Rp 4.950.908.465,70.

4. Kusananto (Universitas Sebelas Maret) : “Penjadwalan Proyek Konstruksi Dengan Metode Pert (Studi Kasus Proyek pembangunan Gedung R.Kuliah dan Perpustakaan PGSD Kleco FKIP UNS TAHAP 1)”

Jadwal adalah penjabaran perencanaan proyek menjadi urutan langkah-langkah pelaksanaan pekerjaan untuk mencapai sasaran. Pada jadwal telah dimasukkan faktor waktu. Metode menyusun jadwal yang terkenal adalah analisis jaringan (network), yang menggambarkan dalam suatu grafik hubungan urutan pekerjaan proyek. Pekerjaan yang harus mendahului atau didahului oleh pekerjaan lain diidentifikasi dalam kaitanya dengan waktu.

Jaringan kerja ini sangat berguna untuk perencanaan dan pengendalian proyek (Soeharto,1997: 114).

Penjadwalan adalah kegiatan untuk menentukan waktu yang dibutuhkan dan urutan kegiatan serta menentukan waktu proyek dapat diselesaikan (Ervianto, 2002: 154). Penjadwalan adalah berfikir secara mendalam melalui berbagai persoalan-persoalan, menguji jalur-jalur yang logis, serta menyusun berbagai macam tugas yang menghasilkan suatu kegiatan lengkap, dan menuliskan bermacam-macam kegiatan dalam rangka yang logis dan rangkaian waktu yang tepat (Luthan dan Syafiriadi, 2006: 8).

Penentuan tiga durasi ini menimbulkan berbagai macam durasi waktu, sehingga estimasi durasi aktivitas masing-masing perencana berbeda-beda karena perbedaan dalam menentukan t_o , t_p , dan t_m . Pengertian t_o , t_p , dan t_m menurut Adrian (1973,p.270) adalah:

- a. Durasi aktivitas pada CPM dapat dinyatakan sebagai durasi yang paling mungkin (t_m) pada PERT. Durasi aktivitas sebenarnya akan menyimpang disekitar t_m .
 - b. Durasi optimis (t_o) adalah durasi yang terjadi saat semua kondisi yang mempengaruhi pelaksanaan konstruksi berada pada keadaan optimal.
 - c. Durasi pesimis (t_p) adalah durasi aktivitas yang dipengaruhi oleh keadaan yang menimbulkan masalah pada proyek.
5. Raden Aisyah Nur (Universitas Hasanuddin) : “Pengendalian Biaya dan Waktu Pada Proyek Penyelesaian Gedung Perawatan OBGYN dan Anak (2 Lantai)”

Pada masa pelaksanaan proyek konstruksi sering terjadi ketidaksesuaian antara jadwal rencana dan realisasi di lapangan yang dapat mengakibatkan penambahan waktu pelaksanaan dan pembengkakan biaya pelaksanaan sehingga penyelesaian proyek menjadi terhambat. Penyebab keterlambatan yang sering terjadi adalah akibat pengaruh faktor cuaca, kurang memadainya kebutuhan pekerja, material ataupun peralatan, kesalahan perencanaan atau spesifikasi.

Keterlambatan dalam pelaksanaan proyek konstruksi dapat diatasi dengan melakukan percepatan dalam pelaksanaannya agar dapat mencapai target rencana. Namun dalam pengambilan tentu harus memperhatikan faktor pembiayaan sehingga hasil yang diharapkan yaitu biaya minimum tanpa mengabaikan mutu sesuai standar yang diinginkan. Salah satu metode percepatan durasi yang dapat digunakan adalah metode pertukaran waktu dan biaya atau time cost trade off.

Tujuan dari metode ini adalah mempercepat waktu pelaksanaan proyek dan menganalisis pengaruh waktu dapat dipersingkat dengan penambahan biaya sehingga dapat diketahui percepatan yang paling maksimum dan biaya yang paling minimum. Perhitungan dimulai dengan mencari lintasan kritis dan kemudian dilakukan crashing untuk mendapatkan cost slope. Selanjutnya penekan durasi dimulai dari aktivitas yang memiliki cost slope terendah. Dari hasil kedua penambahan jam lembur tersebut, penambahan 4 (empat) jam lembur lebih menguntungkan dari segi biaya dan waktu karena hanya terjadi peningkatan total biaya dalam jumlah yang relatif kecil dan efisiensi waktu yang dihasilkan lebih tinggi dibanding pada penambahan 7 (tujuh) jam lembur.

6. Hendro Syahputra (Universitas Muhammadiyah Yogyakarta) : “Studi Optimasi Waktu dan Biaya dengan Metode TCTO (Trime Cost Trade Off Pada Proyek Konstruksi”

Waktu dan biaya sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dan kegagalan suatu proyek. Tolak ukur keberhasilan proyek biasanya dilihat dari waktu penyelesaian yang singkat dengan biaya yang minimal tanpa meninggalkan mutu hasil pekerjaan. Pengelolaan proyek secara sistematis diperlukan untuk memastikan waktu pelaksanaan proyek sesuai dengan kontrak atau bahkan lebih cepat sehingga biaya yang dikeluarkan bisa memberikan keuntungan. Dan juga menghindarkan dari adanya denda akibat keterlambatan penyelesaian proyek. Penelitian ini membahas mengenai analisa percepatan waktu dan biaya proyek pada Pelaksanaan Pekerjaan Pembangunan Jalan Baru Lingkar Sumpiuh– Kabupaten Cilacap dengan metode penambahan jam kerja (lembur) alat dan penambahan alat berat secara

matematis dengan menggunakan program Microsoft Project 2010, dan tidak meninggalkan unsur penambahan jam kerja (lembur) tenaga kerja dan penambahan tenaga kerja, serta membandingkan hasil antara biaya denda dengan perubahan biaya sesudah penambahan jam kerja (lembur) alat dan penambahan alat berat.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) waktu dan biaya total proyek pada kondisi normal sebesar 175 hari dengan biaya Rp.53.396.097.358. (2) Waktu dan biaya total proyek pada penambahan 1 jam kerja lembur didapatkan durasi crashing 115 hari dengan biaya sebesar Rp.52.693.368.826, untuk penambahan 2 jam kerja lembur sebesar 73 hari dengan biaya sebesar Rp.52.377.259.222, dan untuk penambahan 3 jam kerja lembur sebesar 42 hari dengan biaya Rp.52.214.104.269. (3) Waktu dan biaya total proyek pada penambahan alat akibat durasi dari waktu lembur 1 jam didapatkan durasi crashing 115 hari dan dengan biaya sebesar Rp52.507.659.720, untuk penambahan alat akibat durasi dari waktu lembur 2 jam sebesar 73 hari dengan biaya sebesar Rp51.871.705.030 dan penambahan alat akibat durasi dari waktu lembur 3 jam sebesar 42 hari dengan biaya Rp51.413.419.728. (4) Berdasarkan penambahan jam lembur dengan penambahan alat yang paling efektif adalah penambahan alat akibat durasi dari waktu lembur 3 jam, karena menghasilkan biaya termurah sebesar Rp51.413.419.728 dengan durasi sebesar 42 hari. (5) Biaya mempercepat durasi proyek pada penambahan jam lembur atau penambahan alat berat lebih murah dibandingkan dengan biaya yang harus dikeluarkan apabila proyek mengalami keterlambatan dan dikenakan denda.

Maka kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian terdahulu anatara lain adalah:

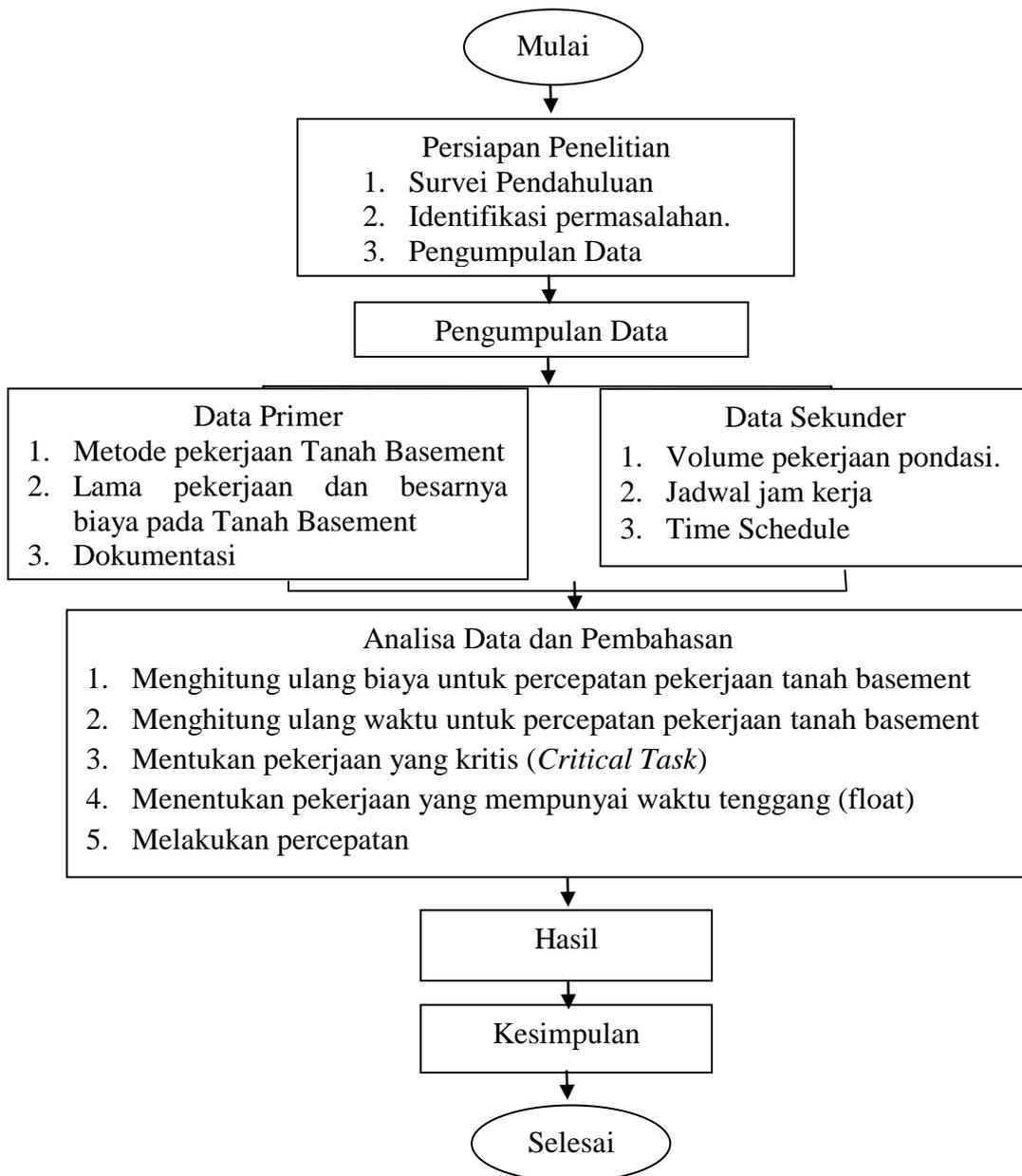
1. Berdasarkan peneltian terdahulu point satu (1) melakukan penjadwalan dengan menggunakan *Micorsoft Excel 2010*. Nilai Earned Value Analysis lebih besar dari biaya aktual maka dapat disimpulkan bahwa proyek mendapatkan keuntungan.
2. Pada point dua (2) proyek terlebih dahulu dilakukan penjadawlan dengan metode CPM, durasi optimis dan durasi pesimis.

