

TUGAS AKHIR
ANALISIS PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU PROYEK
PEMBANGUNAN RUMAH KOST JL.AL-FALAH
MENGGUNAKAN METODE EARNED VALUE

*Di ajukan untuk Memenuhi Syarat-syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh :
MUHAMAD NOVRAYUDA
2007210142



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA
UTARA MEDAN

2024

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhamad Novrayuda
NPM : 2007210142
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Pengendalian Biaya Dan Waktu Proyek
Pembangunan Rumah Kost Jl.Al-Falah Menggunakan
Metode Earned Value
Bidang Ilmu : Struktur

Telah berhasil dipertahankan dihadapan 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.

Disetujui Untuk Disampaikan
Kepada Panitia Ujian:
Dosen Pembimbing



Rizki Efrida, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhamad Novrayuda
NPM : 2007210142
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Pengendalian Biaya Dan Waktu Proyek
Pembangunan Rumah Kost Jl.A1-Falah Menggunakan
Metode Earned Value
Bidang Ilmu : Struktur

Telah berhasil dipertahankan dihadapan 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, 03 September 2024

Mengetahui dan Menyetujui:

Dosen Pembimbing



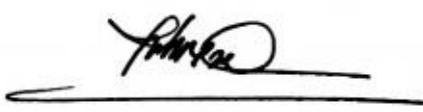
Rizki Efrida, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



Ir. Tondy Amriyali Putera S.T., MT



Prof. Ir. Fahrizal Zulkarnain ST,
MSc, PhD, IPM

Ketua Prodi Teknik Sipil



Assoc. Prof. Ir. Fahrizal Zulkarnain ST, MSc, PhD, IPM

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhamad Novrayuda
NPM : 2007210142
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Pengendalian Biaya Dan Waktu Proyek
Pembangunan Rumah Kost Jl.AI-Falah Menggunakan
Metode Earned Value
Bidang Ilmu : Struktur

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa Laporan Tugas Akhir saya yang berjudul :

“Analisis Pengendalian Biaya Dan Waktu Proyek Pembangunan Rumah Kost Jl.AI-Falah Menggunakan Metode Earned Value “

Bukan merupakan plagiatisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena/hubungan material dan nonmaterial serta segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan atau kesarjana saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan keadaan sadar dan tidak dalam tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas Akademik Diprogram Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 03 September 2024

Saya yang menyatakan:



The image shows a handwritten signature in black ink over a yellow 1000 Rupiah stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAI TEMPEL' and '2BALX406950048'.

ABSTRAK
ANALISIS PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU PROYEK
PEMBANGUNAN RUMAH KOST JL.AL-FALAH MENGGUNAKAN
METODE EARNED VALUE

Muhamad Novrayuda

2007210142

Rizki Efrida, S.T., M.T.

Penelitian ini menggunakan metode nilai hasil (*Earned Value*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui atau memprediksi seberapa besar biaya suatu proyek pada saat pelaksanaan dan dapat mengetahui efektifitas pengendalian proyek serta untuk mengetahui efisiensi pengguna sumber daya yang berupa Indeks Kinerja Biaya (CPI) dan Indeks Kinerja Jadwal (SPI) serta perkiraan biaya total proyek (EAC). Untuk menganalisa pengendalian proyek ada tiga parameter atau indikator yaitu BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*), BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*), ACWP (*Actual Cost of Work Performed*). Keterlambatan dan penyimpangan dapat diketahui dengan melihat *Cost Varian (CV)* dan *Schedule Varian (SV)*. dimana didapat nilai total BCWP : Rp 2.937.305.979,30 dan nilai dari ACWP : Rp 2.036.659.118,38 yang artinya cost yang dikeluarkan masih lebih kecil dibandingkan nilai kontrak. Dari segi waktu proyek akan mengalami keterlambatan dari schedule selama 21 hari dari schedule yang direncanakan. Dengan menghitung perkiraan total biaya proyek (EAC) didapatkan nilai EAC sebesar Rp. 4.080.670.077,90, sedangkan nilai RAB adalah Rp. 4.723.134.265,28, ini berarti pada akhir proyek diperkirakan perusahaan akan mendapatkan keuntungan sebesar Rp. 642.464.187,39

Kata Kunci : kinerja, waktu, biaya.

ABSTRACT
PROJECT COST AND TIME CONTROL ANALYSIS
CONSTRUCTION OF BOARDING HOUSES JL. AL-FALAH USES THE
EARNED VALUE METHOD

Muhamad Novrayuda

2007210142

Rizki Efrida, S.T., M.T.

This study uses the Earned Value method. This research aims to find out or predict how much a project costs at the time of implementation and to determine the effectiveness of project control as well as to determine the efficiency of resource users in the form of Cost Performance Index (CPI) and Schedule Performance Index (SPI) as well as total project cost forecast (EAC). To analyze project control, there are three parameters or indicators, namely BCWS (Budgeted Cost of Work Schedule), BCWP (Budgeted Cost of Work Performed), ACWP (Actual Cost of Work Performed). Delays and deviations can be identified by looking at Cost Variant (CV) and Schedule Variant (SV). where the total value of BCWP: IDR 2,937,305,979.30 and the value of ACWP: IDR 2,036,659,118.38 which means that the cost incurred is still smaller than the contract value. In terms of time, the project will experience a delay of 21 days from the planned schedule. By calculating the estimated total project cost (EAC), the EAC value is Rp. 4,080,670,077.90, while the RAB value is Rp. 4,723,134,265.28, this means that at the end of the project it is estimated that the company will get a profit of Rp. 642,464,187.39

Keywords: performance, time, cost.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul "Analisis Pengendalian Biaya Dan Waktu Proyek Pembangunan Rumah Kost Jl. Al-Falah Menggunakan Metode Earned Value" sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam penyelesaian tugas akhir ini banyak pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan dukungan, bimbingan dan bantuan, sehingga dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada:

1. Ibu Rizki Efrida, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah banyak membimbing dan memberi saran demi kelancaran proses penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Tondi Amirsyah Putera S.T., MT., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukkan kepada penulis dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Prof. Ir. Fahrizal Zulkarnain ST, MSc, PhD, IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Sekaligus Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukkan kepada penulis dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil 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 ketekniksipil kepada penulis.

7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Teristimewa sekali kepada kedua orang tua yang dengan tulus memberi doa, kasih sayang, nasehat, serta dukungan semangat penuh cinta yang tidak pernah ternilai harganya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Rekan seperjuangan Kelas A3 Malam Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Stambuk 2020. Yang telah memberikan perhatian serta dukungan dalam menjalankan perkuliahan. Terimakasih saya ucapkan sudah menjadi bagian dari sebuah kisah yang takkan terlupakan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan masukan yang membangun demi kesempurnaan penulisan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini. Semoga Tugas Akhir bisa memberikan manfaat bagi kita semua terutama bagi penulis dan juga bagi teman-teman mahasiswa Teknik Sipil khususnya. Aamiin.

Medan, 19 Juli 2024
Saya yang menyatakan,

Muhamad Novrayuda

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Maksud dan Tujuan	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Manajemen Proyek	4
2.2 Manajemen Waktu Proyek	4
2.3 Kurva S	5
2.4 Manajemen Biaya Proyek	6
2.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	7
2.6 Proyek	8
2.7 Perencanaan Proyek	8
2.8 Pengendalian Proyek	9
2.9 Fungsi dan Tujuan Pengendalian Proyek	10
2.10 Metode Earned Value	10
2.10.1 Actual Cost of Performed (ACWP)	12
2.10.2 Budgeted Cost Of Performed (BCWP)	14
2.10.3 Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS)	14

2.11 Indikator-Indikator yang Dipergunakan	15
2.11.1 Nilai Hasil /Earned Value (EV)	15
2.11.2 jadwal Anggaran /Planned Value (PV)	15
2.11.3 Varians Jadwal /Schedule Variance (SV)	15
2.11.4 Varians Biaya / Cost Variance (CV)	16
2.11.5 Indeks Produktivitas dan Kinerja	16
2.11.6 Proyeksi Jangka Waktu Penyelesaian Proyek	18
2.11.7 Hubungan Biaya dan waktu	18
BAB 3 METODE PENELITIAN	19
3.1 Bagan Alir Penelitian	19
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.3 Jenis Penelitian	21
3.4 Pengumpulan Data	21
3.5 Data Umum Proyek	22
3.6 Data Perencanaan Proyek	22
3.7 Data Pelaksanaan Proyek	23
3.8 Variabel Penelitian	23
3.9 Metode Analisa Data	24
BAB 4 PEMBAHASAN	28
4.1 Data Waktu Pelaksanaan	28
4.2 Perhitungan Dengan Metode Earned Value	32
4.2.1 Menghitung Nilai BCWS, BCWP, dan ACWP	32
4.2.2 Menghitung Nilai Varians Jadwal (SV) dan Varians Biaya (CV)	36
4.2.3 Menghitung Indeks Kinerja Biaya (CPI) dan Indeks Kinerja Jadwal (SPI)	38
4.3 Menghitung Prakiraan Biaya untuk Prakiraan Total biaya Proyek (EAC)	45
4.4 Menghitung Estimate Date Complete (EDC)	45
4.5 Interpretasi Hasil	46
4.5.1 Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Pada Proyek	47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48

DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	52
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	66

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 : Hubungan SV dan CV	30
Tabel 4.1 : Kontrol Waktu Pelaksanaan	32
Tabel 4.2 : Rekapitulasi RAB (Rencana Anggaran Biaya)	35
Tabel 4.3: Rekapitulasi Laporan Mingguan Proyek	35
Tabel 4.4: Rekapitulasi Nilai BCWS, BCWP, ACWP	37
Tabel 4.5: Rekapitulasi Nilai BCWS, BCWP, ACWP Kumulatif	34
Tabel 4.6 Rekapitulasi nilai CV dan SV	37
Tabel 4.7 Rekapitulasi Nilai SPI dan CPI	40
Tabel 4.8 Analisa Hasil Pekerjaan Proyek Perminggu	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Kurva S	6
Gambar 2.2 : Perbedaan metode earned value dengan tradisional	11
Gambar 3.1 : Bagan alir penelitian	24
Gambar 3.2 : Lokasi Penelitian(Google maps, 2024)	25
Gambar 3.3 : Kontruksi proyek rumah kost	26
Gambar 4.1 : Kurva s Proyek	34
Gambar 4.2 : Grafik Metode Nilai Hasil (BCWS, BCWP, ACWP)	39
Gambar 4.3 : Grafik Kondisi Pelaksanaan CPI dan SPI	44

DAFTAR NOTASI

BCWS	=	<i>Budgeted Cost of Work Schedule</i>
BCWP	=	<i>Budgeted Cost of Work Performed</i>
ACWP	=	<i>Actual Cost of Work Performed</i>
PV	=	<i>Planned Value</i>
CPI	=	<i>Cost Performance Indeks</i>
SPI	=	<i>Schedule Performance Indeks</i>
SV	=	<i>Schedule Varian</i>
EV	=	<i>Earned Value</i>
RAB	=	Rencana Anggaran Biaya
ETC	=	<i>Estimate To Completion</i>
EAC	=	<i>Estimate At Completion</i>
BAC	=	<i>Budgeted At Cost</i>
EDC	=	<i>Estimate Date Complete</i>
CV	=	<i>Cost Varian</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Perkembangan dunia konstruksi di Indonesia sangat pesat beberapa tahun belakangan ini dan tentunya kedepannya apalagi Indonesia merupakan negara berkembang sehingga sangat banyak proyek berskala besar akan dibangun baik dari proyek pemerintah maupun swasta. Sangat banyak permasalahan dalam dunia proyek mulai dari masalah kecil hingga masalah yang kompleks.

Proses pelaksanaan proyek memiliki sifat yang unik karena akan banyak tantangan dan masalah yang akan kita temui. Masalah tersebut tidak lepas dari faktor lingkungan proyek tersebut dan juga tingkat kerumitan proyek tersebut sehingga sangat penting bagi pihak kontraktor dan pihak pengawas memiliki cara untuk meminimalisir berbagai masalah yang dijumpai selama proses konstruksi.

Cross check penting dilakukan dalam proses konstruksi saat berlangsung untuk mengetahui masalah-masalah ataupun kendala dihadapi danantisipasi masalah kedepannya. Sangat banyak metode yang bisa diterapkan untuk menganalisis masalah proyek dalam konteks biaya dan waktu salah satunya menggunakan metode earned value. Metode earned value yang digunakan untuk menganalisis apakah proyek sudah berjalan sesuai dengan rencana awal proyek dan memprediksi apakah proyek ini akan mendapatkan keuntungan atau malah sebaliknya mengalami kerugian.

Semua masalah proyek akan berimbas pada waktu pengerjaan proyek dan juga pada biaya yang akan semakin besar sehingga perlu nya dilakukan pengendalian proyek menggunakan metode *Earned Value*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah pada penelitian ini dapat menyimpulkan rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kinerja pelaksanaan proyek selama ini, apakah mengalami keterlambatan schedule dan mengalami pembengkakan anggaran pada proyek Rumah JL. Al-falah menggunakan metode *earned value*?

2. Bagaimana hasil akhir proyek apakah sesuai dengan schedule dan rencana anggaran biaya (RAB) dengan menggunakan metode Analisa *earned value*?
3. Berapakah nilai selisih antara biaya rencana proyek dengan biaya penyelesaian proyek berdasarkan kinerja pekerjaan yang telah terlaksana dan apakah perusahaan akan mengalami keuntungan ?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari rumusan masalah diatas, maka perlu adanya batasan masalah.

Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian tidak mengitung denda akibat keterlambatan dari schedule proyek.
2. Penelitian ini tidak membahas organisasi ataupun pihak-pihak yang terlibat dalam proyek ini.
3. Penelitian hanya membahas pekerjaan struktur bangunan pada proyek Rumah JL. Al-falah.

1.4 Maksud dan Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini untuk memudahkan dalam melaksanakan penelitian. Berdasarkan rumusan masalah diatas maka dapat dirumuskan tujuan berikut antara lain :

1. Untuk mengetahui apakah pekerjaan pada proyek Rumah JL. Al-falah selama ini mengalami keterlambatan schedule dan mengalami pembengkakan anggaran menggunakan metode *earned value*.
2. Untuk mengetahui apakah terjadi penyimpangan schedule dan rencana anggaran biaya (RAB) setelah proyek ini selesai pada kemudian hari menggunakan metode *earned value*.
3. Untuk mengetahui nilai selisih antara biaya rencana penyelesaian proyek dengan biaya penyelesaian proyek berdasarkan kinerja pekerjaan yang telah terlaksana.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyesuaikan dengan sistematika yang telah ditetapkan sebelumnya, Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisikan tentang teori yang berupa pengertian dan landasan teori dari penelitian sebelumnya dan metode metode perhitungan yang digunakan.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Dalam bab ini dapat diuraikan mengenai tahapan penelitian, tentang bagaimana penelitian dilaksanakan, Teknik pengumpulan data, metode analisis.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang data hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini merupakan penutup yang berisikan tentang kesimpulan dan saran atas hasil penelitian yang sudah dilakukan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Proyek

Manajemen Proyek Konstruksi merupakan suatu ilmu dan konsep untuk menjalankan serta menyelesaikan sebuah pekerjaan proyek konstruksi agar pelaksanaan pekerjaan tersebut tepat waktu, tepat biaya, dan tepat kualitas. Pelaksanaan Manajemen Proyek pada pekerjaan konstruksi tidak lepas dari unsur-unsur kebutuhan biaya, kebutuhan sumber daya manusia, manajemen waktu, mutu, metode pelaksanaan yang efektif dan efisien, serta tingkat produksi dari pelaksanaan proyek.