3. Point tiga (3) dapat kita simpulkan bahwasanya ketika proyek terlambat bisa dilakukan percepatan dengan menggunakan metode time cost trade off sehingga dapat dilakukan percepatan durasi dan biaya pekerjaan yang minimum.
4. Sedangkan pada point empat (4) kita dapat menggunakan percepatan pekerjaan dengan melakukan jam lembur kerja 1,2 dan 3 jam dengan selisih biaya yang tidak terlalu besar.

BAB 3

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian



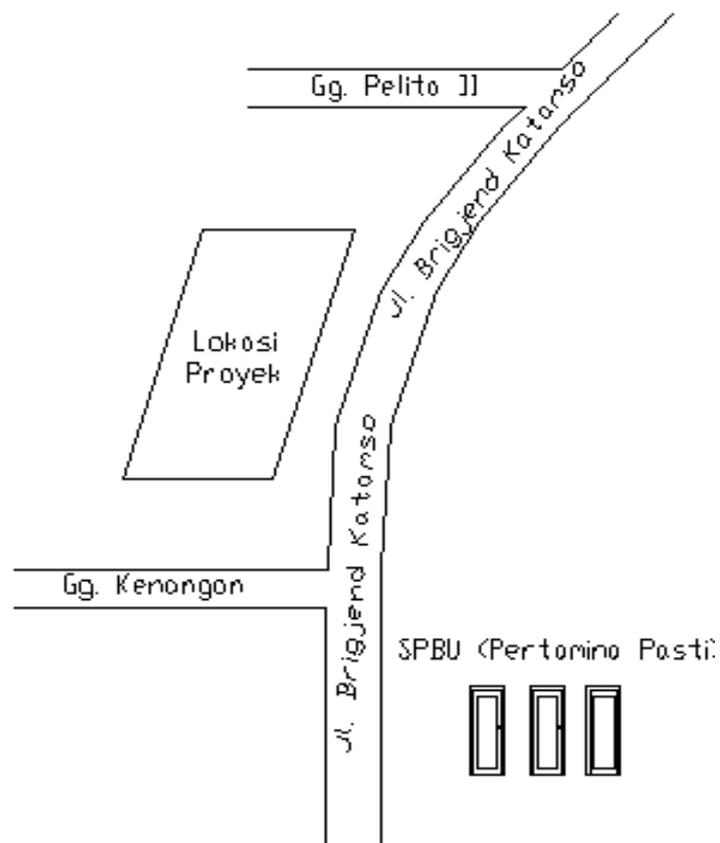
Gambar 3.1: Bagan Alir Penelitian

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi dan waktu penelitian adalah tempat dan kapan dilakukannya penelitian, yaitu meliputi daerah penelitian dan jam atau tanggal penelitian.

3.3 Lokasi

Adapun tempat dilakukannya penelitian berada di Jl. Brigjend Katamso Kota Medan Sumatera Utara yaitu Proyek Pembangunan Rumah Sakit Regina Maris.



Gambar 3.2: Lokasi Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Survei dilakukan pada tanggal 11 Januari 2020. Adapun data yang diperoleh berupa data Metode pekerjaan Rumah Sakit, RAB, Actual Cost.

3.4 Metode Penelitian

Metode Nilai Hasil (Earned Value) adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan/dilaksanakan. Metode nilai hasil atau Earned Value dapat digunakan sebagai tolok ukur kinerja proyek secara terpadu antara biaya dan waktu. Bila ditinjau dari jumlah pekerjaan yang diselesaikan maka berarti konsep ini mengukur besarnya unit pekerjaan yang telah diselesaikan, pada suatu waktu bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tersebut. Analisis pertama yang harus dilakukan dalam konsep Earned Value ini adalah analisis biaya dan waktu. Analisis biaya dan waktu tersebut didapat dari:

1. Analisis Biaya dan Jadwal
2. Analisis Varians
3. Analisis Indeks Performansi

Analisa Indikator-indikator Earned Value (Nilai Hasil)

Ada tiga indikator-indikator dasar yang menjadi acuan dalam menganalisis kinerja dari proyek berdasarkan konsep earned value. Ketiga indikator tersebut adalah:

1. Planned Value (PV)

Merupakan anggaran biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang telah disusun terhadap waktu tertentu. Disebut juga dengan BCWS (Budget Cost of Work Scheduled). PV dapat dihitung dari akumulasi anggaran biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu.

$$PV = \%(\text{bobot rencana}) \times \text{Nilai kontrak (RAB)}$$

2. Earned value (EV)

Merupakan nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. Disebut juga BCWP (Budget Cost of Work Performed), EV ini dapat dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesaikan.

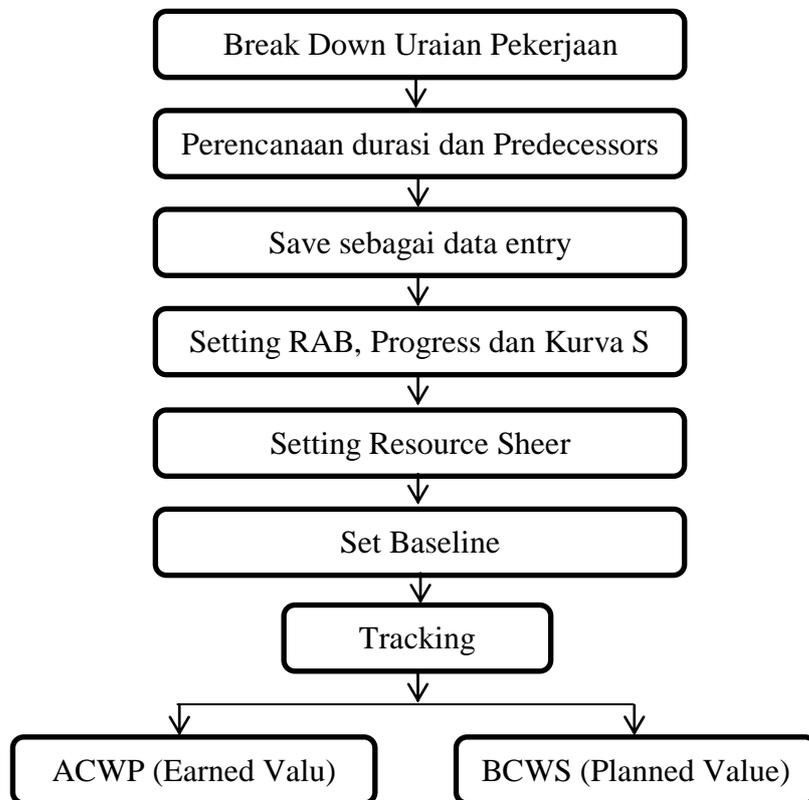
$$EV = \%(\text{bobot realisasi}) \times \text{Nilai kontrak (RAB)}$$

3. Actual Cost (AC)

Merupakan representasi dari keseluruhan pengeluaran yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam periode tertentu. Atau disebut juga dengan ACWP (Actual Cost of Work Performed), AC tersebut dapat berupa kumulatif hingga periode perhitungan kinerja atau jumlah biaya pengeluaran dalam waktu tertentu. Dengan menggunakan tiga indikator di atas, dapat dihitung berbagai faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek seperti:

- a. Varian biaya (CV) dan varian jadwal (SV)
- b. Memantau perubahan varians terhadap angka standar
- c. Indeks produktifitas dan kinerja
- d. Perkiraan biaya penyelesaian proyek.

Berikut ini adalah bagan alir analisis pengolahan data:



Gambar 3.3: Bagan Alir Analisis Pengolahan Data

3.4 Metode Pengumpulan Data

Untuk mendukung analisis tersebut, penulis mengambil contoh sebagai studi kasus yaitu Proyek pembangunan Bendung D.I Deli Serdang Kecamatan Batang Kuis.

Untuk mempermudah analisis diperlukan data-data yang berkaitan langsung dengan proyek tersebut.

Data-data yang digunakan antara lain:

1. RAB
2. Rekapitulasi biaya anggaran proyek

Berikut ini adalah bagan alir pengumpulan data pada proyek pembangunan Rumah Sakit Regina Maris, Kota Medan:



Gambar 3.4: Bagan Alir Langkah Pengumpulan Data



Gambar 3.3: Persiapan Pemasangan Besi

3.5 Teknik Pengolahan pada Microsoft Project 2016

Adapun untuk melakukan analisis pada Microsoft Project yaitu dengan langkah berikut:

1. Melakukan *Work Breakdown Structure* (Penguraian item pekerjaan)
2. Melakukan pengolahan pada tabel RAB di aplikasi Microsoft Project 2016
3. Melakukan pengolahan pada tabel Progress di aplikasi Microsoft Project 2016
4. Melakukan *settingan* kurva S di aplikasi Microsoft Project 2016
5. Melakukan proses *Tracking* Microsoft Project 2016

3.6 Tahap Dan Prosedur Penelitian

Tahapan dalam analisis data merupakan urutan langkah yang dilaksanakan secara sistematis dan logis sesuai dasar teori permasalahan sehingga didapat analisis yang akurat untuk mencapai tujuan penulis.

3.6.1 Tahap Persiapan

Disebut tahap persiapan. Pada tahap ini dilakukan studi literatur untuk mengetahui latar belakang penelitian.