Proyek Manajemen proyek adalah ilmu dan seni yang berhubungan dengan memimpin dan mengkoordinir sumber daya yang terdiri dari manusia dan material dengan menggunakan teknik pengelolaan modern untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan, yaitu lingkup, mutu, jadwal, dan biaya, serta memenuhi keinginan para stakeholder (PMI dalam Soeharto, 1999).

Tujuan manajemen proyek menurut Soeharto (1999) yaitu untuk dapat menjalankan setiap proyek secara efektif dan efisien sehingga dapat memberikan pelayanan maksimal bagi semua pelanggan. Secara lebih rinci Handoko (1999) menjelaskan tujuan manajemen proyek adalah:

1. Tepat waktu (*on time*) yaitu waktu atau jadwal yang merupakan salah satu sasaran utama proyek, keterlambatan akan mengakibatkan kerugian, seperti penambahan biaya, kehilangan kesempatan produk memasuki pasar.
2. Tepat anggaran (*on budget*) yaitu biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.
3. Tepat spesifikasi (*on specification*) dimana proyek harus sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

2.2 Manajemen Waktu Proyek

Standart kinerja waktu ditentukan dengan merujuk pada seluruh tahapan kegiatan proyek beserta durasi dan penggunaan sumber daya. Sehingga informasi dan data yang

telah di peroleh, dilanjutkan pada proses penjadwalan, yang kemudian akan ada output berupa format laporan lengkap dan indicator progress waktu, antara lain:

- a. Barchart, merupakan diagram batang yang secara sederhana menunjukkan informasi rencana jadwal proyek beserta durasinya, kemudian dibandingkan dengan progress aktual.
- b. Network planning, merupakan jaringan kerja berbagai kegiatan kritis yang membutuhkan pengawasan ketat, agar pelaksanaannya tidak ada keterlambatan.
- c. Kurva S, merupakan pengendalian kinerja waktu. Dengan menunjukkan dari bobot penyelesaian kumulatif masing-masing kegiatan dibandingkan dengan keadaan aktual.
- d. Kurva earned value, merupakan progress waktu berdasarkan baseline yang telah ditentukan untuk periode tertentu sesuai kemajuan aktual proyek (Abrar Husen, 2011).

Tujuan utama dari manajemen waktu proyek adalah untuk memastikan bahwa pelaksanaan proyek dalam ruang lingkungannya dapat mencapai tujuan waktu proyek yang telah ditetapkan. Tujuan manajemen waktu adalah perencanaan jadwal proyek yang andal dan optimal untuk sumber daya dan biaya serta kontrol jadwal yang dapat mengidentifikasi keterlambatan lebih awal untuk manajemen yang efisien dan efektif.

2.3 Kurva S

Proyek konstruksi merupakan salah satu bentuk kegiatan yang berlangsung dalam waktu terbatas dengan sumber daya tertentu untuk menghasilkan dalam bentuk bangunan atau infrastruktur. Penjadwalan proyek adalah suatu bentuk perencanaan proyek yang bertujuan agar proyek dapat selesai tepat waktu. Kurva S menunjukan kemajuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang direpresetasikan sebagai persentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Visualisasi kurva S dapat memberikan informasi mengenai kemajuan proyek dengan membandingkan kurva S rencana dan kurva S pelaksanaan.



Gambar 2.1: Kurva S (sumber : Indonesia.pengadaan, 2020)

Kurva S merupakan salah satu metode perencanaan dan pengendalian waktu proyek yang banyak digunakan dalam perencanaan dan *monitoring schedule* pelaksanaan proyek. Hampir semua proyek pemerintah maupun swasta mensyaratkan dan menggunakan kurva S. Diagram pada kurva S menggambarkan suatu grafik hubungan antara waktu pelaksanaan proyek di mulai dari awal hingga selesai yang dicapai dalam nilai material. Pembuatan kurva S dilakukan pada tahap awal sebelum proyek dimulai dengan menerapkan asumsi sehingga dihasilkan rencana kegiatan yang rasional. Instrumen ini digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan proyek berlangsung (Fauza, 2020).

2.4 Manajemen Biaya Proyek

Manajemen biaya proyek (*project cost management*) melibatkan segala proses yang diperlukan dalam pengelolaan proyek guna memastikan pencapaian proyek sesuai dengan anggaran biaya yang telah disepakati. Fokus utama dari manajemen biaya proyek adalah mengendalikan biaya yang terkait dengan sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek.

1. Perencanaan sumber daya adalah langkah yang dilakukan untuk menentukan jenis dan jumlah sumber daya yang diperlukan, seperti tenaga kerja, peralatan, dan

bahan material, guna menjalankan aktivitas proyek. Proses ini erat kaitannya dengan estimasi biaya proyek.

2. Estimasi biaya adalah proses untuk mengestimasi jumlah biaya yang akan dikeluarkan untuk memperoleh sumber daya yang diperlukan guna menyelesaikan proyek. Jika proyek dilaksanakan melalui kontrak, penting untuk membedakan antara estimasi biaya dan nilai kontrak. Estimasi biaya melibatkan perhitungan kuantitatif dari biaya-biaya yang mungkin timbul dalam proses penyelesaian proyek. Sementara itu, nilai kontrak merupakan keputusan bisnis yang mencerminkan pertimbangan berbagai faktor, termasuk estimasi biaya yang dihasilkan dari proses estimasi tersebut.
3. Pengalokasian biaya adalah proses menentukan bagaimana biaya akan dialokasikan untuk setiap aktivitas dalam estimasi biaya keseluruhan. Melalui proses ini, cost baseline dibentuk yang berfungsi sebagai acuan untuk mengevaluasi kinerja proyek.
4. Pengawasan biaya dilakukan untuk mengidentifikasi apakah biaya aktual pelaksanaan proyek mengalami penyimpangan dari rencana atau tidak. Semua penyebab penyimpangan biaya harus didokumentasikan dengan baik agar langkah-langkah perbaikan dapat diambil. Pengawasan biaya juga melibatkan pemeriksaan dan koreksi yang dilakukan selama proses implementasi proyek (Mahyuddin. 2023).

2.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) suatu proyek adalah kegiatan yang harus dilakukan sebelum proyek dilaksanakan. RAB adalah banyaknya biaya yang dibutuhkan baik upah maupun bahan dalam sebuah pekerjaan proyek konstruksi. Daftar ini berisi volume, harga satuan, serta total harga dari berbagai macam jenis material dan upah tenaga yang dibutuhkan untuk pelaksanaan proyek (Adi Nugroho, 2009).

RAB digunakan sebagai acuan atau tolak ukur untuk mengetahui sejauh mana progress pekerjaan dan juga sebagai acuan untuk analisis menggunakan metode *earned value*. RAB juga berguna untuk mengukur keuntungan atau kerugian proyek yang dianalisa pada penelitian ini.

2.6 Proyek

Pengertian proyek secara umum merupakan sebuah kegiatan pekerjaan yang dilaksanakan atas dasar permintaan dari seorang pebisnis atau pemilik pekerjaan yang ingin mencapai suatu tujuan tertentu dan dilaksanakan oleh pelaksana pekerjaan sesuai dengan keinginan dari pada pebisnis atau pemilik proyek dan pelaksana proyek memiliki hak yang diterima dan kewajiban yang harus dilaksanakan sesuai dengan batasan waktu yang telah disetujui bersama antar pemilik proyek dan pelaksana proyek (Dipohusodo, 1995).

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu (bangunan/konstruksi) dalam batasan waktu, biaya dan mutu tertentu. Proyek konstruksi selalu memerlukan resources (sumber daya) yaitu *man* (manusia), *material* (bahan bangunan), *machine* (peralatan), *method* (metode pelaksanaan), *money* (uang), *information* (informasi), dan *time* (waktu).

2.7 Perencanaan Proyek

Kegunaan perencanaan adalah memfasilitasi penyelesaian pekerjaan, dimana perencanaan berfungsi sebagai peta proses penyelesaian pekerjaan yang memiliki informasi yang cukup rinci akan apa yang harus dikerjakan, kapan dan oleh siapa. Ada beberapa pokok yang harus diperhatikan dalam perencanaan yaitu:

1. Membagi bobot suatu pekerjaan. Pekerjaan – pekerjaan perlu diidentifikasi dan hubungan antar kegiatan harus jelas. Biasanya pembagian tersebut menuruti standar dan logika tertentu. Berdasarkan pembagian ini, dapat juga dilakukan alokasi sumberdaya dan waktu. Dengan demikian, kontraktor dapat memberin garis besar kegiatan apa saja yang akan dilakukan untuk menyelesaikan proyek tersebut serta berapa dana dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek tersebut kepada konsultan dan pemilik proyek.
2. Merencanakan schedule/jadwal kegiatan dalam proyek. Semua kegiatan beserta jangka waktu masing-masing kegiatan tersebut, akan disusun rencana yang menyeluruh, sehingga bisa diperkirakan kapan proyek tersebut akan selesai dan

siap beroperasi. Perencanaan jaringan kerja dibuat untuk mencapai efektifitas dan efisiensi yang tinggi dari sumber daya yang akan digunakan selama pelaksanaan proyek konstruksi. Instrumen yang harus direncanakan untuk pengendalian sumber daya antara lain:

- a. Waktu
- b. Biaya
- c. Tenaga kerja
- d. Peralatan
- e. Instrumen lain: metode, informasi dan lain – lain (Walean, D,2012)

2.8 Pengendalian Proyek

Dalam sebuah proses pengerjaan proyek terdapat tiga parameter penting bagi penyelenggara proyek yaitu besar biaya atau anggaran yang dialokasikan, jadwal, serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga parameter tersebut disebut juga dengan triple constrain dan saling memiliki keterikatan. Artinya jika ingin meningkatkan kinerja proyek, umumnya harus diikuti dengan meningkatkan mutu. Hal ini akan berakibat pada meningkatnya biaya, sehingga dapat melebihi anggaran. Sebaliknya bila ingin menekan biaya, maka biasanya harus berkompromi dengan mutu dan jadwal (Soeharto, 1999).

Pengendalian waktu merupakan tentang mengatur, mengaktifkan, dan mengendalikan produktivitas waktu. Pengendalian waktu merupakan tentang produktivitas, yaitu hubungan antara output dan input. Sepertinya buang-buang waktu setelah fitur manajemen waktu. Merencanakan waktu proyek ke depan bukanlah hal yang sia-sia, tetapi sebaliknya memberikan panduan, arahan, dan bahkan pelacakan waktu.

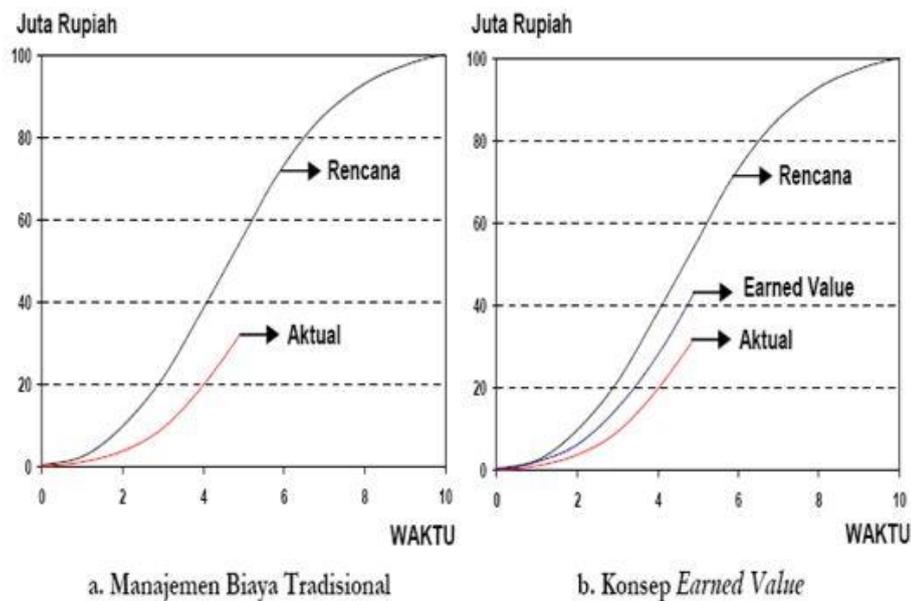
Pengendalian biaya proyek harus diperhatikan dan di monitor agar manajemen biaya yang sudah direncanakan dapat diterapkan dan meminimalisir biaya-biaya yang tidak terduga yang menyebabkan munculnya *Opportunity Cost*. Proyek yang memiliki manajemen biaya dan pengendalian biaya yang baik hamper dapat dipastikam proyek akan berjalan lancar dan sukses.

2.9 Fungsi dan Tujuan Pengendalian Proyek

Pengendalian proyek memiliki fungsi sebagai kegiatan dalam manajemen proyek yang sangat mempengaruhi hasil akhir proyek adalah pengendalian yang mempunyai tujuan utama adalah meminimalisasi segala penyimpangan yang dapat terjadi selama proses berlangsungnya proyek. Penyesuaian terhadap waktu yang menjadi target selesainya proyek konstruksi dan membangun dengan biaya yang telah ditetapkan merupakan faktor penentu yang menjadi ciri keberhasilan proyek. Jika pekerjaan selesai lebih cepat daripada yang direncanakan, biaya akan naik, begitu juga jika pekerjaan dilakukan dengan sangat lambat maka akan ada kenaikan biaya. Oleh karena itu perlu dipertimbangkan bahwa nilai pekerjaan tergantung pada durasi kinerja dan biaya proyek.

2.10 Metode Earned Value

Konsep Nilai Hasil (*Earned Value Concept*) adalah konsep menghitung besarnya biaya yang memuat anggaran sesuai dengan kegiatan yang telah diselesaikan. Disamping dapat menunjukkan prestasi kegiatan, metode ini dapat pula memperkirakan keadaan masa depan proyek. Hal ini sangat berguna untuk mengambil keputusan (Maromi & Indryani, 2015).



Gambar 2.2: Perbedaan metode earned value dengan tradisional (Taupik Hidayatullohi, 2019)

Metode Earned Value mengkombinasikan biaya, jadwal dan prestasi pekerjaan. Earned Value mengukur besarnya pekerjaan yang telah diselesaikan pada waktu dan menilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tersebut. Metode ini dapat mengungkapkan apakah kemajuan pelaksanaan pekerjaan proyek sejalan dengan pemakaian bagian anggarannya. Dengan analisis konsep *Earned Value* dapat diketahui hubungan antara apa yang sesungguhnya telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan

$$\text{Nilai Hasil} = (\% \text{ Penyelesaian}) \times (\text{anggaran}) \quad 2.1$$

Metode nilai hasil atau *Earned value* merupakan suatu konsep perhitungan anggaran biaya sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan (*budgeted cost of works performed*). Dengan kata lain, konsep ini mengukur besarnya satuan pekerjaan yang telah selesai, pada waktu tertentu, bila ini berdasarkan jumlah anggaran yang tersedia untuk pekerjaan tersebut. Untuk itu nantinya dapat diketahui hubungan antara yang telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan (Irika dan Lenggogeni, 2013)

Konsep nilai hasil merupakan perkembangan dari konsep analisis varians. Analisis varians hanya menunjukkan perbedaan antara hasil kerja pada waktu pelaporan dibandingkan dengan anggaran atau jadwalnya. Adapun kelemahan dari metode ini adalah analisis varians hanya menganalisa varians biaya dan jadwal masing-masing secara terpisah sehingga tidak dapat mengungkapkan masalah kinerja kegiatan yang sedang dilakukan. Sedangkan dengan metode konsep nilai hasil dapat diketahui kinerja kegiatan yang sedang dilakukan serta dapat meningkatkan efektifitas dalam memantau kegiatan proyek.