Tabel 4.1: Rancangan Anggaran Biaya Pembangunan Rumah Sakit Regina Maris

NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA
1	2	3
A	PEKERJAAN PERSIAPAN	901.303.228,23
B	PEKERJAAN PEMANCANGAN	
I	PEKERJAAN PANCANG (PRESTRESS CONCRETE SPUN PILE)	2.428.713.600,00
C	PEKERJAAN GEDUNG RUMAH SAKIT	
	LANTAI DASAR (LEVEL -1. 80 mtr s/d LEVEL + 1. 80 mtr)	
I	PEKERJAAN TANAH DI BASEMEN	1.375.451.835,51
II	PEKERJAAN TANAH DI LEVEL (MUKA TANAH)	335.862.938,19
III	PEKERJAAN PONDASI DI LANTAI SEMI BASEMENT DAN LEVEL ± 0,00 MUKA TANAH	383.318.333,79
IV	PEKERJAAN BETON	13.267.543.118,20
V	PEKERJAAN DINDING	711.479.751,11
VI	PEKERJAAN PLESTERAN	1.166.568.742,35
VII	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA	1.264.137.036,18
VIII	PEKERJAAN PENUTUP LANTAI DAN DINDING	2.530.773.235,75
IX	PEKERJAAN LANGIT-LANGIT (PLAPOND)	617.793.451,86
X	PEKERJAAN SANITARY	69.914.779,40
XI	PEKERJAAN PENGECATAN	736.192.046,28
XII	PEKERJAAN TAMAN DI BASEMEN	52.668.745,92
	LANTAI SATU LEVEL (+1,80 s/d +7,80)	
I	PEKERJAAN BETON	10.331.883.788,46
II	PEKERJAAN STRUKTUR BAJA (AREA STAND TERBUKA)	1.948.951.512,67
III	PEKERJAAN DINDING	1.221.614.846,23
IV	PEKERJAAN PLESTERAN	985.568.138,68
V	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA	1.013.417.625,64
VI	PEKERJAAN PENUTUP LANTAI DAN DINDING	3.563.642.893,35
VII	PEKERJAAN LANGIT-LANGIT (PLAPOND)	440.920.951,86
VIII	PEKERJAAN SANITARY	78.702.805,91
IX	PEKERJAAN PENGECATAN	573.066.811,91
	LANTAI DUA (LEVEL + 7. 80 mtr s/d LEVEL +11. 40 mtr)	
I	PEKERJAAN BETON	4.736.892.224,34
II	PEKERJAAN DINDING	806.019.850,89
III	PEKERJAAN PLESTERAN	549.038.376,20
IV	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA	1.283.487.602,24

V	PEKERJAAN PENUTUP LANTAI DAN DINDING	2.131.184.146,55
VI	PEKERJAAN LANGIT-LANGIT (PLAPOND)	187.965.309,68
VII	PEKERJAAN SANITARY	66.232.724,37
VIII	PEKERJAAN COLD STORAGE 2 UNIT DIMENSI 4 x 12 x 3 m	389.399.040,00
IX	PEKERJAAN PENGECATAN	453.268.722,83
	LANTAI TIGA ROOF TOP (LEVEL + 13. 90 mtr)	
I	PEKERJAAN BETON	1.892.181.776,83
II	PEKERJAAN DINDING	72.259.546,25
III	PEKERJAAN PLESTERAN	172.416.842,77
IV	PEKERJAAN PENUTUP LANTAI DAN DINDING	40.859.447,72
V	PEKERJAAN STRUKTUR BAJA	1.969.936.910,76
VI	PEKERJAAN PENUTUP ATAP	1.724.875.100,03
VII	PEKERJAAN PENGECATAN	102.450.584,65
	PEKERJAAN TANGGA SERVICE MAINTANCE (LEVEL +0,00 - +13,90)	250.251.013,61
	PEKERJAAN RAM SERVICE	
I	PEKERJAAN GALIAN TANAH	3.776.956,50
II	PEKERJAAN PONDASI	13.266.803,73
III	PEKERJAAN STRUKTUR BETON BERTULANG	544.228.430,95
IV	PEKERJAAN DINDING DAN PLESTERAN	52.161.977,58
V	PEKERJAAN PENGECATAN	72.602.585,74
	D PEKERJAAN HALAMAN	
I	PEKERJAAN VEGETASI	311.333.805,77
II	PEKERJAAN DINDING	107.388.471,79
III	PEKERJAAN PLESTERAN	73.587.352,47
IV	PEKERJAAN PONDASI & BETON	2.173.974.704,70
V	PEKERJAAN BESI	16.800.000,00
	E PEKERJAAN FASADE GRC	248.517.200,00
	F POS JAGA & POWER HAUSE	
I	PEKERJAAN PENDAHULUAN	7.640.333,12
II	PEKERJAAN TANAH	3.441.691,44
III	PEKERJAAN PONDASI	3.217.834,90
IV	PEKERJAAN STRUKTUR BETON BERTULANG	267.116.435,53
V	PEKERJAAN DINDING DAN PLESTERAN	125.856.851,36
VI	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA	10.727.580,71
VII	PEKERJAAN PENUTUP LANTAI	24.454.605,54
VIII	PEKERJAAN PENGECATAN	18.625.094,67
	G KANTOR PENGELOLA & GWT	

I	PEKERJAAN PENDAHULUAN	9.586.916,11
II	PEKERJAAN TANAH	77.287.931,67
III	PEKERJAAN STRUKTUR BETON BERTULANG	795.255.783,57
IV	PEKERJAAN DINDING DAN PLESTERAN	114.669.987,47
V	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA	4.800.000,00
VI	PEKERJAAN PENUTUP LANTAI DAN DNDING	14.118.285,75
VII	PEKERJAAN PENGECATAN	62.927.998,37
H	BIOSANT	
I	PEKERJAAN PENDAHULUAN	5.317.880,68
II	PEKERJAAN TANAH	48.827.403,80
III	PEKERJAAN STRUKTUR BETON BERTULANG	381.205.828,02
I	TEMPAT PEMBUANGAN SAMPAH SEMENTARA	
I	PEKERJAAN PENDAHULUAN	3.324.333,05
II	PEKERJAAN TANAH	1.810.358,86
III	PEKERJAAN PONDASI DAN STRUKTUR BETON BERTULANG	11.592.053,80
IV	PEKERJAAN DINDING DAN PLESTERAN	6.705.680,37
V	PEKERJAAN PENGECATAN	1.957.074,44
VI	PEKERJAAN TEMPAT SAMPAH	112.500.000,00
J	PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL	
I	PEKERJAAN PLUMBING	2.784.441.150,90
II	PEKERJAAN PEMADAM KEBAKARAN	3.073.275.526,63
III	PEKERJAAN ELEKTRIKAL ARUS KUAT	7.626.956.425,88
IV	PEKERJAAN FIRE ALARM	344.389.871,11
V	PEKERJAAN TATA SUARA	174.470.560,28
VI	PEKERJAAN INSTALASI CCTV	227.564.353,32
VII	PEKERJAAN TATA UDARA	2.682.912.104,00
	Jumlah Total	Rp 85.472.825.661,78
	PPN 10%	Rp 8.547.282.566,18
	TOTAL	Rp 94.020.108.227,96
	Di Bulatkan	Rp 94.020.108.000,00

BAB 4

ANALISA DATA

4.1 Data Umum Proyek

Nama Proyek	: Pembangunan Rumah Sakit Regina Maris
Lokasi Proyek	: Jl. Brigjen Katamso
Pemilik Proyek	: Regina Maris
Kontraktor	: PT. Prasasti Konsorindo
Nilai Kontrak Pekerjaan	
Pekerjaan Tanah Basement	: Rp 1.076.000.000
Waktu Pelaksanaan	: 11 November 2020 – 29 Januari 2021
Luas Bangunan	: 49.199 m ² .

4.2 Jadwal Proyek

Jadwal proyek atau time schedule Proyek Pembangunan Pembangunan Rumah Sakit Regina Maris pada pekerjaan tanah di basement dilaksanakan pada 11 November 2020 sampai dengan 09 Desember 2020. Untuk penelitian ini peninjauan dilakukan pada tanggal 20 November sampai dengan tanggal 09 November 2020.

4.3 Analisa Data

Pekerjaan tanah pada basement direncanakan pada tanggal 11 November 2020 dan selesai pada tanggal 29 Januari 2021 dengan nilai kontrak Rp 1.076.000.000 Adapun tahap analisa data meliputi Planed Value (BCWS) dari proyek, Earned Value (BCWP) dari proyek dan analisa Planed Value (BCWS) atau Earned Value (BCWP) dari Microsoft Project Menggunakan metode EVA.

4.4 Planed Value (Bugeted Cost Work Schedule)

Tabel 4.1: Rencana Biaya dan Durasi Pekerjaan (PT. Prasasti Konsorindo)

No	Item Pekerjaan	Nilai Rencana	Mulai	Selesai	Durasi Varians
1	Tanah Basement	Rp 1.076.000.000	11 November 2020	29 Januari 2021	13 Minggu (90 Hari)

Tabel 4.2: Kurva S Rencana Pekerjaan Tanah Basement (PT. Prasasti Konsorindo)

Uraian Pekerjaan	M1	M2	M3	M4
Menggali tanah untuk basemen	6,14			
Mengangkut material		39,04	39,04	
Mengurug tanah kembali		0,46		
Galian tanah pondasi pile cap struktur			8,56	
Galian tanah pondasi sloof struktur Dan Tangga			2,72	
Mengurug tanah kembali pondasi pile cap, & sloof			2,72	
Mobilisasi alat berat buldozer & excavator ke lokasi proyek P/P				1,24
Bobot Rencana (PV)	6,14	39,50	53,12	1,24
Kumulatif Rencana	6,14	45,64	98,76	100

4.5 Earned Value (Budgeted Cost Work Performed)

Tabel 4.3: Realisasi Biaya dan Durasi Pekerjaan (PT. Prasasti Konsorindo)

No	Item Pekerjaan	Nilai Realisasi	Mulai	Selesai	Durasi Varians
1	Tanah Basement	1.375.451.835,51	15 November 2020	27 Desember 2020	6 Minggu (42 Hari)

Tabel 4.4: Kurva S Realisasi Pekerjaan Tanah Basement (PT. Prasasti Konsorindo)

Uraian Pekerjaan	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Menggali tanah untuk basemen	6,14					
Mengangkut material		39,04	39,04			
Mengurug tanah kembali			0,46			
Galian tanah pondasi pile cap struktur				8,56		
Galian tanah pondasi sloof struktur Dan Tangga				2,72		
Mengurug tanah kembali pondasi pile cap, & sloof					2,72	
Mobilisasi alat berat buldozer & excavator ke lokasi proyek P/P						1,24
Bobot Rencana (PV)	6,14	39,04	39,50	11,37	2,72	1,24
Kumulatif Rencana	6,14	45,18	84,68	96,05	98,76	100

4.6 Analisa Menggunakan Aplikasi Microsoft Project

a. Data Entry

Adalah proses penginputan uraian pekerjaan, durasi dan keterkaitan pekerjaan satu dengan yang lainnya (Predecessors) dimana predecessor yang ada pada program Microsoft Project itu ada 4 yaitu :

- 1) Start to start (Mulainya Bersamaan)
- 2) Finish to finish (Selesainya Bersamaan)
- 3) Finih to start (Pekerjaan utama selesai kemudian pekerjaan selanjutnya dimulai