Konsep dasar nilai hasil dapat digunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat perkiraan pencapaian sasaran. Untuk itu digunakan tiga indikator, yaitu *ACWP (Actual Cost Work Performed)*, *BCWP (Budgeted Cost of Work Performed)*, dan *BCWS (Budgeted Cost of Work Schedule)*.

Menurut Irika dan Lenggogeni (2013) mamfaat dari konsep *Earned Value* adalah sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan efektifitas dalam memantau dan mengendalikan kegiatan proyek
2. Dapat dikembangkan untuk membuat prakiraan atau proyeksi keadaan masa depan proyek, Misalnya:
 - a) Dapatkah proyek diselesaikan dengan sisa dana yang ada?
 - b) Berapa besar prakiraan biaya untuk menyelesaikan proyek?
 - c) Berapa besar proyeksi keterlambatan pada akhir proyek bila kondisi masih seperti saat pelaporan?

2.10.1 **Actual Cost of Performed (ACWP)**

Actual Cost of Work Performed (ACWP) atau biaya aktual (*Actual Cost = AC*) adalah jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan pada kurun pelaporan tertentu. Biaya ini didapat dari data-data akuntansi atau keuangan proyek pada tanggal pelaporan (misalnya akhir bulan), yaitu catatan segala pengeluaran biaya aktual dari paket kerja atau kode akuntansi termasuk perhitungan *overhead* dan lain-lain. Jadi *Actual Cost of Work Performed (ACWP)* merupakan jumlah aktual dari pengeluaran atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu (Irika dan Lenggogeni, 2013)

Biaya total aktual pada pelaksanaan proyek dapat dibagi menjadi dua hal, antara lain :

A. Biaya Langsung Adalah biaya pengeluaran proyek yang meliputi :

1) Biaya bahan adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli bahan atau material yang diperlukan didalam pelaksanaan pekerjaan. Biaya bahan atau material yang harus diperhitungkan adalah :

- Bahan sisa yang terhutang
- Harga loco / franco yaitu besarnya harga bahan atau material yang dihitung sampai lokasi proyek
- System atau cara pembayaran pada supplier

2) Biaya upah pekerja adalah besarnya biaya yang dikeluarkan untuk membayar upah tenaga kerja yang telah digunakan pelaksanaan pekerjaan. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penentuan upah tenaga kerja adalah :

- Upah yang dibedakan antara upah harian dan upah borong keseluruhan.
- Selain upah ada hal lain yang harus diperhatikan adalah faktor kapasitas kerja, besarnya mobilisasi dan demobilisasi serta penginapan.
- Memperhatikan UU perburuhan.

3) Biaya peralatan dan operasional yang perlu diperhatikan didalam penentuan besarnya biaya peralatan adalah :

- Untuk peralatan sewa, diperhatikan mengenal besarnya ongkos keluar masuk garasi, ongkos operasional, suku cadang dan *service*.
- Untuk pembelian alat, diperhatikan besarnya bunga investasi, depresiasi, reparasi, mobilisasi dan perawatan.

B. Biaya tidak langsung Adalah biaya operasional managerial proyek meliputi biaya overhead proyek, overhead kantor, biaya tak terduga / *contingecies* dan keuntungan / profit.

1) Overhead proyek, antara lain :

- Biaya personil proyek
- Fasilitas proyek, meliputi gudang, kantor, dll.
- Bunga bank, izin bangunan, pajak, dll.

- Peralatan kecil-kecil yang umumnya habis atau terbuang setelah proyek selesai.
- Kontrol kualitas (*Quality Control*) seperti test kubus beton

2) Overhead kantor, adalah biaya yang digunakan untuk menjalankan usaha, antara lain biaya sewa kantor dan fasilitasnya, honor pegawai, izin-izin usaha, prakualifikasi, referensi bank, dll. Sehingga biaya aktual adalah total pengeluaran pada suatu proyek adalah biaya langsung (BL) ditambah dengan biaya tidak langsung (BTL).

2.10.2 Budgeted Cost Of Performed (BCWP)

Menurut Irika dan Lenggogeni (2013 : 161), *Budgeted Cost of Work Performed* (BCWP) atau nilai hasil (*Earned Value = EV*) adalah nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. BCWP inilah yang disebut *Earned Value*. BCWP ini dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesaikan. Dalam manajemen tradisional, BCWP dikenal dengan nama kurva S pelaksanaan, yaitu kurva S yang dibuat berdasarkan pekerjaan yang telah diselesaikan selama periode waktu tertentu. Bila angka AC dibandingkan EV akan terlihat perbandingan antara biaya yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang terlaksana terhadap biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk pekerjaan tersebut.

2.10.3 Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS)

Menurut Irika dan Lenggogeni (2013: 161), *Budgeted Cost of Work Schedule* (BCWS) atau jadwal anggaran (*Planned Value = PV*) merupakan biaya yang telah direncanakan berdasarkan jadwal pelaksanaan proyek. BCWS dikenal dengan nama kurva "S" perencanaan, yaitu kurva "S" yang dibuat sebelum melaksanakan pekerjaan. BCWS dihitung dari penjumlahan biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu. Dapat dikatakan, BCWS merupakan anggaran untuk satu paket pekerjaan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan jadi terjadi perpaduan antara biaya, jadwal dan lingkup kerja, dimana

pada setiap elemen pekerjaan telah diberi alokasi biaya dan jadwal yang dapat menjadi tolak ukur pelaporan pelaksanaan pekerjaan.

2.11 Indikator-Indikator yang Dipergunakan

Konsep dasar nilai hasil dapat dipergunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat perkiraan pencapaian sasaran. Indikator yang digunakan dalam analisis data ini adalah nilai hasil (*Earned Value*) dan jadwal anggaran (*Planned Value*).

2.11.1 Nilai Hasil /Earned Value (EV)

Menurut Ramdhani (2016), Earned Value (EV) atau disebut dengan BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*) adalah jumlah biaya yang dianggarkan atau nilai yang diterima dari penyelesaian yang telah dilaksanakan selama periode waktu tertentu. *Earned Value* ini dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan.

2.11.2 Jadwal Anggaran /Planned Value (PV)

Menurut Ramdhani (2016), *Planned Value* (PV) atau disebut dengan BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*) adalah biaya yang telah direncanakan berdasarkan jadwal pelaksanaan proyek. BCWS dikenal dengan nama kurva “S” perencanaan, yaitu kurva “S” dibuat sebelum melaksanakan pekerjaan.

2.11.3 Varians Jadwal /Schedule Variance (SV)

Menurut Irika dan Lenggogeni (2013 : 163), *Schedule Variance* (SV) adalah perbedaan bagian pekerjaan yang dapat dilaksanakan dengan biaya pekerjaan yang direncanakan. Nilai positif dari *schedule varinace* mendikasikan bahwa periode waktu tertentu, bagian pekerjaan yang diselesaikan, lebih banyak daripada rencana. Dengan kata lain, bagian pekerjaan diselesaikan lebih cepat daripada rencana.

Schedule Variance digunakan untuk menghitung penyimpangan antara BCWP dengan BCWS. Nilai positif menunjukkan bahwa paket-paket pekerjaan proyek yang terlaksana lebih banyak dibanding rencana. Sebaliknya nilai negatif

menunjukkan kinerja pekerjaan yang buruk karena paket-paket pekerjaan yang terlaksana lebih sedikit dari jadwal yang direncanakan.

$$SV = BCWP - BCWS \quad (2.2)$$

SV = 0 : Proyek tepat waktu

SV > 0 : proyek lebih cepat

SV < 0 : proyek terlambat

Positif (+) = terlaksana dengan baik

Negative (-) = terlambat dari jadwal

Nol (0) = tepat waktu

2.11.4 Varians Biaya / Cost Variance (CV)

Cost Variance adalah selisih antara nilai yang diperoleh setelah menyelesaikan paket-paket pekerjaan dengan biaya aktual selama pekerjaan proyek. Cost Variance positif menunjukkan bahwa nilai paket-paket pekerjaan yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan biaya yang telah dikeluarkan untuk mengerjakan paket-paket pekerjaan tersebut. Sebaliknya, nilai negatif menunjukkan bahwa nilai paket-paket pekerjaan yang telah diselesaikan lebih rendah dibandingkan dengan biaya yang telah dikeluarkan.

$$CV = BCWP - ACWP \quad (2.3)$$

CV = 0 : biaya sesuai dengan anggaran rencana

CV > 0 : biaya lebih kecil/hemat

CV < 0 : biaya lebih besar/boros

2.11.5 Indeks Produktivitas dan Kinerja

Setelah menghitung varian dapat pula dikonversikan kedalam hitungan indeks untuk menghitung efisiensi kinerja yang telah dilakukan.

1) *Schedule Performance Indeks*

Menurut Soeharto (2006) untuk mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya, yang dinyatakan sebagai indeks produktivitas atau indeks kinerja. Indeks kinerja ini indeks kinerja awal *Schedule Performance Indeks* (SPI).

Dengan kriteria indeks kinerja *Schedule Performance Indeks* (SPI) :

- a) $SPI < 1$, berarti waktu pelaksanaan lebih lama dari jadwal yang direncanakan. Bila jadwal sudah dibuat secara realistis, maka berarti ada sesuatu yang tidak benar dalam pelaksanaan kegiatan.
- b) $SPI > 1$, maka kinerja penyelenggara proyek lebih baik dari perencanaan, dalam arti jadwal lebih cepat dari rencana.
- c) SPI makin besar perbedaannya dari angka 1, maka makin besar penyimpangannya dari perencanaan dasar.

Bahkan bila didapat angka yang terlalu tinggi berarti prestasi pelaksanaan pekerjaan sangat baik, perlu pengkajian lebih dalam apakah mungkin perencanaannya atau anggaran yang justru tidak realistis.

2) *Cost Performance Index*

CPI adalah indeks produktifitas dan kinerja biaya yang digunakan untuk mengetahui efisiensi biaya terhadap penggunaan sumber daya. Dengan kriteria indeks kinerja *Cost Performance Indeks* (CPI):

- a) $CPI < 1$ maka kinerja biaya dalam pelaksanaan proyek lebih besar dari yang telah dianggarkan.
- b) $CPI > 1$, maka kinerja biaya dalam pelaksanaan proyek lebih kecil dari yang telah dianggarkan.
- c) CPI makin besar perbedaannya dari angka 1, maka makin besar penyimpangannya dari perencanaan dasar.

Angka indeks kinerja sama dengan 1,00 berarti anggaran yang telah direncanakan / waktu pelaksanaan sesuai dengan rencana. Nilai standard dari SPI dan CPI adalah sebesar 1,00 (nilai pada kondisi aman atau pada kondisi pelaksanaan pekerjaan dilapangan sama dengan perencanaan). Bilai SPI dan CPI berada dibawah 1,00 maka pelaksanaan dapat dikatakan bahwa pelaksanaan pekerjaan dilapangan mengalami kerugian dan kemunduran, sebaliknya bila nilai SPI dan CPI lebih besar dari 1,00 pelaksanaan lebih cepat dari jadwal yang telah direncanakan serta mendapatkan keuntungan.

2.11.6 **Proyeksi Jangka Waktu Penyelesaian Proyek**

Menurut Soeharto (2006) membuat prakiraan atau jadwal penyelesaian proyek berdasarkan atas indikator yang diperoleh saat pelaporan, akan memberikan petunjuk besarnya biaya pada akhir proyek dan perkiraan waktu penyelesaian proyek. Perkiraan-perkiraan biaya atau jadwal, amat bermamfaat karena memberikan peringatan dini mengenai hal-hal yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Bila kecenderungan yang ada saat pelaporan tidak mengalami perubahan.

Dengan demikian perkiraan waktu sampai akhir proyek *Estimate At Completion* (EAC) pada akhir proyek adalah sama dengan waktu pelaporan dijumlahkan perkiraan waktu untuk pekerjaan tersisa.

2.11.7 **Hubungan Biaya dan waktu**

Ada ketergantungan antara biaya yang dikeluarkan terhadap waktu pelaksanaan proyek, dimana diperlukan penjadwalan kegiatan secara optimum sehingga biaya yang dikeluarkan menjadi minimum.

Untuk mencari hubungan waktu dan biaya yang optimal dari suatu proyek konstruksi pada prakteknya tidaklah mudah. Akan tetapi secara teoritis pemecahan dari keadaan diatas berada diantara dua keadaan berikut :

- a) Perkiraan dengan biaya termurah (*The Cost Solution*)
- b) Perkiraan dengan waktu tersingkat (*The Last Time Solution*)

Perkiraan dengan biaya termurah biasanya disebut dengan pemecahan normal (*all normal solution*). Hal ini menandakan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelenggarakan kegiatan proyek dimana biaya langsung yang dikeluarkan serendah mungkin.

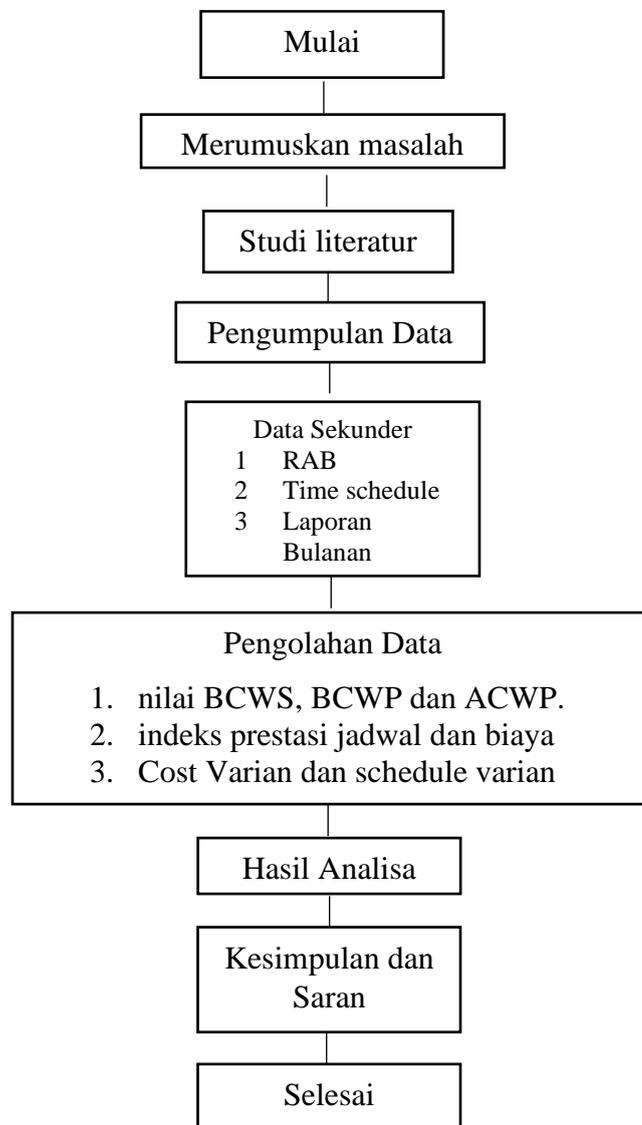
Perkiraan dengan waktu tersingkat berarti kegiatan proyek diselesaikan dalam waktu yang sesingkat mungkin dengan biaya minimum untuk waktu penyelesaian tersebut. Untuk mendapatkan waktu pelaksanaan yang sesingkat mungkin, sebagian besar aktivitas yang terlibat dalam pelaksanaan proyek harus dipercepat pengerjaannya. Tetapi hal ini tidaklah berarti bahwa seluruh aktivitas yang ada pada proyek harus dipercepat untuk mendapatkan pemecahan dengan waktu yang tersingkat tersebut.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

Secara umum, metodologi penelitian dalam Tugas Akhir ini dibuat dalam suatu alir seperti yang tampak pada Gambar 3.1



Gambar 3.1: Bagan Alir Penelitian

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

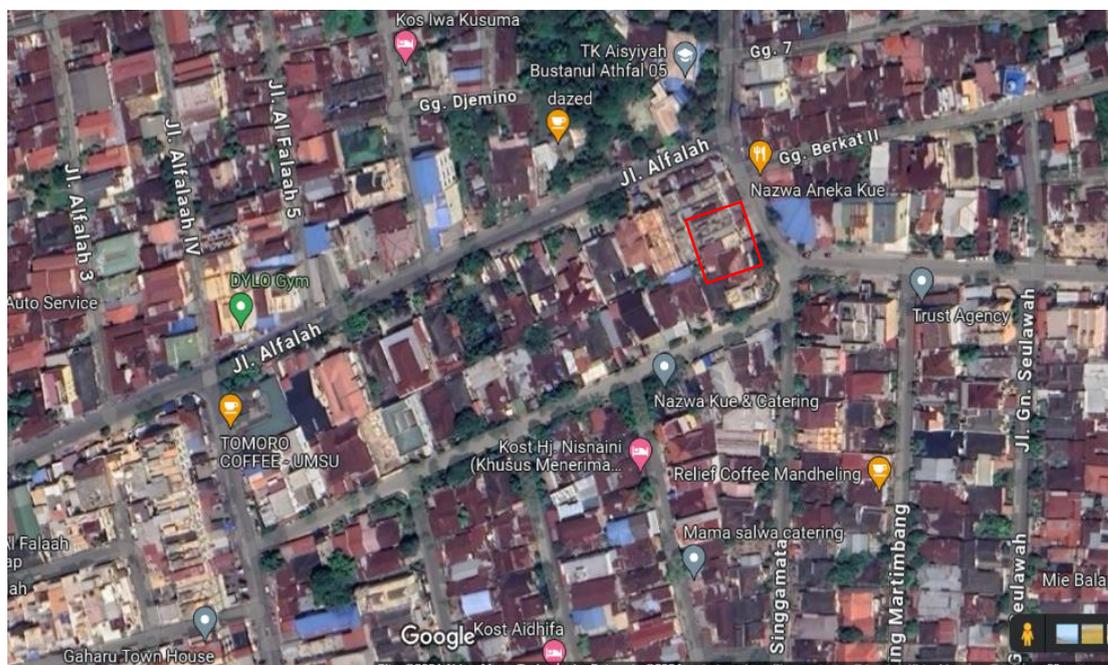
Waktu dan tempat penelitian adalah :

1. Waktu Penelitian

Survei dilakukan pada tanggal 1 Juli 2024. Adapun data yang diperlukan berupa data RAB, Time schedule dan Laporan Progres bulan terakhir

2. Tempat Penelitian

Tempat penelitian adalah tempat dimana dilakukan nya penelitian untuk .Penelitian dilakukan pada Proyek Pembangunan Rumah Kost di Jl.AI-Falah Glugur Kota, Kec. Medan Barat, Kota Medan, Sumatera Utara



Gambar 3.2 : Lokasi Penelitian(Sumber : Google maps, 2024)



Gambar 3.3 : Kontruksi proyek rumah kost

3.3 Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, penelitian yang menggambarkan kondisi proyek tertentu dengan analisis data-data yang ada. Analisis data dengan menggunakan metode Analisis dan Deskriptif. Analisis berarti data yang sudah ada diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan akhir yang dapat disimpulkan. Sedangkan deskriptif maksudnya adalah dengan memaparkan masalah-masalah yang sudah ada atau tampak. Metode Nilai Hasil (Earned Value) mengkaji kecenderungan varian jadwal dan varian biaya pada suatu periode waktu selama proyek berlangsung.

3.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini diperoleh dari pihak kontraktor yaitu data perencanaan proyek dan juga data pelaksanaan proyek di lapangan dan juga melalui studi literatur di perpustakaan dan internet. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan data. Teori-teori yang berhubungan dan menunjang penelitian maupun

hasil-hasil penelitian mengenai objek dalam rangka memecahkan beberapa permasalahan dalam proses penelitian dan analisisnya. Teori yang dibahas antara lain teori berkaitan dengan Earned Value terutama komponen-komponen yang mendukung metode tersebut.

3.5 Data Umum Proyek

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menerapkan metode Earned Value dalam analisis biaya dan waktu pada Proyek Rumah Kost Jl.AL-Falah. Dimana data proyek dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- 1 Lokasi : Jl. Al-Falah, Glugur Kota, Kec. Medan Barat, Kota Medan, Sumatera Utara
- 2 Pemilik Proyek : Abdi Japto
- 3 Waktu Pelaksanaan : Desember 2023-Oktober 2024
- 4 SIMB : SK-PBG127120-06122023-001
- 5 Nilai Kontrak : Rp 5.242.678.740,00

3.6 Data Perencanaan Proyek

Data ini digunakan sebagai acuan selama proses pengendalian yaitu pengendalian untuk seluruh fungsi manajemen. Dalam hal ini pengendalian dengan system monitoring kemajuan dan menganalisis hasil proyek akibat terjadinya penyimpangan dalam hal waktu, biaya dan sumber daya. Data-data tersebut didapat dari lapangan antara lain sebagai berikut :

1. Data Rencana Anggaran Proyek

Data ini adalah rencana pengeluaran biaya proyek yang didalamnya terdiri dari perincian jenis pekerjaan, volume pekerjaan, yang disertai dengan volume dan sumber daya yang digunakan. Sehingga total biaya yang digunakan pada masing-masing pekerjaan dapat diketahui.

2. Data Harga Satuan

Data harga satuan terdiri dari daftar harga satuan berupa material dan upah

pekerja serta peralatan, yang dirangkum menjadi harga satuan per-item pekerjaan.

3. Data Jadwal Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan proyek / *time schedule* dapat menunjukkan kapan berlangsungnya suatu kegiatan, sehingga dapat digunakan untuk merencanakan kegiatan dan pengendalian pelaksanaan proyek secara keseluruhan. Dalam hal ini data jadwal pelaksanaan yang menggunakan metode kurva “S” yang berisi berbagai item pekerjaan

3.7 Data Pelaksanaan Proyek

Data yang didapatkan selama penelitian akan digunakan untuk memonitoring kemajuan proyek perminggunya. Dari data yang dapat sehingga peneliti bisa menganalisis penyimpangan proyek dalam konteks biaya dan waktu.

Laporan mingguan proyek dibuat satu minggu sekali untuk memperoleh gambaran mengenai kemajuan proyek yang tidak dilaksanakan dalam satu minggunya, data ini berisikan pemakaian sumber daya, material dan persentase pekerjaan dalam seminggu serta jenis pekerjaan yang telah diselesaikan. Sedangkan laporan untuk bulanan dirangkum dari hasil mingguan untuk kebutuhan laporan bulanan dan laporan pada saat penarikan termin.

3.8 Variabel Penelitian

Adapun variabel-variabel / aspek-aspek yang ada pada metode Earned Value ini antara lain:

1. Waktu: pengendalian terhadap waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan Sentana sesuai, lebih lambat atau lebih cepat dari rencana pelaksanaan.
2. Biaya: pengendalian terhadap biaya yang telah ditetapkan sebelum pelaksanaan Rumah kost jl.al-falah., terhadap biaya pelaksanaan, baik itu sesuai anggaran, lebih kecil atau lebih besar dari anggaran yang disediakan.

3.9 Metode Analisa Data

Sesuai dengan rumusan masalah pada penelitian yaitu untuk mengetahui efektivitas pengendalian dengan menggunakan metode *Earned value* yaitu dengan mengidentifikasi antara biaya yang dikeluarkan dengan biaya yang direncanakan serta waktu pelaksanaannya dari hasil laporan yang direkam dari lapangan dengan rencana realisasi pelaksanaan, memprediksi biaya untuk menyelesaikan proyek serta memprediksi waktu untuk menyelesaikan proyek dengan pengndalian yang dianalisa dengan metode *Earned Value* dengan memadukan unsur-unsur prestasi, biaya dan jadwal dari pelaksanaan pekerjaan. Dalam menganalisa dan mengelolah data pada metode *Earned Value* dibutuhkan beberapa data diantaranya :

1. Rencana pelaksanaan yang telah dibuat dalam bentuk kurva S.
2. Laporan bulanan dan mingguan atau laporan prestasi kegiatan mingguan.
3. hasil rekapitulasi biaya yang dikeluarkan setiap minggunya untuk masing-masing item pekerjaan .

Adapun formula dari metode Earned Value adalah :

1. Menentukan indikator-indikator nilai BCWS, BCWP dan ACWP.
2. Menghitung indeks prestasi jadwal.
3. Menghitung indeks prestasi biaya.
4. Menghitung perkiraan untuk menyelesaikan kegiatan tersisa.
5. menghitung jumlah biaya keseluruhan.
6. Setelah diketahui 3 (tiga) indikator maka juga dapat dihitung penyimpangan biaya aktual / varian biaya (Cost Varian), dan penyimpangan biaya rencana / varian jadwal (schedule varian).

Penerapan dalam menganalisa hasil dari metode Earned Value, dilakukan beberapa aspek yang perlu diketahui antara lain:

1. *Status Date*, didapat dari laporan mingguan proyek yang akan dianalisa.
2. *Precentage (%) complete*, didapat dari total volume pekerjaan yang telah diselesaikan pada saat pelaporan (*status date*) dibagi total volume pekerjaan yang direncanakan menurut anggaran dasar proyek tersebut, dihitung dengan rumus :

$$(\%)complete = \frac{vol. aktual \text{ saat status date}}{vol. total \text{ pekerjaan berdasarkan RAB}} \times 100\% \quad (3.1)$$

3. *Actual cost of work performance* (ACWP), didapat dari laporan mingguan proyek, dari sini akan diambil dari laporan mingguan adalah berupa biaya actual yang dikeluarkan untuk mengerjakan proyek tersebut dari hari pertama samapai saat pelaporan (status date).
4. *Budgeted cost of work schedule* (BCWS), didapat dari laporan mingguan, *time schedule* dan nilai kontrak + addendum, dimana BCWS sendiri dihitung dengan rumus:

$$BCWS = Rencana \text{ Progres} \times BAC \text{ (Budgeted At Cost)} \quad (3.2)$$

5. *Budgeted cost of work performed* (BCWP), didapat dari perhitungan (%) *complete* dan nilai kontrak + addendum, yang mana BCWP merupakan nilai pekerjaan yang seharusnya dikeluarkan berdasarkan total volume yang telah dikerjakan (%) *complete*, sehingga BCWP dapat dihitung dengan rumus :

$$BCWP = Persentase \text{ Realisasi} \times BAC \text{ (Budgeted At Cost)} \quad (3.3)$$

6. *Cost variance* (CV), didapat dari selisih BCWP dikurangi ACWP, dapat dihitung dengan rumus :

$$CV = BCWP - ACWP \quad (3.3)$$

7. *Schedule variance* (SV), didapat dari selisih BCWP dikurangi BCWS, dapat dihitung dengan rumus :

$$SV = BCWP - BCWS \quad (3.4)$$

Hubungan antara varian biaya (CV) dengan varian jadwal (SV) dapat ditampilkan tabel dibawah ini :

Tabel 3.1: Hubungan SV dan CV (Romasari, 2015)

SV (<i>Schedule Variance</i>) BCWP-BCWS	CV (<i>Cost Variance</i>) BCWP-ACWP	Artinya
Positif	Positif	Pekerjaan lebih cepat dari jadwal dengan biaya kurang dari anggaran
Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan biaya lebih rendah dari anggaran
Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai tapi terlambat dengan menekan biaya lebih tinggi dari anggaran
Nol	Nol	Pekerjaan selesai dengan jadwal dan anggaran
Positif	Nol	Pekerjaan jadwal dan sesuai dengan anggaran
Nol	Negatif	Pekerjaan sesuai jadwal dan biaya lebih tinggi dari anggaran
Positif	Negatif	Pekerjaan lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih dari anggaran
Negatif	Positif	Pekerjaan terlambat dan biaya lebih rendah

8. *Cost performances indeks* (CPI), didapat dari nilai BCWP dibagi dengan ACWP, dapat dihitung dengan rumus :

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP} \quad (3.5)$$

9. *Schedule performance indeks* (SPI), didapat dari nilai BCWP dibagikan dengan BCWS, dapat dihitung dengan rumus :

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS} \quad (3.6)$$

10. *Estimate at completion* (EAC), didapat dari nilai BCWS dibagi dengan CPI, dapat dihitung dengan rumus :

$$EAC = \frac{ACWP + (Nilai Kontrak - BCWP)}{CPI \times SPI} \quad (3.7)$$

11. *Estimate Date Complete* (EDC), didapat dari nilai sisa waktu dibagi dengan SPI lalu ditambahkan dengan waktu lewat, dapat dihitung dengan rumus :

$$EDC = \frac{\text{sisa waktu}}{SPI} + \text{waktu lewat} \quad (3.8)$$

BAB 4

PEMBAHASAN

4.1 Data Waktu Pelaksanaan

Dalam mengidentifikasi waktu pelaksanaan berarti menganalisis data-data pelaporan pelaksanaan kegiatan pada waktu tertentu dan membandingkannya dengan yang telah terencanakan untuk itu diperlukan data-data berupa Time Schedule, RAB (Rencana Anggaran Biaya) dan progres laporan mingguan proyek, untuk melihat waktu pelaksanaan dapat dibuat suatu Tabel 4.1.

Tabel 4.1 : Kontrol Waktu Pelaksanaan

Minggu (%)	Rencana (%)	Realisasi (%)	Deviasi (%)
1	1,16	1,848	0,69
2	1,16	1,202	0,73
3	1,16	0,964	0,53
4	1,16	1,349	0,72
5	1,16	0,916	0,48
6	1,27	0,578	-0,21
7	0,40	0,305	-0,31
8	0,81	0,472	-0,65
9	1,52	0,663	-1,50
10	3,92	1,06	-4,37
11	3,30	1,141	-6,53
12	3,43	1,177	-8,78
13	2,81	1,677	-9,91
14	3,97	1,763	-12,12
15	4,51	1,603	-15,03
16	3,99	3,228	-15,79
17	3,37	3,922	-15,23

Tabel 4.1 : *Lanjutan*

Minggu (%)	Rencana (%)	Realisasi (%)	Deviasi (%)
18	4,20	2,505	-16,92
19	3,73	2,833	-17,82
20	2,94	4,293	-16,47
21	4,16	1,859	-18,77
22	3,73	2,844	-19,65
23	2,94	4,056	-18,54
24	3,32	1,866	-19,99
25	3,85	2,929	-20,91
26	2,98	2,811	-21,08
27	3,75	2,786	-22,05
28	2,69	1,468	-23,27
29	3,71	2,231	-24,75
30	3,71	2,82	-25,63
31	1,40	3,02	-24,01

Deviasi memiliki pengertian yaitu penyimpangan pekerjaan yang sudah dilaksanakan terhadap rencana awal proyek.