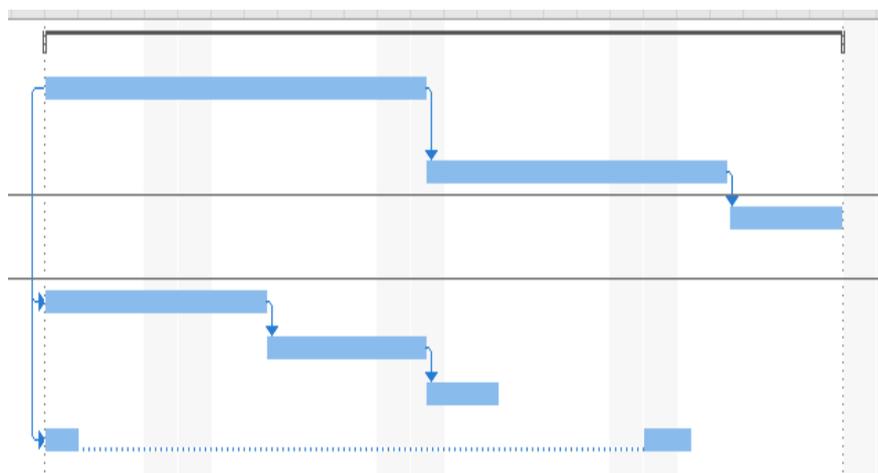
- 4) Start to finish (Pekerjaan utama dimulai jika pekerjaan kedua sudah selesai)

Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1	4 Pekerjaan Tanah Basement	21 days	Wed 11/11/20	Fri 04/12/20	
2	Menggali tanah untuk basemen (level - 1.80 mtr dari muka tanah) menggunakan alat berat Excavator untuk dimuat ke Dump Truck	10 days	Wed 11/11/20	Sun 22/11/20	
3	Mengangkut material tanah hasil galian dengan Dump Truck	8 days	Sun 22/11/20	Tue 01/12/20	2
4	Mengurug tanah kembali menggunakan alat berat excavator (mengurug setelah dinding basemen selesai dikerjakan)	3 days	Tue 01/12/20	Fri 04/12/20	3
5	Galian tanah pondasi pile cap struktur	6 days	Wed 11/11/20	Tue 17/11/20	2SS
6	Galian tanah pondasi sloof struktur Dan Tangga	4 days	Tue 17/11/20	Sun 22/11/20	5
7	Mengurug tanah kembali pondasi pile cap, & sloof	2 days	Sun 22/11/20	Tue 24/11/20	6
8	Mobilisasi alat berat bulldozer & excavator ke lokasi proyek P/P	2 days	Wed 11/11/20	Mon 30/11/20	2SS

Gambar 4.1 : Durasi dan Keterkaitan Pekerjaan (Perencanaan)

Dari gambar diatas didapatkan total rencana durasi pekerjaan yaitu 21 dimulai dari tanggal 11 November 2020 sampai dengan 04 Desember 2021 hari dengan mengaitkan pekerjaan yang sudah direncanakan kontraktor dan dengan durasi yang sudah berjalan dialapangan maka peneliti menyusun durasi pekerjaan tanpa ada yang terlambat dan ditunda. Kemudian menambahkan keterkaitan pekerjaan satu dengan yang lain dikarenakan alat berat excavator dilapangan ada 2 yang siap digunakan.

b. *Gant Chart* durasi pekerjaan pada Microsoft Project



Gambar 4.2: *Gant Chart*

c. Data RAB pada Microsoft Project

Task Mode	Task Name	Volume	Satu	Analisa	Harga Satuan	Jumlah Harga	Bobot %	Resource Names	Cost
	Pekerjaan Tanah Basement	0			Rp0	Rp1.375.452.487	100		Rp1.375.458.445
	Menggali tanah untuk basemen (level - 1.80 mtr dari muka tanah) menggunakan alat berat Excavator untuk dimuat ke Dump Truck	7245,3	m ³	ANL Hit 1	Rp11.653	Rp84.428.104	6,14	Menggali tanah untuk basemen (level - 1.80 mtr dari muka tanah) menggunakan alat berat Excavator untuk dimuat ke	Rp84.429.481
	Mengangkut material tanah hasil galian dengan Dump Truck	6701,77	m ³	ANL Hit 2	Rp160.254	Rp1.073.981.764	78,08	Mengangkut material tanah hasil galian dengan Dump Truck(6.701,77 m ³)	Rp1.073.985.450
	Mengurug tanah kembali menggunakan alat berat excavator (mengurug setelah dinding basemen selesai dikerjakan)	549,53	m ³	ANL Hit 1	Rp11.653	Rp6.333.652	0,46	Mengurug tanah kembali menggunakan alat berat excavator (mengurug setelah dinding basemen	Rp6.333.755
	Galian tanah pondasi pile cap struktur	1206,58	m ³	A.2.3.1.1.	Rp98.613	Rp118.983.870	8,65	Galian tanah pondasi pile cap struktur	Rp118.984.474
	Galian tanah pondasi sloof struktur Dan Tangga	378,76	m ³	A.2.3.1.1.	Rp98.613	Rp37.350.471	2,72	Galian tanah pondasi sloof struktur Dan Tangga	Rp37.350.660
	Mengurug tanah kembali pondasi pile cap, & sloof	528,45	m ³	A.2.3.1.9.	Rp70.725	Rp37.374.626	2,72	Mengurug tanah kembali pondasi pile cap, & sloof	Rp37.374.626
	Mobilisasi alat berat buldozer & excavator ke lokasi proyek P/P	1	Ls	ANL_TKS_5	Rp17.000.000	Rp17.000.000	1,24	Mobilisasi alat berat buldozer & excavator ke lokasi proyek P/P(1 Ls)	Rp17.000.000

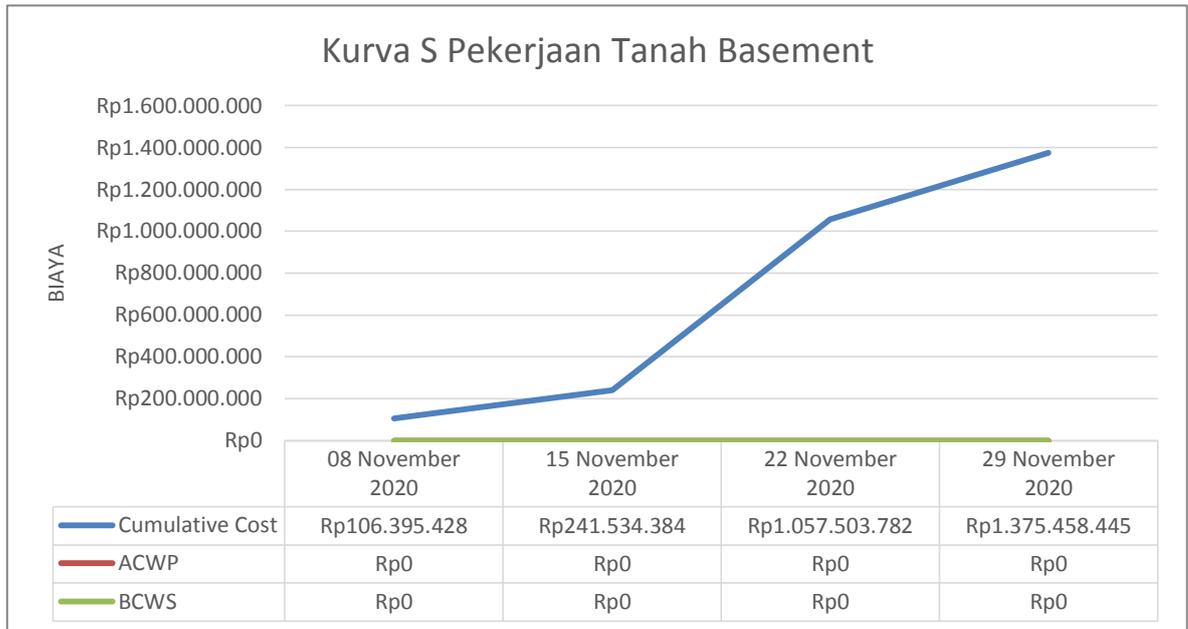
Gambar 4.3: Rancangan Anggaran Biaya

d. Data Resource Sheet pada Microsoft Project

Pada bagian ini resource sheet berfungsi untuk menghirung biaya.

Resource Name	Type	Material	Initials	Max.	Std. Rate	Cost/Use	Accru	Base
Pekerjaan Tanah Basement	Material		P		Rp0	Rp0	Prorated	
Menggali tanah untuk basemen (level - 1.80 mtr dari muka tanah) menggunakan alat berat Excavator untuk dimuat ke Dump Truck	Material	m ³	M		Rp11.653	Rp0	Prorated	
Mengangkut material tanah hasil galian dengan Dump Truck	Material	m ³	M		Rp160.254	Rp0	Prorated	
Mengurug tanah kembali menggunakan alat berat excavator (mengurug setelah dinding basemen selesai dikerjakan)	Material	m ³	M		Rp11.653	Rp0	Prorated	
Galian tanah pondasi pile cap struktur	Material	m ³	G		Rp98.613	Rp0	Prorated	
Galian tanah pondasi sloof struktur Dan Tangga	Material	m ³	G		Rp98.613	Rp0	Prorated	
Mengurug tanah kembali pondasi pile cap, & sloof	Material	m ³	M		Rp70.725	Rp0	Prorated	
Mobilisasi alat berat buldozer & excavator ke lokasi proyek P/P	Material	Ls	M		17.000.000	Rp0	Prorated	
UPAH	Work		U	100	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Fernando

Gambar 4.4: Resource Sheet



e. Data Progress Microsoft Project (Laporan Kemajuan)

Gambar 4.5: Laporan Kemajuan

Task Mode	Task Name	Periode Sebelumnya	Progres Periode ini	Progres s/d Periode ini	Rencana s/d Periode ini	Jumlah Harga	Beban %	ACWP	BCWS
☑	• Pekerjaan Tanah Basement	0	0	0	0	Rp1.375.452.487	100	Rp0	Rp0
☑	Menggali tanah untuk basement (level - 1,80 mtr dari muka tanah) menggunakan alat berat Excavator untuk dimuat ke Dump Truck	0	0	0	0	Rp84.428.104	6,14	Rp0	Rp0
☑	Mengangkut material tanah hasil galian dengan Dump Truck	0	0	0	0	Rp1.073.981.794	78,08	Rp0	Rp0
☑	Mengurug tanah kembali menggunakan alat berat excavator (mengurug sebelah dinding basement selesai dikerjakan)	0	0	0	0	Rp6.333.652	0,46	Rp0	Rp0
☑	Galian tanah pondasi pile cap struktur	0	0	0	0	Rp118.983.870	8,65	Rp0	Rp0
☑	Galian tanah pondasi sloof struktur Dan Tangga	0	0	0	0	Rp37.350.471	2,72	Rp0	Rp0
☑	Mengurug tanah kembali pondasi pile cap, & sloof	0	0	0	0	Rp37.174.626	2,72	Rp0	Rp0
☑	Mobilisasi alat berat bulldozer & excavator ke lokasi proyek P/P	0	0	0	0	Rp17.000.000	1,24	Rp0	Rp0

f. Kurva S Rencana Pekerjaan Tanah

Gambar 4.6: Kurva S Rencana

g. Mengatur Rencana Awal Pada Gant Chart

Mengatur rencana awal sering disebut dengan set baseline

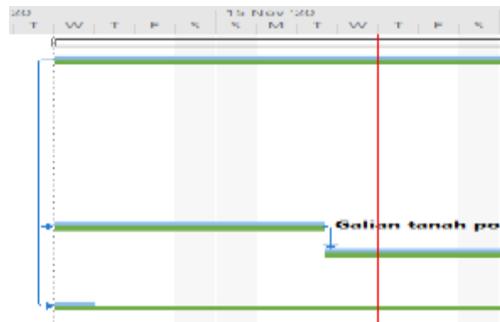


Gambar 4.7: Setting Baseline

4.7 Melakukan Analisa Progress Kemajuan Proyek

Tahap ini dalam microsoft project sering disebut dengan tracking

- Mengevaluasi pekerjaan setiap minggu mulai dari Minggu pertama (M1) yaitu pada tanggal 11 November 2020 sampai dengan 18 November 2020 dengan evaluasi pekerjaan tidak ada yang terlambat (tepat waktu).



Gambar 4.8: Tracking Week 1

Sedangkan dibawah ini adalah nilai sebelum dilakukan tracking (Normal)

Gambar 4.9: *Tracking Normal*

Task Name	Act. Start	Act. Finish	% Comp.	Phys. % Comp.	Act. Dur.	Rem. Dur.	Act. Cost
1 Pekerjaan Tanah Basement	Wed 11/11/20	NA	43%	0%	8,93 days	12,08 days	Rp194.860.275
2 Menggali tanah untuk basemen (level - 1.80 mtr dari muka tanah) menggunakan alat berat Excavator untuk dimuat ke Dump Truck	Wed 11/11/20	NA	70%	0%	7 days	3 days	Rp59.100.637
3 Mengangkut material tanah hasil galian dengan Dump Truck	NA	NA	0%	0%	0 days	8 days	Rp0
4 Mengurug tanah kembali menggunakan alat berat excavator (mengurug setelah dinding basemen selesai dikerjakan)	NA	NA	0%	0%	0 days	3 days	Rp0
5 Galian tanah pondasi pile cap struktur	Wed 11/11/20	Tue 17/11/20	100%	0%	6 days	0 days	Rp118.984.474
6 Galian tanah pondasi sloof struktur Dan Tangga	Tue 17/11/20	NA	25%	0%	1 day	3 days	Rp9.337.665
7 Mengurug tanah kembali pondasi pile cap, & sloof	NA	NA	0%	0%	0 days	2 days	Rp0
8 Mobilisasi alat berat buldozer & excavator ke lokasi proyek P/P	Wed 11/11/20	NA	44%	0%	0,88 days	1,13 days	Rp7.437.500

- b. Tahap *Tracking* Minggu pertama (M1) yaitu pada tanggal 11 November 2020 sampai dengan 18 November 2020 dengan evaluasi pekerjaan tidak ada yang terlambat (tepat waktu).

Gambar 4.10: *Tracking* Minggu Ke-1

Dibawah ini adalah *gant chart* tracking minggu ke-1

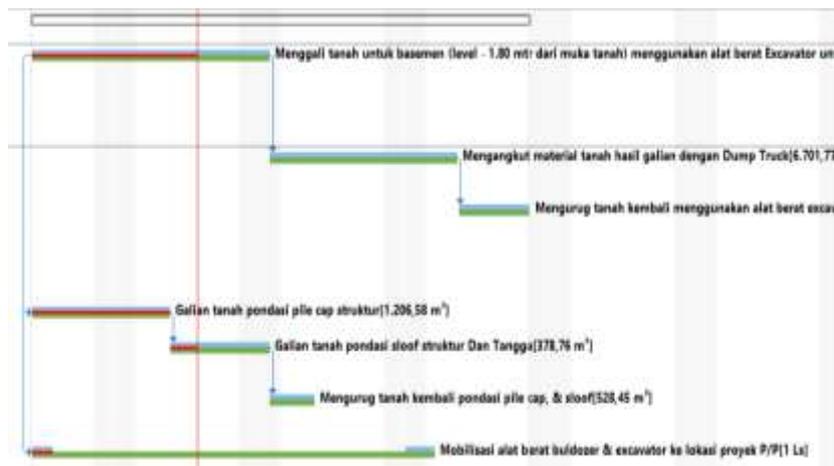
Task Name	Act. Start	Act. Finish	% Comp.	Phys. % Comp.	Act. Dur.	Rem. Dur.	Act. Cost	Act. Work
1 Pekerjaan Tanah Basement	NA	NA	0%	0%	0 days	21 days	Rp0	0 hrs
Menggali tanah untuk basemen (level - 1.80 mtr dari muka tanah) menggunakan alat berat Excavator untuk dimuat ke Dump Truck	NA	NA	0%	0%	0 days	10 days	Rp0	0 hrs
Mengangkut material tanah hasil galian dengan Dump Truck	NA	NA	0%	0%	0 days	8 days	Rp0	0 hrs
Mengurug tanah kembali menggunakan alat berat excavator (mengurug setelah dinding basemen selesai dikerjakan)	NA	NA	0%	0%	0 days	3 days	Rp0	0 hrs
Galian tanah pondasi pile cap struktur	NA	NA	0%	0%	0 days	8 days	Rp0	0 hrs
Galian tanah pondasi sloof struktur Dan Tangga	NA	NA	0%	0%	0 days	4 days	Rp0	0 hrs
Mengurug tanah kembali pondasi pile cap, & sloof	NA	NA	0%	0%	0 days	2 days	Rp0	0 hrs
Mobilisasi alat berat buldozer & excavator ke lokasi proyek P/P	NA	NA	0%	0%	0 days	2 days	Rp0	0 hrs

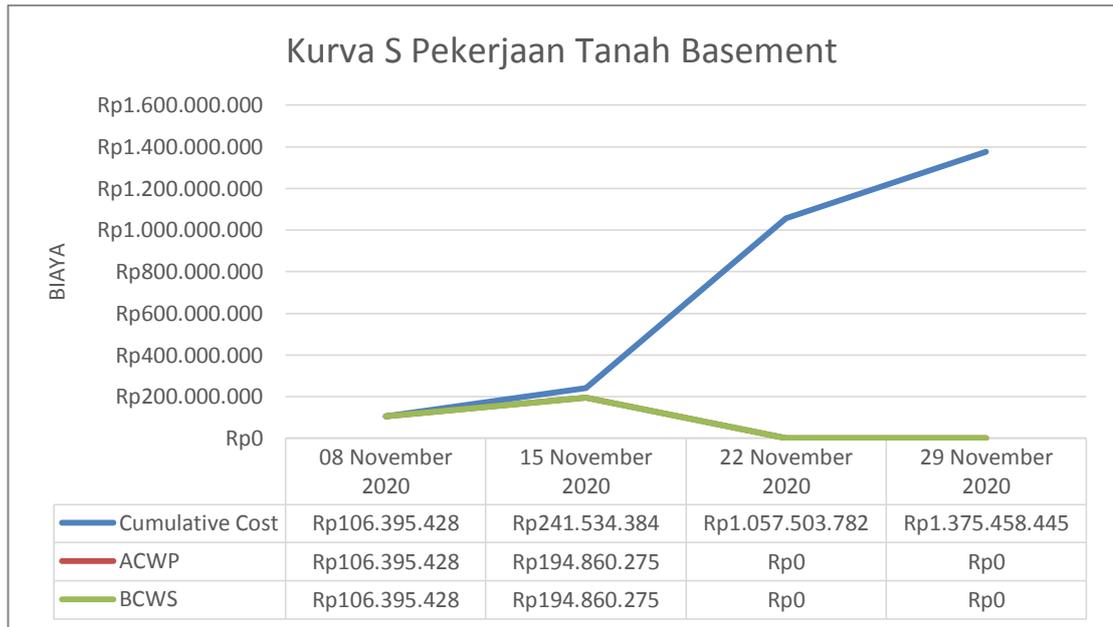
Gambar 4.11:

Gant Cahrt *Tracking* Minggu Ke-1

Mode	Task Name	Sebelum	Periode ini	Ini	Periode	Bobot %	Jumlah Harga	ACWP	BCWS
	Pekerjaan Tanah Basemen	0	0	0	0	100	Rp1.375.452.487	Rp194.860.275	Rp194.860.275
	Menggali tanah untuk basemen (level -1.80 mtr dari muka tanah) menggunakan alat berat Excavator untuk dimuat ke Dump Truck	0	4,3	4,3	4,3	6,14	Rp84.428.104	Rp59.100.637	Rp59.100.637
	Mengangkut material tanah hasil galian dengan Dump Truck	0	0	0	0	78,08	Rp1.073.981.764	Rp0	Rp0
	Mengurug tanah kembali menggunakan alat berat excavator (mengurug setelah dinding basemen selesai dikerjakan)	0	0	0	0	0,46	Rp6.333.652	Rp0	Rp0
✓	Galian tanah pondasi pile cap struktur	0	8,65	8,65	8,65	8,65	Rp118.983.870	Rp118.984.474	Rp118.984.474
	Galian tanah pondasi sloof struktur Dan Tangga	0	0,68	0,68	0,68	2,72	Rp37.350.471	Rp9.337.665	Rp9.337.665
	Mengurug tanah kembali pondasi pile cap, & sloof	0	0	0	0	2,72	Rp37.374.626	Rp0	Rp0
	Mobilisasi alat berat bulldozer & excavator ke lokasi proyek P/P	0	0,54	0,54	0,54	1,24	Rp17.000.000	Rp7.437.500	Rp7.437.500