Dari Tabel 4.1 ini deviasi dimaksudkan adalah sebagai berikut:

- (-) artinya penyimpangan pada pekerjaan yang mengalami keterlambatan terhadap rencana awal proyek
- (+) artinya penyimpangan pada pekerjaan yang mengalami kemajuan terhadap rencana awal proyek

Tabel 4.2 : Rekapitulasi RAB (Rencana Anggaran Biaya)

No	Bagian Pekerja	Sub Total	
I	Pekerjaan Pendahuluan	Rp	355.000.000,00
II	Pekerjaan Struktur Bawah	Rp	292.252.815,00
III	Pekerjaan Beton	Rp	4.075.881.450,28
	Total	Rp	4.723.134.265,28
	Digenapkan	Rp	4.723.134.000,00
	PPN 11%	Rp	519.544.740,00
	Grand Total	Rp	5.242.678.740,00

Note:

1. Kontrak hanya pekerjaan struktur beton
2. Pekerjaan yang berhubungan dengan baja belum termasuk kontrak
3. Adendum dimasukan kedalam kontrak selanjutnya

Tabel 4.3: Rekapitulasi Laporan Mingguan Proyek

Minggu Ke	Total Progres (%)	Minggu Ke	Total Progres (%)	Minggu Ke	Total Progres (%)
1	1,85	12	11,68	23	42,26
2	3,05	13	13,35	24	44,12
3	4,01	14	15,12	25	47,05
4	5,36	15	16,72	26	49,86
5	6,28	16	19,95	27	52,65
6	6,86	17	23,87	28	54,12
7	7,16	18	26,37	29	56,35
8	7,63	19	29,21	30	59,17
9	8,30	20	33,50	31	62,19
10	9,36	21	35,36		
11	10,50	22	38,20		

4.2 Perhitungan Dengan Metode Earned Value

Dalam menghitung dengan menggunakan metode *Earned Value* terlebih dahulu menentukan beberapa indikator dalam metode *Earned Value* antara lain : BCWS, BCWP, ACWP, SV, CV, CPI, dan SPI.

4.2.1 Menghitung Nilai BCWS, BCWP, dan ACWP

Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS), didapat dari laporan mingguan, *Time Schedule* dan nilai kontrak, dimana BCWS sendiri dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$BCWS = Rencana Progres \times BAC \text{ (Budgeted At Cost)}$$

misalkan pada pekerjaan pemagaran sementara:

Rencana progress	=	1,16 %
BAC (Budgeted At Cost)	=	Rp 4.723.134.265,28
Maka BCWS	=	1,16% x Rp4.723.134.265,28
	=	Rp 54.792.105,263

Budgeted Cost of Work Performed (BCWP), didapat dari perhitungan (%) complete dan nilai kontrak + addendum, yang mana BCWP merupakan nilai pekerjaan yang seharusnya dikeluarkan berdasarkan total volume yang telah dikerjakan (%) *complete*, sehingga BCWP dapat dihitung dengan rumus:

$$BCWP = \text{Persentase realisasi} \times BAC \text{ (Budgeted At Cost)}$$

Misalkan pada pekerjaan listrik kerja dan penerangan:

(%) complete	=	1,84%
BAC (Budgeted At Cost)	=	Rp 4.723.134.265,28
Maka BCWP	=	1,84% x 4.723.134.265,28
	=	Rp Rp 87.270.000,00

Tabel 4.4: Rekapitulasi Nilai BCWS, BCWP, ACWP

Minggu Ke	ANALISA METODE NILAI HASIL		
	BCWS	BCWP	ACWP
1	Rp 54.792.105,26	Rp 87.270.000,00	Rp 61.089.000,00
2	Rp 54.792.105,26	Rp 56.790.000,00	Rp 42.592.500,00
3	Rp 54.792.105,26	Rp 45.540.000,00	Rp 36.432.000,00
4	Rp 54.792.105,26	Rp 63.725.000,00	Rp 44.607.500,00
5	Rp 54.792.105,26	Rp 43.255.000,00	Rp 25.953.000,00
6	Rp 59.968.512,76	Rp 27.320.000,00	Rp 20.490.000,00
7	Rp 19.118.512,76	Rp 14.385.857,18	Rp 11.508.685,74
8	Rp 38.195.950,34	Rp 22.301.529,99	Rp 18.956.300,50
9	Rp 71.639.140,26	Rp 31.315.108,87	Rp 21.920.576,21
10	Rp 185.271.183,15	Rp 50.055.517,06	Rp 40.044.413,65
11	Rp 156.063.530,71	Rp 53.899.588,71	Rp 37.729.712,10
12	Rp 161.974.279,83	Rp 55.604.168,28	Rp 44.483.334,62
13	Rp 132.638.500,70	Rp 79.183.986,49	Rp 55.428.790,54
14	Rp 187.599.084,22	Rp 83.287.965,72	Rp 62.465.974,29
15	Rp 212.879.771,30	Rp 75.716.769,27	Rp 49.215.900,02
16	Rp 188.425.742,39	Rp 152.468.189,52	Rp 106.727.732,66
17	Rp 158.952.980,57	Rp 185.241.212,09	Rp 138.930.909,07
18	Rp 198.183.751,74	Rp 118.301.658,74	Rp 82.811.161,12
19	Rp 176.192.091,60	Rp 133.817.872,92	Rp 107.054.298,34
20	Rp 139.081.504,00	Rp 202.757.024,73	Rp 131.792.066,07
21	Rp 196.306.605,80	Rp 87.799.593,36	Rp 61.459.715,36
22	Rp 176.192.091,60	Rp 134.322.743,91	Rp 91.339.465,86
23	Rp 138.931.861,27	Rp 191.562.334,54	Rp 134.093.634,18
24	Rp 156.836.050,51	Rp 88.131.881,30	Rp 52.879.128,78
25	Rp 181.772.169,32	Rp 138.350.704,13	Rp 69.175.352,07
26	Rp 140.849.422,01	Rp 132.782.931,48	Rp 92.948.052,04
27	Rp 176.953.004,70	Rp 131.582.258,78	Rp 98.686.694,08
28	Rp 127.013.035,81	Rp 69.334.360,53	Rp 48.534.052,37
29	Rp 175.204.760,57	Rp 105.361.014,50	Rp 68.484.659,42
30	Rp 175.204.760,57	Rp 133.194.849,72	Rp 93.236.394,80
31	Rp 65.940.413,48	Rp 142.646.857,48	Rp 85.588.114,49
TOTAL	Rp 4.071.349.238,28	Rp 2.937.305.979,30	Rp 2.036.659.118,38

Actual cost of work performance (ACWP), didapat dari laporan mingguan proyek, dari sini akan diambil dari laporan mingguan adalah berupa biaya actual yang dikeluarkan untuk mengerjakan proyek tersebut dari hari pertama sampai saat pelaporan (status date).

$$ACWP = \text{Rp } 2.036.659.118,38$$

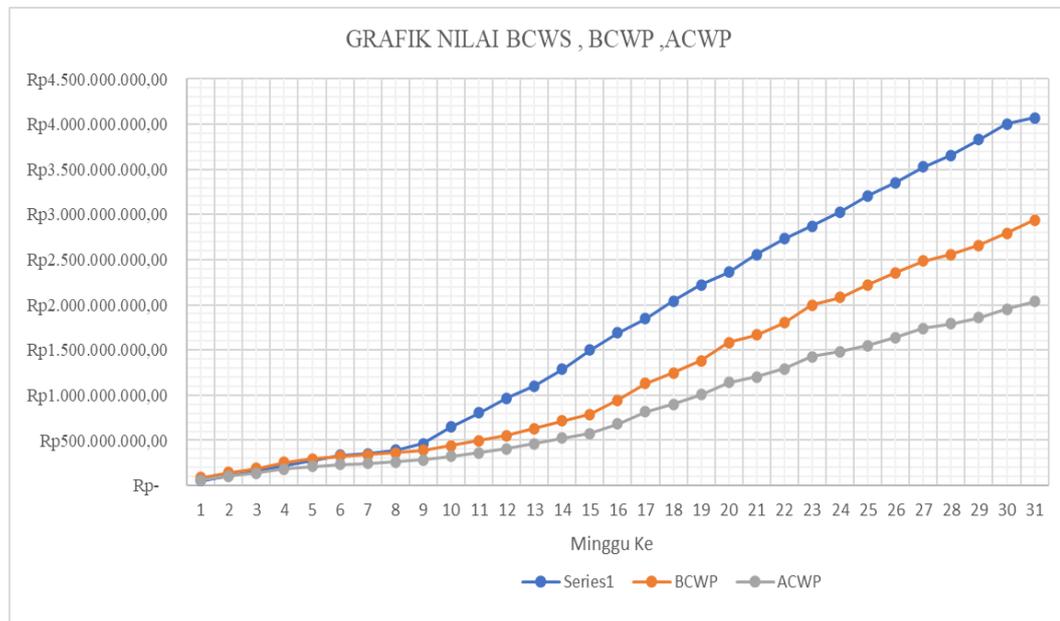
Tabel 4.5: Rekapitulasi Nilai BCWS, BCWP, ACWP kumulatif

Minggu Ke	<u>Analisa Nilai Hasil</u>		
	BCWS (Kumulatif)	BCWP(Kumulatif)	ACWP(Kumulatif)
1	Rp 54.792.105,26	Rp 87.270.000,00	Rp 61.089.000,00
2	Rp 109.584.210,53	Rp 144.060.000,00	Rp 103.681.500,00
3	Rp 164.376.315,79	Rp 189.600.000,00	Rp 140.113.500,00
4	Rp 219.168.421,05	Rp 253.325.000,00	Rp 184.721.000,00
5	Rp 273.960.526,32	Rp 296.580.000,00	Rp 210.674.000,00
6	Rp 333.929.039,08	Rp 323.900.000,00	Rp 231.164.000,00
7	Rp 353.047.551,84	Rp 338.285.857,18	Rp 242.672.685,74
8	Rp 391.243.502,18	Rp 360.587.387,17	Rp 261.628.986,24
9	Rp 462.882.642,44	Rp 391.902.496,04	Rp 283.549.562,45
10	Rp 648.153.825,59	Rp 441.958.013,10	Rp 323.593.976,09
11	Rp 804.217.356,30	Rp 495.857.601,81	Rp 361.323.688,19
12	Rp 966.191.636,13	Rp 551.461.770,09	Rp 405.807.022,81
13	Rp 1.098.830.136,82	Rp 630.645.756,57	Rp 461.235.813,35
14	Rp 1.286.429.221,04	Rp 713.933.722,30	Rp 523.701.787,65
15	Rp 1.499.308.992,34	Rp 789.650.491,57	Rp 572.917.687,67
16	Rp 1.687.734.734,73	Rp 942.118.681,08	Rp 679.645.420,33
17	Rp 1.846.687.715,30	Rp 1.127.359.893,17	Rp 818.576.329,40
18	Rp 2.044.871.467,04	Rp 1.245.661.551,92	Rp 901.387.490,52
19	Rp 2.221.063.558,64	Rp 1.379.479.424,84	Rp 1.008.441.788,86
20	Rp 2.360.145.062,64	Rp 1.582.236.449,56	Rp 1.140.233.854,93
21	Rp 2.556.451.668,43	Rp 1.670.036.042,93	Rp 1.201.693.570,28
22	Rp 2.732.643.760,03	Rp 1.804.358.786,84	Rp 1.293.033.036,14
23	Rp 2.871.575.621,30	Rp 1.995.921.121,38	Rp 1.427.126.670,32

Tabel 4.5 : Lanjutan

Minggu Ke	BCWS (Kumulatif)	BCWP(Kumulatif)	ACWP(Kumulatif)
24	Rp 3.028.411.671,81	Rp 2.084.053.002,68	Rp 1.480.005.799,10
25	Rp 3.210.183.841,13	Rp 2.222.403.706,81	Rp 1.549.181.151,17
26	Rp 3.351.033.263,14	Rp 2.355.186.638,29	Rp 1.642.129.203,20
27	Rp 3.527.986.267,84	Rp 2.486.768.897,07	Rp 1.740.815.897,29
28	Rp 3.654.999.303,66	Rp 2.556.103.257,60	Rp 1.789.349.949,66
29	Rp 3.830.204.064,23	Rp 2.661.464.272,10	Rp 1.857.834.609,08
30	Rp 4.005.408.824,80	Rp 2.794.659.121,82	Rp 1.951.071.003,89
31	Rp 4.071.349.238,28	Rp 2.937.305.979,30	Rp 2.036.659.118,38

Biaya actual yang dikeluarkan sampai dengan minggu ke –31 dari tabel tersebut dapat digambarkan grafik hubungan antara BCWS, BCWP, dan ACWP dengan waktu, sebagaimana disajikan dalam Gambar 4.2.



Gambar 4.2 : Grafik Metode Nilai Hasil (BCWS, BCWP, ACWP)

4.2.2 Menghitung Nilai Varians Jadwal (SV) dan Varians Biaya (CV)

Setelah diketahui nilai BCWS, BCWP, dan ACWP maka dapat dihitung Varians Jadwal (SV) dengan rumus sebagai berikut

$$\text{Varians Biaya (CV)} = \text{BCWP} - \text{ACWP}$$

$$\text{Varians Jadwal (SV)} = \text{BCWP} - \text{BCWS}$$

Angka negatif varians biaya terpadu yang menunjukkan bahwa biaya lebih tinggi dari anggaran, disebut *cost overrun*. Angka nol menunjukkan pekerjaan terlaksana sesuai biaya, sementara angka positif berarti pekerjaan terlaksana dengan biaya kurang dari anggaran, yang disebut *cost underrun*. Demikian juga dengan jadwal angka negative berarti lambat, angka nol berarti tepat dan positif berarti lebih cepat dari rencana.

Contoh perhitungan pada pekerjaan dan minggu yang sama seperti perhitungan terdahulu: Varians Jadwal atau Schedule Varians (SV) minggu ke – 1

Diketahui:

$$\text{- Dari tabel 4.1 Nilai BCWS} = \text{Rp } 54.792.105,26$$

$$\text{- Dari tabel 4.1 nilai BCWP} = \text{Rp } 87.270.000,00$$

Maka

$$\begin{aligned} \text{Schedule Varians (SV)} &= \text{BCWP} - \text{BCWS} \\ &= \text{Rp } 87.270.000,00 - 54.792.105,26 \\ &= \text{Rp } 32.477.894,74 \end{aligned}$$

Varians Biaya atau Cost Varians (CV) minggu ke – 1 Diketahui :

$$\text{- Dari tabel 4.1 nilai BCWP} = \text{Rp } 87.270.000,00$$

$$\text{- Dari tabel 4.1 nilai ACWP} = \text{Rp } 61.089.000,00$$

Maka :

$$\begin{aligned} \text{Cost Varians (CV)} &= \text{BCWP} - \text{ACWP} \\ &= \text{Rp } 87.270.000,00 - \text{Rp } 61.089.000,00 \\ &= \text{Rp } 26.181.000,00 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama untuk perhitungan CV dan SV, minggu seterusnya hasilnya disajikan pada tabel 4.3 Analisa Varians Jadwal (SV) dan Varians Biaya (CV).

Tabel 4.6 Rekapitulasi nilai CV dan SV

Minggu Ke	CV	SV
1	Rp 26.181.000,00	Rp 32.477.894,74
2	Rp 14.197.500,00	Rp 1.997.894,74
3	Rp 9.108.000,00	-Rp 9.252.105,26
4	Rp 19.117.500,00	Rp 8.932.894,74
5	Rp 17.302.000,00	-Rp 11.537.105,26
6	Rp 6.830.000,00	-Rp 32.648.512,76
7	Rp 2.877.171,44	-Rp 4.732.655,58
8	Rp 3.345.229,50	-Rp 15.894.420,34
9	Rp 9.394.532,66	-Rp 40.324.031,39
10	Rp 10.011.103,41	-Rp 135.215.666,09
11	Rp 16.169.876,61	-Rp 102.163.942,00
12	Rp 11.120.833,66	-Rp 106.370.111,56
13	Rp 23.755.195,95	-Rp 53.454.514,21
14	Rp 20.821.991,43	-Rp 104.311.118,49
15	Rp 26.500.869,24	-Rp 137.163.002,03
16	Rp 45.740.456,85	-Rp 35.957.552,87
17	Rp 46.310.303,02	Rp 26.288.231,52
18	Rp 35.490.497,62	-Rp 79.882.093,00
19	Rp 26.763.574,58	-Rp 42.374.218,68
20	Rp 70.964.958,65	Rp 63.675.520,73
21	Rp 26.339.878,01	-Rp 108.507.012,43
22	Rp 42.983.278,05	-Rp 41.869.347,69
23	Rp 57.468.700,36	Rp 52.630.473,27
24	Rp 35.252.752,52	-Rp 68.704.169,20
25	Rp 69.175.352,07	-Rp 43.421.465,19

Tabel 4.6: *Lanjutan*

Minggu Ke	CV	SV
26	Rp 39.834.879,44	-Rp 8.066.490,53
27	Rp 32.895.564,69	-Rp 45.370.745,92
28	Rp 20.800.308,16	-Rp 57.678.675,28
29	Rp 36.876.355,07	-Rp 69.843.746,07
30	Rp 39.958.454,92	-Rp 42.009.910,85
31	Rp 57.058.742,99	Rp 76.706.444,00
Total	Rp 900.646.860,93	-Rp 1.134.043.258,97

Keterangan :

Nilai (+) menunjukkan bahwa untuk pekerjaan persiapan mengalami percepatan

Nilai (-) menelan biaya lebih besar dari anggaran yang telah disediakan.

4.2.3 Menghitung Indeks Kinerja Biaya (CPI) dan Indeks Kinerja Jadwal

(SPI)

Untuk menghitung efisiensi penggunaan sumber daya proyek maka perhitungan selanjutnya ialah indeks kinerja biaya (CPI) dan indeks kinerja jadwal (SPI), dengan rumus sebagai berikut

$$\text{Indeks Kinerja Biaya (CPI)} = \frac{BCWP}{ACWP}$$

$$\text{Indeks Kinerja Jadwal (SPI)} = \frac{BCWP}{BCWS}$$

Anggaran indeks kinerja < 1 berarti pengeluaran lebih besar dari anggaran atau waktu pelaksanaan lebih lama dari jadwal yang direncanakan. Angka indeks kinerja > 1 berarti pengeluaran lebih kecil dari anggaran atau jadwal lebih cepat dari rencana. Semakin besar perbedaannya dari angka 1, maka makin besar penyimpangan dari perencanaan dasar atau anggaran.

Indeks kinerja Biaya atau Cost Performance Indeks (CPI) Minggu ke – 1

Diketahui :

Nilai BCWP = Rp. Rp 87.270.000,00

Nilai ACWP = RP. Rp 61.089.000,00

Maka :

$$\begin{aligned}\text{Cost Performance Indeks} &= \frac{BCWP}{ACWP} \\ \text{(CPI)} &= \frac{87.270.000,00}{61.089.000,00} \\ &= 1,43\end{aligned}$$

Indeks Kinerja Jadwal atau Schedule Performance Indeks (SPI) Minggu ke-1

Diketahui :

- Dari tabel 4.2 nilai BCWS = Rp. 54.792.105,26

- Dari tabel 4.2 nilai BCWP = Rp. 87.270.000,00

Maka :

$$\begin{aligned}\text{Schedule Performanc Indeks (SPI)} &= \frac{BCWP}{BCWS} \\ &= \frac{\text{Rp } 87.270.000,00}{54.792.105,26} \\ &= 1,59\end{aligned}$$

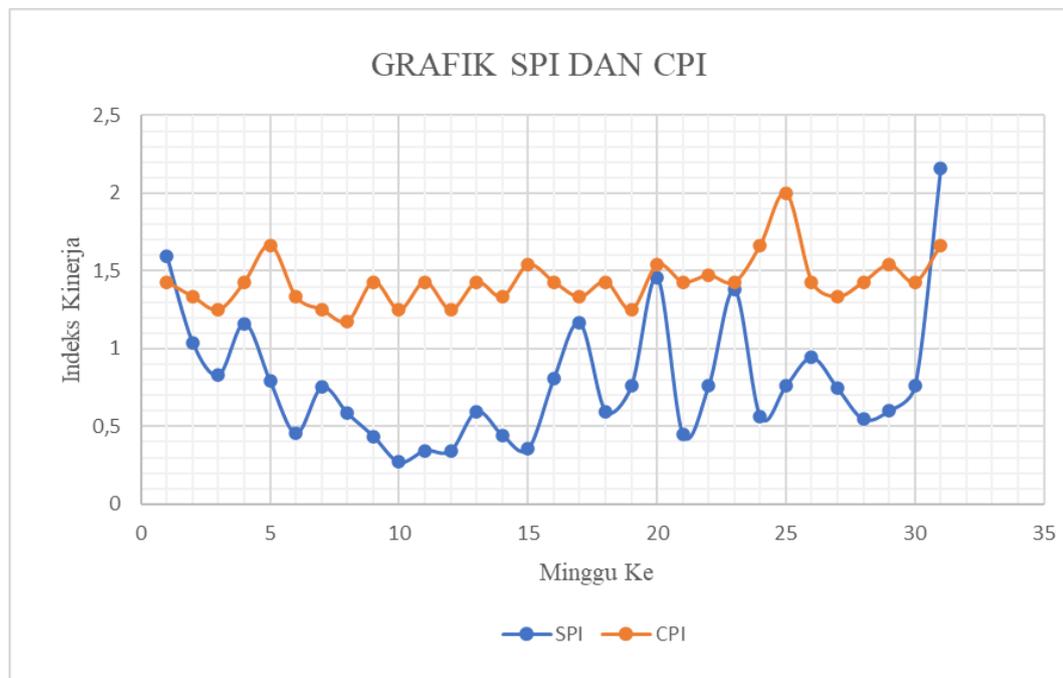
Nilai CPI dan SPI yang kurang dari 1 menunjukkan bahwa pekerjaan menelan biaya besar dengan realisasi pelaksanaan lebih lambat dari jadwal perencanaan. Dengan cara yang sama untuk perhitungan CPI dan SPI pekerjaan pada minggu-minggu selanjutnya hasilnya disajikan pada tabel 4.3 Analisa Indeks Kerja Jadwal (SPI) dan Indeks Kinerja Biaya (CPI) dan dari tabel tersebut dapat digambarkan hubungan antara CPI, SPI dengan waktu dan disajikan pada Gambar 4.2 Grafik Kondisi Pelaksanaan (SPI dan CPI).

Tabel 4.7: Rekapitulasi Nilai SPI dan CPI

Minggu Ke	SPI	CPI
1	1,59	1,43
2	1,04	1,33
3	0,83	1,25
4	1,16	1,43
5	0,79	1,67
6	0,46	1,33
7	0,75	1,25
8	0,58	1,18
9	0,44	1,43
10	0,27	1,25
11	0,35	1,43
12	0,34	1,25
13	0,60	1,43
14	0,44	1,33
15	0,36	1,54
16	0,81	1,43
17	1,17	1,33
18	0,60	1,43
19	0,76	1,25
20	1,46	1,54
21	0,45	1,43
22	0,76	1,47

Tabel 4.7: Lanjutan

Minggu Ke	SPI	CPI
23	1,38	1,43
24	0,56	1,67
25	0,76	2,00
26	0,94	1,43
27	0,74	1,33
28	0,55	1,43
29	0,60	1,54
30	0,76	1,43
31	2,16	1,67



Gambar 4.3 Grafik Kondisi Pelaksanaan CPI dan SPI

Dari Tabel 4.6 dan Gambar 4.3 dapat dilihat:

1. Dari nilai Indeks Kinerja yang terjadwal (SPI) Pada minggu pertama dan kedua sudah diatas dari rencana, namun pada minggu ketiga mengalami sedikit penurunan dan meningkat Kembali pada minggu ke-4, mulai dari minggu ke-5 hingga minggu ke-16 mengalami perlambatan lagi, minggu ke-17 mengalami sedikit kemajuan dan setelah itu peningkatan hanya dialami pada minggu ke-20 dan minggu ke-23.
2. Indeks Kinerja Biaya (CPI) Untuk biaya memiliki grafik yang sangat stabil dari minggu pertama hingga minggu ke 31 yang disebabkan beberapa faktor perusahaan. Selanjutnya analisa hasil perminggu dapat kita lihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.8: Analisa Hasil Pekerjaan Proyek Perminggu

Minggu Ke	SPI	CPI	Keterangan
1	1,59	1,43	Pekerjaan lebih cepat dari jadwal dengan biaya kurang dari anggaran
2	1,04	1,33	Pekerjaan lebih cepat dari jadwal dengan biaya kurang dari anggaran
3	0,83	1,25	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
4	1,16	1,43	Pekerjaan lebih cepat dari jadwal dengan biaya kurang dari anggaran
5	0,79	1,67	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
6	0,46	1,33	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
7	0,75	1,25	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah

Tabel 4.8: *Lanjutan*

Minggu Ke	SPI	CPI	Keterangan
8	0,58	1,18	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
9	0,44	1,43	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
10	0,27	1,25	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
11	0,35	1,43	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
12	0,34	1,25	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
13	0,60	1,43	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
14	0,44	1,33	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
15	0,36	1,54	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
16	0,81	1,43	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
17	1,17	1,33	Pekerjaan lebih cepat dari jadwal dengan biaya kurang dari anggaran
18	0,60	1,43	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
19	0,76	1,25	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
20	1,46	1,54	Pekerjaan lebih cepat dari jadwal dengan biaya kurang dari anggaran
21	0,45	1,43	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah

Tabel 4.8: *Lanjutan*

Minggu Ke	SPI	CPI	Keterangan
22	0,76	1,47	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
23	1,38	1,43	Pekerjaan lebih cepat dari jadwal dengan biaya kurang dari anggaran
24	0,56	1,67	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
25	0,76	2,00	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
26	0,94	1,43	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
27	0,74	1,33	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
28	0,55	1,43	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
29	0,60	1,54	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
30	0,76	1,43	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah
31	2,16	1,67	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah

Keterangan:

$CPI < 1$ = biaya lebih besar

$SPI < 1$ = pekerjaan selesai terlambat

$CPI > 1$ = biaya lebih kecil

$SPI > 1$ = pekerjaan selesai lebih cepat

$CPI = 1$ = biaya sesuai dengan anggaran

$SPI = 1$ = proyek tepat waktu

Dengan kondisi yang demikian maka proyek tersebut perlu diadakan evaluasi, faktor-faktor apa sajakah yang mengakibatkan terjadinya pembengkakan biaya dan waktu, dan bagaimana cara mengantisipasi masalah-masalah yang terjadi didalam proyek. Kaitannya dengan masalah pembengkakan biaya pelaksanaan proyek maka usaha yang dilakukan dalam hal ini dengan cara memperbaiki sitem kinerja biaya dan waktu serta mengikuti *schedule* yang telah direncanakan.

Karena masih terdapat sisa pekerjaan dan sisa waktu pelaksanaan proyek, maka untuk minggu-minggu selanjutnya dilaksanakan diusahakan untuk mengikuti schedule yang telah direncanakan agar sisa pekerjaan dapat diselesaikan dengan tidak memakan biaya lebih bayak disetiap minggunya.

4.3 Menghitung Prakiraan Biaya untuk Prakiraan Total biaya Proyek (EAC)

Estimate At Completion (EAC)

$$\begin{aligned}
 EAC &= \frac{ACWP + (Nilai Kontrak - BCWP)}{CPI \times SPI} \\
 EAC &= \frac{Rp2.036.659.118,38 + (Rp5.242.678.740,00 - Rp2.937.305.979,30)}{0,79 \times 1,43} \\
 &= Rp4.080.670.077,90
 \end{aligned}$$

4.4 Menghitung Estimate Date Complete (EDC)

Untuk mengetahui estimasi sisa waktu proyek selesai ditinjau mulai minggu ke – 31 dengan data:

Sisa Waktu	=	77 Hari
SPI	=	0,79
Waktu yang telah dilalui	=	294 hari
EDC	=	(Sisa waktu / SPI) + Waktu Lewat
	=	$\frac{77}{0,79} + 294 = 315$

4.5 Interpretasi Hasil

Berdasarkan perhitungan dengan metode *Earned Value* didapatkan beberapa hasil analisis berupa performa proyek dan perkiraan biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan item-item pekerjaan kedepannya.

Hasil Analisis:

1. Varians Jadwal (SV)

Nilai SV terkecil terjadi pada minggu minggu ke-15 dengan nilai -Rp 137.163.002,03 dan SV terbesar pada minggu ke-20 dengan nilai Rp 63.675.520,73 dan 77% persen SV menunjukkan nilai negative yang artinya proyek berjalan lambat dan telat dari schedule yang direncanakan.

2. Varians Biaya (CV)

Nilai CV terkecil terjadi pada minggu ke7 dengan nilai Rp. 2.877.171,44 dan nilai CV terbesar terjadi pada minggu ke-20 dengan nilai Rp. 70.964.958,65 dan tidak terdapat nilai CV negative yang artinya tidak terjadi pembengkakan biaya pada proyek ini.

3. Schedule Performance Indeks (SPI)

Nilai SPI terkecil terjadi pada minggu ke-10 dengan nilai 0,27 dan nilai SPI terbesar terjadi pada minggu ke-31 dengan nilai 2,16 dan 77% nilai SPI menunjukkan nilai dibawah 1 yang artinya secara waktu proyek berjalan lambat dan keluar dari schedule.

4. Cost Performance Indeks (CPI)

Nilai CPI terkecil terjadi pada minggu ke-8 dengan nilai 1,18 dan nilai CPI terbesar terdapat pada minggu ke25 dengan nilai 2,00 dan tidak terdapat nilai CPI dibawah 1 yang menandakan tidak ada biaya yang dikeluarkan proyek tidak melebihi dari rencana.

5. Estimate At Completion (EAC)

Biaya yang dibutuhkan untuk mencapai proyek 100% adalah Rp 4.080.670.077,90 yang artinya biaya yang dibutuhkan masih dibawah kontrak proyek yaitu Rp 5.242.678.740,00 (termasuk PPN).