Gambar 4.12: *Progress* Kemajuan Minggu Ke-1





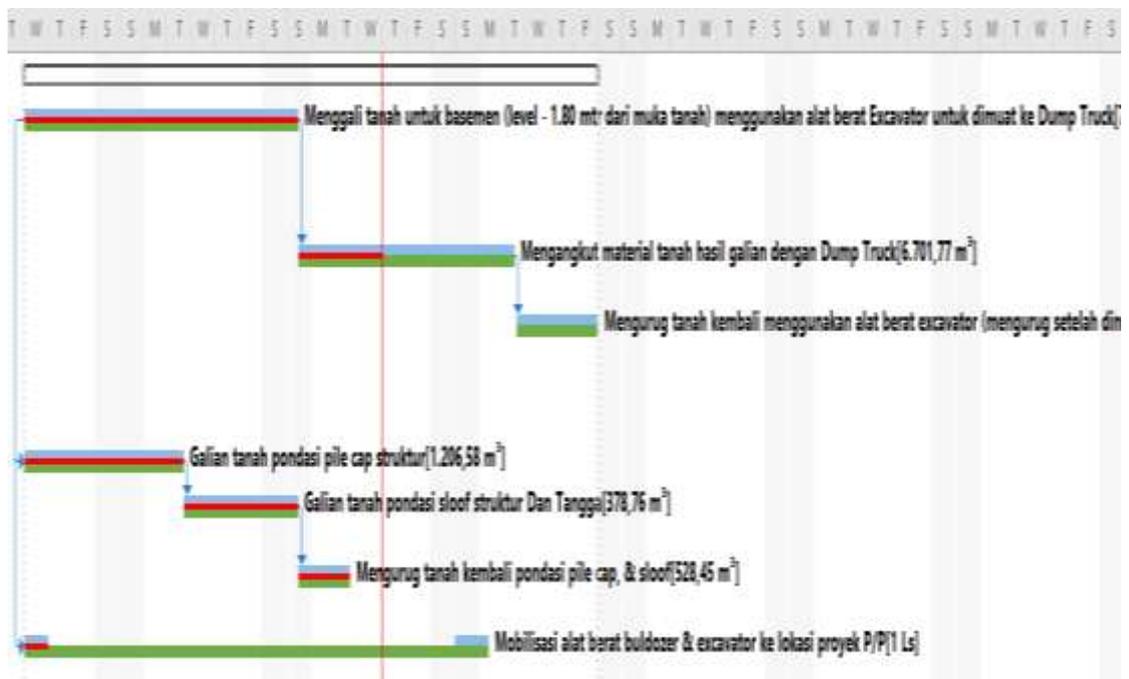
Gambar 4.13: Table *Progress* Kemajuan Minggu Ke-1

Dari gambar, Gan chart dan Kurva S diatas dapat dilihat bahwasanya pekerjaan:

- 1) Pada pekerjaan “Menggali tanah untuk basemen (level - 1.80 mtr dari muka tanah) menggunakan alat berat Excavator untuk dimuat ke Dump Truck” progress pekerjaannya yaitu 70 % dan durasi pekerjaan yang sudah berjalan yaitu 7 hari sisanya 3 hari lagi. Kemudian biaya yang sudah dikelurkan yaitu Rp 59,100.637.00. dari 84,428.104
 - 2) Pekerjaan “Galian tanah pondasi pile cap struktur” progress pekerjaannya yaitu 100 % dan durasi pekerjaan yang sudah berjalan yaitu 6 hari yang artinya sudah selesai. Kemudian biaya yang sudah dikelurkan yaitu Rp 118,984.474.00.
 - 3) Pekerjaan “Mobilisasi alat berat buldozer & excavator ke lokasi proyek P/P” progress pekerjaannya yaitu 44 % dan durasi pekerjaan yang sudah berjalan yaitu 1 hari dan sisa 1 hari lagi. Kemudian biaya yang sudah dikelurkan yaitu Rp 7.437.500.00 dari 17,000.000.00.
- c. Tahap *Tracking* Minggu kedua (M2) yaitu pada tanggal 19 November 2020 sampai dengan 25 November 2020 dengan evaluasi pekerjaan tidak ada yang terlambat (tepat waktu).

Task Name	Act. Start	Act. Finish	% Comp.	Phys. % Comp.	Act. Dur.	Rem. Dur.	Act. Cost	Jumlah Harga
1 Pekerjaan Tanah Basemen	Wed 11/11/20	NA	74%	0%	15,6 days	5,4 days	Rp705.102.307	Rp1.375.452.487
2 Menggali tanah untuk basemen (level - 1.80 mtr dari muka tanah) menggunakan alat berat	Wed 11/11/20	Sun 22/11/20	100%	0%	10 days	0 days	Rp84.429.481	Rp84.428.104
3 Mengangkut material tanah hasil galian	Sun 22/11/20	NA	39%	0%	3,13 days	4,88 days	Rp429.525.566	Rp1.073.981.764
4 Mengurug tanah kembali menggunakan alat berat excavator (mengurug setelah	NA	NA	0%	0%	0 days	3 days	Rp0	Rp6.333.652
5 Galian tanah pondasi p	Wed 11/11/20	Tue 17/11/20	100%	0%	6 days	0 days	Rp118.984.474	Rp118.983.870
6 Galian tanah pondasi sloof struktur Dan	Tue 17/11/20	Sun 22/11/20	100%	0%	4 days	0 days	Rp37.350.660	Rp37.350.471
7 Mengurug tanah kembali pondasi pile	Sun 22/11/20	Tue 24/11/20	100%	0%	2 days	0 days	Rp37.374.626	Rp37.374.626
8 Mobilisasi alat berat bulldozer & excavator	Wed 11/11/20	NA	44%	0%	0,88 days	1,13 days	Rp7.437.500	Rp17.000.000

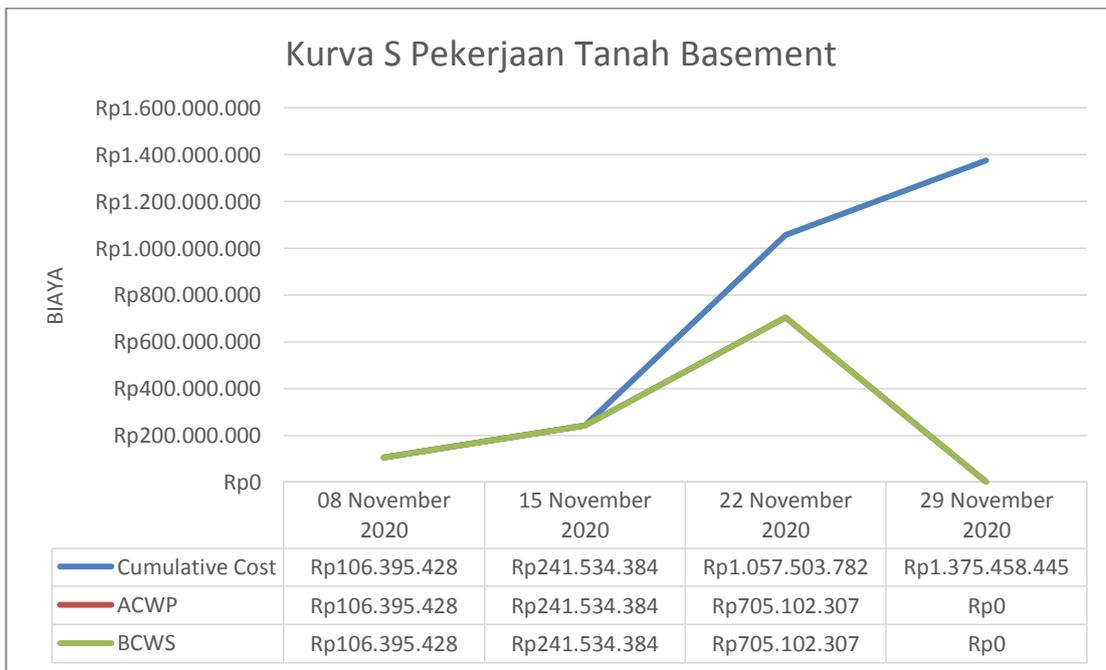
Gambar 4.14: Tracking Minggu Ke-2



Gambar 4.15: Gant Cahrt Tracking Minggu Ke-2

Task Mode	Task Name	Progress Periode Sebelumnya	Progress Periode ini	Progress s/d Periode ini	Rencana s/d Periode	Bobot %	Jumlah Harga	ACWP	BCWS
	Pekerjaan Tanah Basement	0	0	0	0	100	Rp1.375.452.487	Rp705.102.307	Rp705.102.307
✓	Menggali tanah untuk basemen (level - 4,3) menggunakan alat berat Excavator untuk dimuat ke Dump Truck	0	1,84	6,14	6,14	6,14	Rp84.428.104	Rp84.429.481	Rp84.429.481
	Mengangkut material tanah hasil galian dengan Dump Truck	0	30,5	30,5	30,5	70,08	Rp1.073.981.764	Rp419.525.566	Rp419.525.566
	Mengurug tanah kembali menggunakan alat berat excavator (mengurug setelah dinding basemen selesai dikerjakan)	0	0	0	0	0,46	Rp6.333.652	Rp0	Rp0
✓	Galian tanah pondasi pile cap struktur	8,65	0	8,65	8,65	8,65	Rp118.983.870	Rp118.984.474	Rp118.984.474
✓	Galian tanah pondasi sloof struktur Dan Tangga	0,68	2,04	2,72	2,72	2,72	Rp37.350.471	Rp37.350.660	Rp37.350.660
✓	Mengurug tanah kembali pondasi pile cap, & sloof	0	2,72	2,72	2,72	2,72	Rp37.374.626	Rp37.374.626	Rp37.374.626
	Mobilisasi alat berat buldozer & excavator ke lokasi proyek P/P	0,54	0	0,54	0,54	1,24	Rp17.000.000	Rp7.437.500	Rp7.437.500

Gambar 4.16: *Progress* Kemajuan Minggu Ke-2



Gambar 4.17: *Table Progress* Kemajuan Minggu Ke-2

Berdasarkan dari Gambar, Gan chart dan Kurva S diatas dapat dilihat bahwasanya pekerjaan:

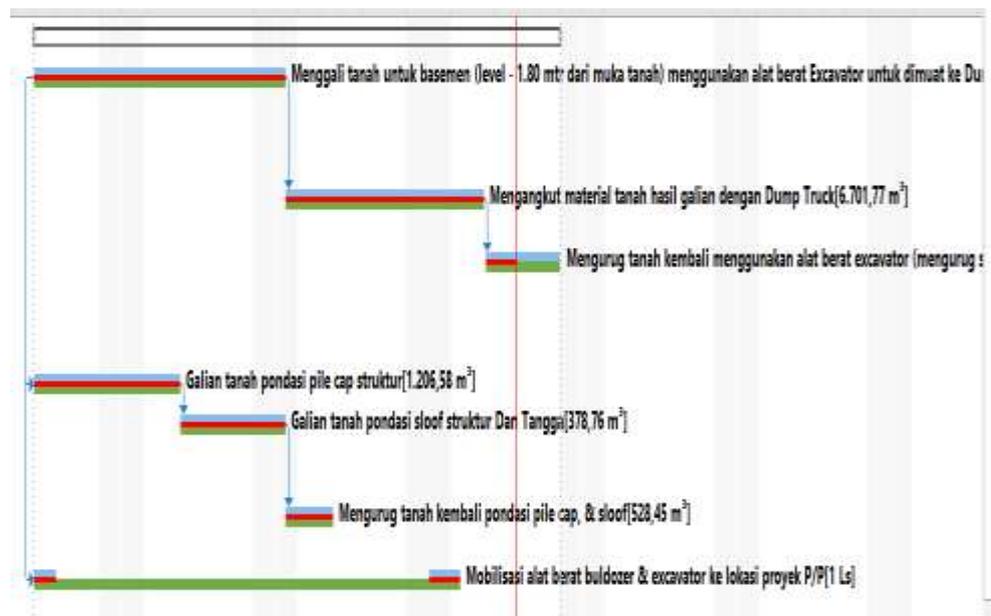
- 1) Pada pekerjaan “Menggali tanah untuk basemen (level - 1.80 mtr dari muka tanah) menggunakan alat berat Excavator untuk dimuat ke Dump Truck” progress pekerjaannya yaitu 100 % dan durasi pekerjaan yang berjalan yaitu 10 hari. Kemudian biaya yang sudah dikelurakan yaitu Rp 84,428.104 dari 84,428.104 yang berjalan yaitu 10 hari artinya pekerjaan ini sudah selesai.
- 2) Pekerjaan “Mengangkut material tanah hasil galian dengan Dump Truck” progress pekerjaannya yaitu 39 % dan durasi pekerjaan yang sudah berjalan yaitu 3 hari dan sisa 5 hari lagi. Kemudian biaya yang sudah dikelurakan yaitu Rp 419,525.566.00 dari Rp 1,073.981.764
- 3) Pekerjaan “Galian tanah pondasi pile cap struktur” progress pekerjaannya yaitu 100 % dan durasi pekerjaan yang sudah berjalan yaitu 6 hari. Kemudian biaya yang sudah dikelurakan yaitu Rp 118,984.474.00 dari Rp 118,984.474.00 artinya pekerjaan ini sudah selesai.
- 4) Pekerjaan “Galian tanah pondasi sloof struktur Dan Tangga” progress pekerjaannya yaitu 100 % dan durasi pekerjaan yang sudah berjalan yaitu 4 hari. Kemudian biaya yang sudah dikelurakan yaitu Rp 37,350.471.00 dari Rp 37,350.471.00 artinya pekerjaan ini sudah selesai.
- 5) Pekerjaan “Mengurug tanah kembali pondasi pile cap, & sloof” progress pekerjaannya yaitu 100 % dan durasi pekerjaan yang sudah berjalan yaitu 2 hari. Kemudian biaya yang sudah dikelurakan yaitu Rp 37,374.626.00 dari Rp 37,374.626.00 artinya pekerjaan ini sudah selesai.
- 6) Pekerjaan “Mengurug tanah kembali pondasi pile cap, & sloof” progress pekerjaannya yaitu 100 % dan durasi pekerjaan yang sudah berjalan yaitu 2 hari. Kemudian biaya yang sudah dikelurakan yaitu Rp 37,374.626.00 dari Rp 37,374.626.00 artinya pekerjaan ini sudah selesai.

7) Pekerjaan “Mobilisasi alat berat buldozer & excavator ke lokasi proyek P/P” progress pekerjaannya yaitu 44 % dan durasi pekerjaan yang sudah berjalan yaitu 1 hari dan sisa 1 hari lagi. Kemudian biaya yang sudah dikeluarkan yaitu Rp 7.437.500.00 dari 17,000.000.00.

d. Tahap *Tracking* Minggu kedua (M3) yaitu pada tanggal 26 November 2020 sampai dengan 02 Desember 2020 dengan evaluasi pekerjaan tidak ada yang terlambat (tepat waktu).

Task Name	Act. Start	Act. Finish	% Comp.	Phys. % Comp.	Act. Dur.	Rem. Dur.	Act. Cost	Jumlah Harga
1 Pekerjaan Tanah Basemen	Tue 11/11/20	NA	95%	0%	19,85 days	1,05 days	Rp1.371.763.755	Rp1.375.452.487
2 Menggali tanah untuk basemen (level -1.80 mtr dari muka tanah) menggunakan alat	Wed 11/11/20	Sun 22/11/20	100%	0%	10 days	0 days	Rp64.429.481	Rp64.428.104
3 Mengangkut material tanah hasil galian	Sun 22/11/20	Tue 01/12/20	100%	0%	8 days	0 days	Rp1.073.985.450	Rp1.073.981.764
4 Mengurug tanah kembali menggunakan alat berat excavator (mengurug setelah	Tue 01/12/20	NA	42%	0%	1,25 days	1,75 days	Rp2.639.065	Rp6.333.652
5 Galian tanah pondasi	Tue 11/11/20	Tue 17/11/20	100%	0%	6 days	0 days	Rp118.984.474	Rp118.983.870
6 Galian tanah pondasi sloof struktur Dan Tangga	Tue 17/11/20	Sun 22/11/20	100%	0%	4 days	0 days	Rp37.350.660	Rp37.350.471
7 Mengurug tanah kembali pondasi pile	Sun 22/11/20	Tue 24/11/20	100%	0%	2 days	0 days	Rp37.374.626	Rp37.374.626
8 Mobilisasi alat berat buldozer & excavator	Wed 11/11/20	Mon 30/11/20	100%	0%	2 days	0 days	Rp17.000.000	Rp17.000.000

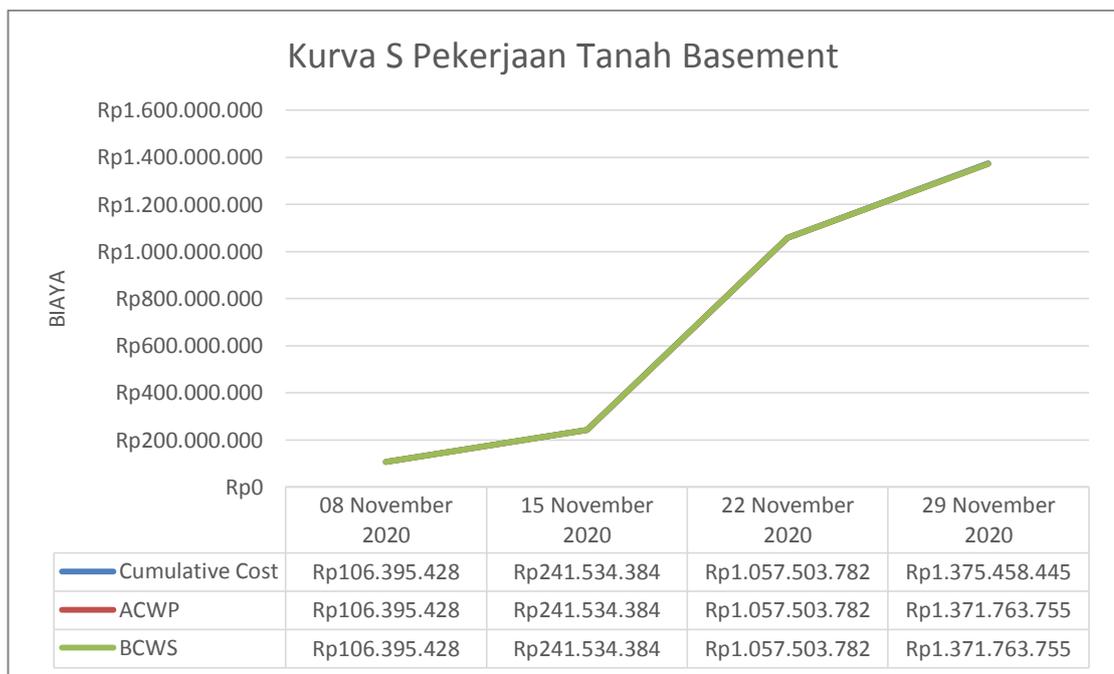
Gambar 4.18: *Tracking* Minggu Ke-3



Gambar 4.19: Gant Cahrt *Tracking* Minggu Ke-3

Task Mode	Task Name	Progress Periode Sebelumnya	Progres Periode ini	Progress s/d Periode ini	Rencana s/d Periode	Sobot %	Jumlah Harga	ACWP	BCWS
	↳ Pekerjaan Tanah Basement	0	0	0	0	100	Rp1.375.452.487	Rp1.371.763.755	Rp1.371.763.755
✓	Menggali tanah untuk basemen (level -1,80 mtr dari muka tanah) menggunakan alat berat Excavator untuk dimuat ke Dump Truck	6,14	-0	6,14	6,14	6,14	Rp84.428.104	Rp84.429.481	Rp84.429.481
✓	Mengangkut material tanah hasil galian dengan Dump Truck	30,5	47,58	78,08	78,08	78,08	Rp1.073.981.764	Rp1.073.985.450	Rp1.073.985.450
	Mengurus tanah kembali menggunakan alat berat excavator (mengurus setelah diting basemen selesai dikerjakan)	0	0,19	0,19	0,19	0,46	Rp6.333.652	Rp2.639.065	Rp2.639.065
✓	Galian tanah pondasi pile cap struktur	8,65	0	8,65	8,65	8,65	Rp118.983.870	Rp118.984.474	Rp118.984.474
✓	Galian tanah pondasi sloof struktur Dan Tangga	2,72	-0	2,72	2,72	2,72	Rp37.350.471	Rp37.350.660	Rp37.350.660
✓	Mengurus tanah kembali pondasi pile cap, & sloof	2,72	-0	2,72	2,72	2,72	Rp37.374.626	Rp37.374.626	Rp37.374.626
✓	Mobilisasi alat berat bulldozer & excavator ke lokasi proyek T/P	0,54	0,7	1,24	1,24	1,24	Rp17.000.000	Rp17.000.000	Rp17.000.000

Gambar 4.20: *Progress* Kemajuan Minggu Ke-3



Gambar 4.21: *Table Progress* Kemajuan Minggu Ke-3

Sedangkan Berdasarkan dari Gambar, Gan chart dan Kurva S diatas dapat dilihat bahwasanya pekerjaan:

- 1) Pada pekerjaan “Menggali tanah untuk basemen (level - 1.80 mtr dari muka tanah) menggunakan alat berat Excavator untuk dimuat ke Dump Truck” progress pekerjaannya yaitu 100 % artinya pekerjaan ini sudah selesai.
 - 2) Pekerjaan “Mengangkut material tanah hasil galian dengan Dump Truck” progress pekerjaannya yaitu 100 % artinya pekerjaan ini sudah selesai.
 - 3) Pekerjaan “Galian tanah pondasi pile cap struktur” progress pekerjaannya yaitu 100 % artinya pekerjaan ini sudah selesai.
 - 4) Pekerjaan “Galian tanah pondasi sloof struktur Dan Tangga” progress pekerjaannya yaitu 100 % artinya pekerjaan ini sudah selesai.
 - 5) Pekerjaan “Mengurug tanah kembali pondasi pile cap, & sloof” progress pekerjaannya yaitu 100 % artinya pekerjaan ini sudah selesai.
 - 6) Pekerjaan “Mengurug tanah kembali pondasi pile cap, & sloof” progress pekerjaannya yaitu 100 % artinya pekerjaan ini sudah selesai.
 - 7) Pekerjaan “Mobilisasi alat berat buldozer & excavator ke lokasi proyek P/P” progress pekerjaannya yaitu 100 % artinya pekerjaan ini sudah selesai.
- e. Tahap *Tracking* Minggu kedua (M4) yaitu pada tanggal 02 Desember 2020 sampai dengan 09 Desember 2020 dengan evaluasi pekerjaan tidak ada yang terlambat (tepat waktu) hanya menyisakan satu item pekerjaan lagi yaitu “Mengurug tanah kembali menggunakan alat berat excavator (mengurug setelah dinding basemen selesai dikerjakan)”