6. Estimate Date Complete (EDC)

Pada minggu ke-31 waktu yang telah dihabiskan 217 hari dan sisa waktu sesuai time schedule 77 hari , berdasarkan perhitungan EDC waktu proyek yang dibutuhkan untuk menyelesaikan progress 100% adalah 315 hari yang artinya proyek akan mengalami keterlambatan dari schedule selama 21 hari dari schedule yang direncanakan.

4.5.1 Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Pada Proyek

Berdasarkan hasil observasi di lapangan ada beberapa faktor yang mempengaruhi peforma yang menyebabkan keterlambatan dari schedule yang berhubungan dengan penelitian ini.

1. Adanya beberapa perubahan pada gambar yang kerja yang menyebabkan beberapa item pekerjaan yang harus dipending dan memakan waktu.
2. Kekurangan alat kerja yang peranca skfolding.
3. Kekurangan mainpower di lapangan.
4. Tidak adanya denda keterlambatan pada proyek.
5. Kekurangan team ahli dari pihak kontraktor

Faktor yang menyebabkan proyek tidak mengalami pembengkakan biaya meskipun adanya perlambatan pada schedule proyek.

1. Sistem pengajian proyek berdasarkan progress kepada pihak ketiga yaitu subcon.
2. Tidak adanya biaya sewa alat kerja karena peralatan yang digunakan milik perusahaan.
3. Material kerja yang digunakan bisa berulang sehingga meminimalkan cost pada proyek

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab 4 sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Terjadi Keterlambatan berdasarkan nilai SV yang cenderung memiliki hasil negatif dan pada tabel deviasi yang menunjukkan angka -24,01 yang artinya mengalami keterlambatan dan tidak terjadi pembengkakan biaya dimana didapat nilai total BCWP : Rp 2.937.305.979,30 dan nilai ACWP : Rp 2.036.659.118,38 yang artinya cost yang dikeluarkan masih lebih kecil dibandingkan persentase *complete* proyek berdasarkan total terlapor hingga minggu ke-31
2. Dari segi waktu proyek akan mengalami keterlambatan total hari di dalam rencana adalah 294 hari sementara waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan progress 100% adalah 315 hari yang artinya proyek akan mengalami keterlambatan dari *schedule* selama 21 hari dari *schedule* yang direncanakan dan dari segi anggaran untuk menyelesaikan progres 100% menelan total biaya sebesar Rp 4.080.670.077,90 masih dibawah dari total kontrak proyek yaitu Rp 4.723.134.265.
3. Dengan menghitung perkiraan total biaya proyek (EAC) didapatkan nilai EAC sebesar Rp. 4.080.670.077,90, sedangkan nilai RAB adalah Rp. 4.723.134.265,28, ini berarti pada akhir proyek diperkirakan perusahaan akan mendapatkan keuntungan sebesar Rp. 642.464.187,39

5.2 Saran

Dalam melaksanakan proyek hendaknya mencermati faktor biaya dan waktu supaya dapat mencapai hasil yang maksimal, dalam menggunakan metode Earned value untuk pengendalian proyek dibutuhkan keakuratan data didalam laporan mingguan, rencana anggaran biaya, rencana anggaran pelaksanaan, dan time schedule.

Komunikasi dan koordinasi yang baik antar pihak-pihak pengelola proyek sangat diperlukan sehingga tidak menimbulkan terjadinya hambatan pekerjaan yang berakibat pada keterlambatan pekerjaan dilapangan.

Pengendalian proyek diperlukan agar ketika diketahui terjadi penyimpangan pada proyek tersebut, baik dari segi anggaran maupun jadwal pelaksanaan, maka dapat segera diketahui penyebab serta antisipasi yang perlu dilakukan agar tidak terjadi penyimpangan yang lebih besar sehingga proyek dapat berjalan sesuai jadwal anggaran yang tersedia.

DAFTAR PUSTAKA

- Mahyuddin, dan Ritnawati.(2023) *Manajemen Proyek Konstruksi*. Jakarta: Yayasan Kita Menulis
- Abrar Husein,(2011) *Manajemen Proyek, Revisi Edisi*. Yogyakarta: Andi Offset
- Fauza, M., & Kartika, N. (2020) Analisis Pengendalian Proyek Menggunakan Kurva-S Dan Metode Earned Value Pada Proyek Pembangunan Trotoar Di Ruas Jalan Cisaat Kecamatan Cisaat Kabupaten Sukabumi. *Santika: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 10(1), 37-48.
- Nugroho, Adi, Yos Richard Beeh, and Hettyca Astuningdyas. "Perancangan Aplikasi Rencana Anggaran Biaya (RAB)(Studi Kasus Pada Dinas Pekerjaan Umum Kota Salatiga)." *Jurnal Informatika* 10.1 (2009): 10-18.
- Dipohusodo, I., (1995) *Manajemen Proyek & Konstruksi, Jilid 1*. Yogyakarta: Kanisius
- Lumentah, C. N., Arsjad, T. T., & Malingkas, G. Y. (2020). Pengendalian biaya dan waktu pada proyek pembangunan ruko di area Perumahan Kharisma Koka Minahasa menggunakan metode konsep nilai hasil. *Jurnal Sipil Statik*, 8(1).
- Walean, D. M., Mandagi, R. J., Tjakra, J., & Malingkas, G. Y. (2012) Perencanaan dan Pengendalian Jadwal Dengan Menggunakan Program Microsoft Project 2010 (Studi Kasus: Proyek PT. Trakindo Utama). *Jurnal Sipil Statik*, 1(1).
- Irika, Lenggogeni. (2013) *Manajemen Proyek, Edisi Pertama*, Jakarta: PT Guna Widya.
- Ramdhani (2016) Earned Value Analysis For A Contruction Project. *International Jurnal Of Civil Engineering an Technology (IJECT)* 6(6):53-66.
- Soeharto Iman. (2006) *Kelayakan Proyek Industri*. Jakarta: Erlangga.
- Irika, Lenggogeni. (2013) *Manajemen Proyek, Edisi Pertama*, Jakarta: PT Guna Widya.
- Soeharto Iman, 2006, *Kelayakan Proyek Industri*, Erlangga, Jakarta.
- Mahapatni, Ida Ayu Putu Sri, Ida Bagus Wirahaji, and I. Made Harta Wijaya. "Pengendalian Proyek dengan Earned Value Method (Evm) pada Proyek Pemeliharaan Jalan Provinsi Denpasar-Simpang Pesanggaran." *jurnal Teknik sipil* 13.02 (2019): 37-46.
- Kartikasari, Dwi. (2014) Pengendalian Biaya dan Waktu Dengan Metode Earned Value (Studi Kasus: Proyek Struktur dan Arsitektur Production Hall-02 Pandaan. *Jurnal Teknik Sipil* 7.2 (2014): 107-114.

- Wijaya, Yan Parta, and Hartati Hartati.(2016) Pengendalian Biaya Dan Waktu Pada Proyek Konstruksi Dengan Konsep Earned Value (Studi Kasus Proyek Pembangunan Jembatan Beringin–Kota Padang. *Jurnal Rekayasa Sipil Politeknik Negeri Andalas* 13.1, 23-30.
- Pabalik, Citra Pricilia, Deane RO Walangitan, and Pingkan AK Pratis. (2018) Analisis Nilai Hasil Terhadap Waktu Pada Proyek Konstruksi.(Studi Kasus: Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi). *Jurnal Sipil Statik* 6.11
- Castollani, Alief, Sarjono Puro, and M. Lesmana. (2020) Analisis Biaya dan Waktu pada Proyek Apartemen Dengan Metode Earned Value Concept. *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil* 3.01

LAMPIRAN

	RENCANA ANGGARAN BIAYA					
	PROYEK : RUMAH KOST					
	LOKASI : JL. ALFALA - MEDAN					
	TAHUN : 2024					
No	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT	BOBOT	HARGA SATUAN	JUMLAH
	PEKERJAAN PENDAHULUAN					
1	Pemagaran sementara	1,00	ls	0,21	Rp 10.000.000,00	Rp 10.000.000,00
2	Listrik kerja dan instalasi	1,00	ls	1,27	Rp 60.000.000,00	Rp 60.000.000,00
3	Keamanan dan Jaga malam	1,00	ls	1,48	Rp 70.000.000,00	Rp 70.000.000,00
4	Mobilisasi dan demobilisasi	1,00	ls	1,06	Rp 50.000.000,00	Rp 50.000.000,00
5	Pengukuran dan bowplank	1,00	ls	0,21	Rp 10.000.000,00	Rp 10.000.000,00
6	Gudang sementara dan barak kerja	1,00	ls	0,42	Rp 20.000.000,00	Rp 20.000.000,00
7	Air kerja dan pompa	1,00	ls	0,42	Rp 20.000.000,00	Rp 20.000.000,00
8	Jalan keluar masuk (kebersihan jalan akses)	1,00	ls	0,21	Rp 10.000.000,00	Rp 10.000.000,00
9	LIFT BARANG					
	- Lift Barang	1,00	ls	0,74	Rp 35.000.000,00	Rp 35.000.000,00
	- Operator	1,00	ls	0,21	Rp 10.000.000,00	Rp 10.000.000,00
	- Minyak dll	1,00	ls	0,32	Rp 15.000.000,00	Rp 15.000.000,00
10	Asuransi Tenaga kerja (BPJS)	1,00	ls	0,53	Rp 25.000.000,00	Rp 25.000.000,00
10	Safety Net	1,00	ls	0,42	Rp 20.000.000,00	Rp 20.000.000,00
	STRUKTUR BAWAH					
1	Galian tanah pondasi Pilecap, Balok Sloof dan pit lift	94,12	m3	0,22	Rp 110.000,00	Rp 10.352.815,00
2	Pekerjaan Pemancangan Pondasi					
	- Mobilisasi dan demobilisasi	1,00	ls	0,95	Rp 45.000.000,00	Rp 45.000.000,00
	- Tiang pancang pile 25 x 25cm h=12m	552,00	m'	2,63	Rp 225.000,00	Rp 124.200.000,00
	- Upah Tiang pancang pile 25 x 25cm h=12m	552,00	m'	2,05	Rp 175.000,00	Rp 96.600.000,00
	- Sambungan tiang / bobok tiang pancang	46,00	titik	0,15	Rp 150.000,00	Rp 6.900.000,00
3	Pemekaran kepala tiang pancang	46,00	bh	0,19	Rp 200.000,00	Rp 9.200.000,00

Lampiran 1:Rencana Anggaran Proyek

A Pekerjaan Beton						
1	Lantai Kerja Pilecap & Sloof	3,07	m3	0,07	Rp 1.100.000,00	Rp 3.378.259,50
2	<u>Pondasi pilecap</u>					
	- Beton fc'30 MPa	10,63	m3	0,31	Rp 1.380.000,00	Rp 14.671.125,00
	- Besi beton fy 420MPa	993,33	kg	0,39	Rp 18.500,00	Rp 18.376.596,15
	- Bekesting	48,35	m2	0,18	Rp 180.000,00	Rp 8.703.450,00
3	<u>Balok sloof</u>					
	- Beton fc'30 MPa	16,06	m3	0,47	Rp 1.380.000,00	Rp 22.168.540,80
	- Besi beton fy 420MPa	1.716,70	kg	0,67	Rp 18.500,00	Rp 31.758.870,05
	- Bekesting	160,64	m2	0,61	Rp 180.000,00	Rp 28.915.488,00
4	<u>Pelat lantai ground floor</u>					
	- Rabat Beton T=10cm	32,92	m3	0,70	Rp 1.000.000,00	Rp 32.917.500,00
	- BRC M7 (1 lapis)	337,01	m2	0,50	Rp 70.000,00	Rp 23.590.875,00
	- Lapisan Plastik Hitam	329,18	m2	0,17	Rp 25.000,00	Rp 8.229.375,00
	- Timbunan Bawah Lantai (h=1m')	313,50	m3	1,99	Rp 300.000,00	Rp 94.050.000,00
	- Pasangan 1 Bata untuk penahan timbunan diatas balok sloof struktur	79,00	m'	0,42	Rp 250.000,00	Rp 19.750.000,00
5	<u>Starter bar kolom</u>					
	- Beton fc'30 Mpa	5,49	m3	0,16	Rp 1.380.000,00	Rp 7.574.212,80
	- Besi beton fy 420MPa	1.886,76	kg	0,74	Rp 18.500,00	Rp 34.905.036,83
	- Bekesting	46,66	m2	0,18	Rp 180.000,00	Rp 8.399.160,00
6	<u>Kolom Lt. GF ke lantai 1</u>					
	- Beton fc'30 Mpa	24,11	m3	0,70	Rp 1.380.000,00	Rp 33.264.982,80
	- Besi beton fy 420MPa	5.253,89	kg	2,06	Rp 18.500,00	Rp 97.197.044,87
	- Bekesting	204,42	m2	0,78	Rp 180.000,00	Rp 36.796.410,00
7	<u>Pelat lantai 1 + Pelat Lt.1 Mezzanine</u>					
	- Beton fc'30 Mpa	46,15	m3	1,35	Rp 1.380.000,00	Rp 63.681.811,20
	- Besi beton fy 420MPa	2.899,20	kg	1,14	Rp 18.500,00	Rp 53.635.251,02
	- Bekesting	399,78	m2	1,52	Rp 180.000,00	Rp 71.959.557,60
8	<u>Balok lantai 1 + Balok Lt. 1 Mezzanine</u>					
	- Beton fc'30 Mpa	31,63	m3	0,92	Rp 1.380.000,00	Rp 43.649.241,30
	- Besi beton fy 420MPa	4.989,05	kg	1,95	Rp 18.500,00	Rp 92.297.363,42
	- Bekesting	248,14	m2	0,95	Rp 180.000,00	Rp 44.665.961,76
9	<u>Tangga beton GF ke LANTAI 1</u>					
	Tangga - 1 (As. C/D - 3)					
	- Beton fc'30 MPa	2,58	m3	0,08	Rp 1.380.000,00	Rp 3.564.112,20
	- Besi beton fy 420MPa	247,13	kg	0,10	Rp 18.500,00	Rp 4.571.969,28
	- Bekesting	28,25	m2	0,11	Rp 180.000,00	Rp 5.084.838,00
	Tangga - 2 (As. A/B - 5)					
	- Beton fc'30 MPa	8,35	m3	0,24	Rp 1.380.000,00	Rp 11.517.066,00
	- Besi beton fy 420MPa	714,10	kg	0,28	Rp 18.500,00	Rp 13.210.779,00
	- Bekesting	52,20	m2	0,20	Rp 180.000,00	Rp 9.395.892,00
10	<u>Kolom lantai 1 ke lantai 2 dan kolom Lt. 1 ke kolom Lt.1 Mezz</u>					
	- Beton fc'30 MPa	33,59	m3	0,98	Rp 1.380.000,00	Rp 46.352.930,40
	- Besi beton fy 420MPa	7.473,39	kg	2,93	Rp 18.500,00	Rp 138.257.709,86
	- Bekesting	286,08	m2	1,09	Rp 180.000,00	Rp 51.494.940,00