Dengan Table Tracking sebagai berikut:

Task Name	Act. Start	Act. Finish	% Comp.	Comp.	Act. Dur.	Rem. Dur.	Act. Cost	Jumlah Harga
1 Pekerjaan Tanah Basemen	Wed 11/11/20	Fri 04/12/20	100%	0%	21 days	0 days	Rp1.375.458.445	Rp1.375.452.487
2 Menggali tanah untuk basemen (level - 1.80 mtr dari muka tanah) menggunakan alat	Wed 11/11/20	Sun 22/11/20	100%	0%	10 days	0 days	Rp84.429.481	Rp84.428.104
3 Mengangkut material tanah hasil galian	Sun 22/11/20	Tue 01/12/20	100%	0%	8 days	0 days	Rp1.073.985.450	Rp1.073.981.764
4 Mengurug tanah kembali menggunakan alat berat excavator (mengurug setelah)	Tue 01/12/20	Fri 04/12/20	100%	0%	3 days	0 days	Rp6.333.755	Rp6.333.652
5 Galian tanah pondasi p	Wed 11/11/20	Tue 17/11/20	100%	0%	6 days	0 days	Rp118.984.474	Rp118.983.870
6 Galian tanah pondasi sloof struktur Dan Tangga	Tue 17/11/20	Sun 22/11/20	100%	0%	4 days	0 days	Rp37.350.660	Rp37.350.471
7 Mengurug tanah kembali pondasi pile	Sun 22/11/20	Tue 24/11/20	100%	0%	2 days	0 days	Rp37.374.626	Rp37.374.626
8 Mobilisasi alat berat bulldozer & excavator	Wed 11/11/20	Mon 30/11/20	100%	0%	2 days	0 days	Rp17.000.000	Rp17.000.000

Gambar 4.22: Tracking Minggu Ke-4

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa semua pekerjaan telah selesai yaitu dengan progress 100 % dengan memakan durasi perkerjaan selama 21 hari atau 3 Minggu. Maka dapat disimpulkan rencana ini menjadi lebih cepat dari rencana oleh kontraktor dan aktual dilapangan.

Maka dapat dibandingkan data analisis menggunakan Microsoft Project dengan data perencanaan dari kontraktor dan realisasi dilapangan.

Tabel 4.5: Perbandingan menggunakan Microsoft Project dengan data perencanaan dari kontraktor dan realisasi dilapangan.

No	Uraian Pekerjaan	Data Primer (Lapangan)		Data Microsoft	Perhitungan Project
		Biaya	Waktu	Biaya	Waktu
1	Menggali tanah untuk basemen (level - 1.80 mtr dari muka tanah) menggunakan alat berat	Rp.84.428.078,63	7 Hari (M1)	Rp.84.428.078,63	10 Hari

	Excavator untuk dimuat ke Dump Truck				
2	Mengangkut material tanah hasil galian dengan Dump Truck	Rp.1.073.982.108,59	14 Hari (M2 dan M3)	Rp.1.073.982.108,59	8 Hari
3	Mengurug tanah kembali menggunakan alat berat excavator (mengurug setelah dinding basemen selesai dikerjakan)	Rp. 6.333.626,59	7 Hari 2SS + 7d (M3)	Rp. 6.333.626,59	3 Hari
4	Galian tanah pondasi pile cap struktur	Rp. 118.983.475,80	7 Hari (M4)	Rp. 118.983.475,80	6 Hari 1SS
5	Galian tanah pondasi sloof struktur Dan Tangga	Rp. 37.350.273,28	7 Hari 4SS (M4)	Rp. 37.350.273,28	4 Hari
6	Mengurug tanah kembali pondasi pile cap, & sloof	Rp. 37.374.272,63	7 Hari (M5)	Rp. 37.374.272,63	2 Hari
7	Mobilisasi alat berat buldozer & excavator ke lokasi proyek P/P	Rp. 17.000.000,00	7 Hari (M6)	Rp. 17.000.000,00	2 Hari 1SS
Total			6 Minggu (42 Hari)		3 Minggu (21 Hari)

Dari tabel Tabel 4.5 maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Planed Value (Rencana) dari Kontraktor lebih lama dibandingkan dengan perencanaan menggunakan Metoda Earned Value Analysis dengan dibantu aplikasi *Microsoft Project*.
2. Varians durasi antara kontraktor dan Analisa menggunakan *Microsoft Project* adalah 42 hari – 21 hari yaitu 21 hari.
3. Biaya yang didapatkan dari analisa menggunakan *Microsoft Project* tetap sama dengan biaya aktual dilapangan dari kontraktor yaitu Rp. 1.375.451.835,51 jadi tidak ada selisih biaya dari aktual maupun rencana menggunakan *Microsoft Project*.
4. Penjadwalan dan monitoring yang dilakukan kontraktor menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* sedangkan Perencanaan yang dilakukan peneliti menggunakan aplikasi *Microsoft Project*.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada perencanaan menggunakan Microsoft Project peneliti mengambil durasi yang seharusnya dikerjakan dilapangan tanpa ada keterlambatan pekerjaan yang disebabkan oleh cuaca atau hal-hal lain. Sehingga memperoleh durasi yang lebih cepat dibandingkan dengan durasi yang sudah dikerjakan (aktual). Varians durasi antara kontraktor 42 hari sedangkan Analisa menggunakan Ms Project adalah 21 hari. Maka didapatkan selisih anantara keduanya yaitu 21 hari Analisa lebih cepat. Biaya yang didapatkan dari analisa menggunakan microsoft project tetap sama dengan biaya aktual dilapangan dari kontraktor yaitu Rp. 1.375.451.835,51 jadi tidak ada selisih biaya dari aktual maupun rencana menggunakan Microsoft Project.
2. Apabila kondisi seperti pada kesimpulan no.1 berlanjut sampai proyek selesai, maka estimasi waktu dan biaya penyelesaian pekerjaan tanah pada basement adalah 3 minggu atau 21 hari dengan biaya Rp. 1.375.451.835,51 Hasil tersebut menunjukkan proyek lebih cepat 1 minggu dari 4 minggu yang direncanakan.
3. Faktor-faktor penyebab keterlambatan adalah keterlambatan pemancangan awal proyek oleh pihak ketiga, kerusakan alat, perubahan gambar oleh konsultan perencana dan perubahan desain oleh owner.

5.2 Saran

Berdasarkan dari pengkajian hasil penelitian di lapangan maka penulis bermaksud memberikan saran yang mudah-mudahan dapat bermanfaat bagi peneliti selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Adapun saran yang perlu diperhatikan bagi peneliti selanjutnya yang tertarik meneliti tentang penelitian ini harus memperluas skala penelitian lagi sehingga dapat diketahui berapa biaya yang tekah di keluarkan.

2. Penelitian ini menggunakan metode *Earned Value Analysis* di harapkan untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan metode lain untuk mengetahui total biaya yang akan dikeluarkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardika, O.P. (2015). Analisis time cost trade off dengan penambahan jam kerja pada proyek konstruksi: studi kasus proyek pembangunan jalan tol Bogor Ring Road seksi II A. Skripsi : Universitas Sebelas Maret.
- Frederika, A. (2018). Analisis percepatan pelaksanaan dengan menambah jam kerja optimum pada proyek konstruksi. Skripsi : Universitas Udayana.
- Rani, I. (2017). Analisis perbandingan percepatan pelaksanaan pekerjaan ditinjau dari penambahan tenaga kerja dan penambahan jam kerja pada proyek pembangunan gedung ITERA tahap I. Skripsi : Universitas Lampung.
- Gulo, Jernih Putri, (2015), Analisa Percepatan Durasi Proyek dengan Metode Pertukaran Waktu dan Biaya (Time Cost Trade Off) pada Proyek Perumahan Cemara Kuta Medan, Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Wati, M. N. (2015). Analisis percepatan proyek menggunakan metode time cost trade off dengan penambahan jam kerja lembur optimum. Skripsi : Universitas Sebelas Maret.
- Widyatmoko, Yurry. (2017). Analisis percepatan waktu menggunakan metode crashing pada kegiatan pemancangan di proyek Dermaga 115 Tanjung Priok dengan aplikasi program PERTMaster. Skripsi : Universitas Indonesia
- Nurhayati, Ir., M.T. 2015. Manajemen Proyek. Penerbit Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Abdilah, R., S.T dan Widiasanti I, Ir., M.T. 2016. Cara Cepat Merencanakan dan Menghitung RAB. Kanaya Press. Depok.
- Khansanah, B.N. 2016. Perencanaan Schedule Pelaksanaan Proyek Jalan Wawas Congot, Purworejo, Jawa Tengah Menggunakan Precedence Diagram Network/PDM. Tugas Akhir. (Tidak Diterbitkan). Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- MADCOMS. 2015. Microsoft Project 2007. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Ronanto, Y. (2019). Optimalisasi Crash Program dengan CPM Pada Pembangunan Gedung Laboratorium Terpadu Universitas Islam Indonesia. Thesis. (Tidak Diterbitkan). Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ahmad Efendi dan Sumarsiddin, La Ode. (2018). "Pengendalian Waktu dan Biaya pada Proyek dengan Metode Earned Value". Jurnal Ilmiah Teknik Mesin. 6 (2), 33-42.

- Fleming, Q. W. and Koppelman, J. M. 1994. "The Essence and Evolution of Earned Value". AACE. Transactions.
- Widi Hartono dan Delan Suharto. (2017). "Earned Value Method Untuk Pengendalian Biaya dan Waktu". Jurnal Gema Teknik. 10 (1), 122-132.
- Kartikasari, Dwi. (2015). "Analisis Pengendalian Biaya dan Waktu dengan Konsep Nilai Hasil (Earned Value)". Jurnal Teknik. 7 (1), 671-675.
- Doni Probo Kusuma. 2015. "Pengendalian Biaya dan Waktu pada Proyek Pembangunan Hotel dengan Menggunakan Primavera Project Planner P6". Skripsi Tidak Diterbitkan. Surakarta: FT UNS.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama : **ROMI RAMADANI**
NPM : 1607210131
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknik Sipil
Alamat : Tawar Sedenge

Nama Orang Tua.

- Ayah : NGATIMAN
- Ibu : SUNARNI

PENDIDIKAN

- (2010) : SD. Negeri 2 Mutiara
- (2013) : SMP. Negeri 1 Bandar
- (2016) : SMA Negeri 1 Bandar
- (2022) : S1 Teknik Universitas muhammadiyah Sumaera Utara – Medan.

Medan, April 2022

ROMI RAMADANI

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1B. Survei Lapangan



LAMPIRAN 1C. Pekerjaan Pembesian



LAMPIRAN 1D. Pekerjaan Bekisting



LAMPIRAN 1B. Survei Lapangan



LAMPIRAN 1C. Pemasangan Bekisting Basement



LAMPIRAN 1D. Setelah Pekerjaan Bekisting