11	<u>Pelat lantai 2</u>					
	- Beton fc'30 Mpa	41,84	m3	1,22	Rp 1.380.000,00	Rp 57.740.331,60
	- Besi beton fy 420MPa	2.628,71	kg	1,03	Rp 18.500,00	Rp 48.631.110,22
	- Bekesting	358,88	m2	1,37	Rp 180.000,00	Rp 64.598.310,00
12	<u>Balok lantai 2</u>					
	- Beton fc'30 Mpa	34,74	m3	1,02	Rp 1.380.000,00	Rp 47.944.338,12
	- Besi beton fy 420MPa	4.787,28	kg	1,88	Rp 18.500,00	Rp 88.564.593,91
	- Bekesting	281,60	m2	1,07	Rp 180.000,00	Rp 50.688.590,40
13	<u>Tangga beton lantai 1 ke 2 dan tangga lt. 1 ke lt. 1 mezz</u>					
	Tangga - 1 (As. C/D - 3)					
	- Beton fc'30 MPa	3,30	m3	0,10	Rp 1.380.000,00	Rp 4.548.535,20
	- Besi beton fy 420MPa	313,24	kg	0,12	Rp 18.500,00	Rp 5.794.933,01
	- Bekesting	42,77	m2	0,16	Rp 180.000,00	Rp 7.698.579,43
	Tangga - 3 (As. A/B - 4)					
	- Beton fc'30 MPa	1,20	m3	0,04	Rp 1.380.000,00	Rp 1.659.933,00
	- Besi beton fy 420MPa	101,37	kg	0,04	Rp 18.500,00	Rp 1.875.320,54
	- Bekesting	12,18	m2	0,05	Rp 180.000,00	Rp 2.192.256,00
14	<u>Kolom LT 2 ke lantai 3</u>					
	- Beton fc'30 MPa	14,53	m3	0,42	Rp 1.380.000,00	Rp 20.055.753,90
	- Besi beton fy 420MPa	3.583,13	kg	1,40	Rp 18.500,00	Rp 66.287.910,29
	- Bekesting	142,67	m2	0,54	Rp 180.000,00	Rp 25.680.564,00
15	<u>Pelat lantai 3</u>					
	- Beton fc'30 MPa	41,84	m3	1,22	Rp 1.380.000,00	Rp 57.740.331,60
	- Besi beton fy 420MPa	2.628,71	kg	1,03	Rp 18.500,00	Rp 48.631.110,22
	- Bekesting	358,88	m2	1,37	Rp 180.000,00	Rp 64.598.310,00
16	<u>Balok lantai 3</u>					
	- Beton fc'30 MPa	29,50	m3	0,86	Rp 1.380.000,00	Rp 40.710.930,12
	- Besi beton fy 420MPa	4.149,94	kg	1,63	Rp 18.500,00	Rp 76.773.900,33
	- Bekesting	251,36	m2	0,96	Rp 180.000,00	Rp 45.245.390,40
17	<u>Tangga beton lantai 2 ke lantai 3</u>					
	Tangga - 1 (As. C/D - 3)					
	- Beton fc'30 MPa	1,92	m3	0,06	Rp 1.380.000,00	Rp 2.653.312,20
	- Besi beton fy 420MPa	182,72	kg	0,07	Rp 18.500,00	Rp 3.380.377,59
	- Bekesting	24,95	m2	0,10	Rp 180.000,00	Rp 4.490.838,00
18	<u>Kolom Lantai 3 ke 4</u>					
	- Beton fc'30 MPa	12,03	m3	0,35	Rp 1.380.000,00	Rp 16.602.931,80
	- Besi beton fy 420MPa	3.047,65	kg	1,19	Rp 18.500,00	Rp 56.381.540,81
	- Bekesting	132,02	m2	0,50	Rp 180.000,00	Rp 23.764.104,00
19	<u>Pelat lantai 4</u>					
	- Beton fc'30 MPa	41,84	m3	1,22	Rp 1.380.000,00	Rp 57.740.331,60
	- Besi beton fy 420MPa	2.628,71	kg	1,03	Rp 18.500,00	Rp 48.631.110,22
	- Bekesting	358,88	m2	1,37	Rp 180.000,00	Rp 64.598.310,00
20	<u>Balok lantai 4</u>					
	- Beton fc'30 MPa	29,50	m3	0,86	Rp 1.380.000,00	Rp 40.710.930,12
	- Besi beton fy 420MPa	4.149,94	kg	1,63	Rp 18.500,00	Rp 76.773.900,33

	- Bekesting	251,36	m2	0,96	Rp	180.000,00	Rp	45.245.390,40
21	Tangga beton lantai 3 ke lantai 4							
	Tangga - 1 (As. C/D - 3)							
	- Beton fc'30 MPa	1,92	m3	0,06	Rp	1.380.000,00	Rp	2.653.312,20
	- Besi beton fy 420MPa	182,72	kg	0,07	Rp	18.500,00	Rp	3.380.377,59
	- Bekesting	24,95	m2	0,10	Rp	180.000,00	Rp	4.490.838,00
22	Kolom Lantai 4 ke 5							
	- Beton fc'30 MPa	12,03	m3	0,35	Rp	1.380.000,00	Rp	16.602.931,80
	- Besi beton fy 420MPa	3.031,47	kg	1,19	Rp	18.500,00	Rp	56.082.255,36
	- Bekesting	132,02	m2	0,50	Rp	180.000,00	Rp	23.764.104,00
23	Pelat lantai 5							
	- Beton fc'30 MPa	43,17	m3	1,26	Rp	1.380.000,00	Rp	59.567.810,40
	- Besi beton fy 420MPa	2.774,97	kg	1,09	Rp	18.500,00	Rp	51.337.033,35
	- Bekesting	369,92	m2	1,41	Rp	180.000,00	Rp	66.584.700,00
24	Balok lantai 5							
	- Beton fc'30 MPa	30,01	m3	0,88	Rp	1.380.000,00	Rp	41.415.723,72
	- Besi beton fy 420MPa	4.322,92	kg	1,69	Rp	18.500,00	Rp	79.974.033,45
	- Bekesting	255,45	m2	0,97	Rp	180.000,00	Rp	45.980.827,20
25	Tangga beton lantai 4 ke lantai 5							
	Tangga - 1 (As. C/D - 3)							
	- Beton fc'30 MPa	1,92	m3	0,06	Rp	1.380.000,00	Rp	2.653.312,20
	- Besi beton fy 420MPa	182,72	kg	0,07	Rp	18.500,00	Rp	3.380.377,59
	- Bekesting	24,95	m2	0,10	Rp	180.000,00	Rp	4.490.838,00
26	Kolom Lantai 5 ke Lantai 6							
	- Beton fc'30 MPa	12,03	m3	0,35	Rp	1.380.000,00	Rp	16.602.931,80
	- Besi beton fy 420MPa	2.987,95	kg	1,17	Rp	18.500,00	Rp	55.277.013,33
	- Bekesting	132,02	m2	0,50	Rp	180.000,00	Rp	23.764.104,00
27	Pelat lantai 6 + Lantai Kolam Renang							
	- Beton fc'30 MPa	55,63	m3	1,63	Rp	1.380.000,00	Rp	76.768.020,00
	- Besi beton fy 420MPa	4.380,76	kg	1,72	Rp	18.500,00	Rp	81.044.018,35
	- Bekesting	366,22	m2	1,40	Rp	180.000,00	Rp	65.919.420,00
	- Waterproofing integral Ex Fosroc	55,63	ltr	0,14	Rp	120.000,00	Rp	6.675.480,00
	- Waterproofing Floor Hardener + trowel finish	187,42	m2	0,60	Rp	150.000,00	Rp	28.112.700,00
27	Dinding Kolam Renang							
	- Beton fc'30 MPa	7,98	m3	0,23	Rp	1.380.000,00	Rp	11.012.400,00
	- Besi beton fy 420MPa	801,81	kg	0,31	Rp	18.500,00	Rp	14.833.433,84
	- Bekesting	39,90	m2	0,15	Rp	180.000,00	Rp	7.182.000,00
	- Waterproofing integral Ex Fosroc	7,98	ltr	0,01	Rp	75.000,00	Rp	598.500,00
28	Balok lantai 6							
	- Beton fc'30 MPa	35,37	m3	1,03	Rp	1.380.000,00	Rp	48.817.099,80
	- Besi beton fy 420MPa	4.981,07	kg	1,95	Rp	18.500,00	Rp	92.149.740,78
	- Bekesting	273,04	m2	1,04	Rp	180.000,00	Rp	49.146.955,20
	- Waterproofing integral Ex Fosroc	35,37	m3	0,06	Rp	75.000,00	Rp	2.653.103,25
29	Tangga beton lantai 5 ke lantai 6							
	Tangga - 1 (As. C/D - 3)							

	- Beton fc'30 MPa	1,92	m3	0,06	Rp 1.380.000,00	Rp 2.653.312,20
	- Besi beton fy 420MPa	182,72	kg	0,07	Rp 18.500,00	Rp 3.380.377,59
	- Bekesting	24,95	m2	0,10	Rp 180.000,00	Rp 4.490.838,00
30	<u>Kolom Lantai 6 ke Lt. 7</u>					
	- Beton fc'30 MPa	12,03	m3	0,35	Rp 1.380.000,00	Rp 16.602.931,80
	- Besi beton fy 420MPa	3.031,47	kg	1,19	Rp 18.500,00	Rp 56.082.255,36
	- Bekesting	132,02	m2	0,50	Rp 180.000,00	Rp 23.764.104,00
15	<u>Pelat lantai 7</u>					
	- Beton fc'30 MPa	41,84	m3	1,22	Rp 1.380.000,00	Rp 57.740.331,60
	- Besi beton fy 420MPa	2.628,71	kg	1,03	Rp 18.500,00	Rp 48.631.110,22
	- Bekesting	358,88	m2	1,37	Rp 180.000,00	Rp 64.598.310,00
16	<u>Balok lantai 7</u>					
	- Beton fc'30 MPa	29,50	m3	0,86	Rp 1.380.000,00	Rp 40.710.930,12
	- Besi beton fy 420MPa	4.149,94	kg	1,63	Rp 18.500,00	Rp 76.773.900,33
	- Bekesting	251,36	m2	0,96	Rp 180.000,00	Rp 45.245.390,40
29	<u>Tangga beton lantai ke Penutup Atap</u> <u>Tangga - 1 (As. C/D - 3)</u>					
	- Beton fc'30 MPa	1,92	m3	0,06	Rp 1.380.000,00	Rp 2.653.312,20
	- Besi beton fy 420MPa	182,72	kg	0,07	Rp 18.500,00	Rp 3.380.377,59
	- Bekesting	24,95	m2	0,10	Rp 180.000,00	Rp 4.490.838,00
32	<u>Balok lantai Penutup Atap / Tangga</u>					
	- Beton fc'30 MPa	3,26	m3	0,10	Rp 1.380.000,00	Rp 4.493.638,80
	- Besi beton fy 420MPa	450,34	kg	0,18	Rp 18.500,00	Rp 8.331.202,74
	- Bekesting	27,66	m2	0,11	Rp 180.000,00	Rp 4.979.318,40
33	<u>Pekerjaan Lift</u>					
	<u>Kolom Lift (KL1)</u>					
	- Beton fc'30 MPa	4,54	m3	0,13	Rp 1.380.000,00	Rp 6.268.953,60
	- Besi beton fy 420MPa	877,99	kg	0,34	Rp 18.500,00	Rp 16.242.804,12
	- Bekesting	90,85	m2	0,35	Rp 180.000,00	Rp 16.353.792,00
	<u>Balok Lift (separator beam)</u>					
	- Beton fc'30 MPa	4,54	m3	0,13	Rp 1.380.000,00	Rp 6.259.680,00
	- Besi beton fy 420MPa	1.272,92	kg	0,50	Rp 18.500,00	Rp 23.549.034,76
	- Bekesting	45,36	m2	0,17	Rp 180.000,00	Rp 8.164.800,00
	<u>Pit lift</u>					
	- Beton fc'30 MPa	11,11	m3	0,32	Rp 1.380.000,00	Rp 15.336.216,00
	- Besi beton fy 420MPa	976,29	kg	0,38	Rp 18.500,00	Rp 18.061.436,06
	- Bekesting	39,48	m2	0,15	Rp 180.000,00	Rp 7.106.400,00
						Rp -
				100	TOTAL	Rp 4.723.134.265,28
					DIGENAPKAN	Rp 4.723.134.000,00
					PPN	Rp 519.544.740,00
					GRAND TOTAL	Rp 5.242.678.740,00

PROYEK : RUMAHKOST AL-FALAH										
PROGRES : KE-31										
TANGGAL : 9 AGUSTUS 2024										
No	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT	BOBOT	PROGRES			BOBOT		
					LALU	SAAT INI	TOTAL	LALU	SAAT INI	TOTAL
PEKERJAAN PENDAHULUAN										
1	Pemagaran sementara	1,0	ls	0,212	25,00		25,00	0,052931	0,0000	0,0529
2	Listrik kerja dan instalasi	1,0	ls	1,270	15,00	-	15,00	0,19	-	0,19
3	Keamanan dan Jaga malam	1,0	ls	1,482	15,00	-	15,00	0,22	-	0,22
4	Mobilisasi dan demobilisasi	1,0	ls	1,059	15,00	-	15,00	0,16	-	0,16
5	Pengukuran dan bowplank	1,0	ls	0,212	25,00	-	25,00	0,05	-	0,05
6	Gudang sementara dan barak kerja	1,0	ls	0,423	25,00	-	25,00	0,11	-	0,11
7	Air kerja dan pompa	1,0	ls	0,423	25,00	-	25,00	0,11	-	0,11
8	Jalan keluar masuk (kebersihan jalan akses)	1,0	ls	0,212	-	-	-	-	-	-
9 LIFT BARANG										
	- Lift Barang	1,0	ls	0,741	-	-	-	-	-	-
	- Operator	1,0	ls	0,212	-	-	-	-	-	-
	- Minyak dll	1,0	ls	0,318	-	-	-	-	-	-
10	Asuransi Tenaga kerja (BPJS)	1,0	ls	0,529	-	-	-	-	-	-
10	Safety Net	1,0	ls	0,423	-	-	-	-	-	-
STRUKTUR BAWAH										
1	Galian tanah pondasi Pilecap, Balok Sloof dan pit	94,1	m3	0,219	100,00		100,00	0,22	-	0,22
2 Pekerjaan Pemancangan Pondasi										
	- Mobisiasi dan demobilisasi	1,0	ls	0,953	100,00		100,00	0,95	-	0,95
	- Tiang pancang pile 25 x 25cm h=12m	552,0	m'	2,630	100,00		100,00	2,63	-	2,63
	- Upah Tiang pancang pile 25 x 25cm h=12m	552,0	m'	2,045	100,00		100,00	2,05	-	2,05
	- Sambungan tiang / bobok tiang pancang	46,0	titik	0,146	100,00		100,00	0,15	-	0,15
3	Pemekaran kepala tiang pancang	46,0	bh	0,195	100,00		100,00	0,19	-	0,19
A Pekerjaan Beton										
1	Lantai Kerja Pilecap & Sloof	3,1	m3	0,072	100,00		100,00	0,07	-	0,07
2 Pondasi pilecap										
	- Beton fc'30 MPa	10,6	m3	0,311	100,00		100,00	0,31	-	0,31
	- Besi beton fy 420MPa	993,3	kg	0,389	100,00		100,00	0,39	-	0,39
	- Bekesting	48,4	m2	0,184	100,00		100,00	0,18	-	0,18
3 Balok sloof										
	- Beton fc'30 MPa	16,1	m3	0,469	100,00		100,00	0,47	-	0,47
	- Besi beton fy 420MPa	1716,7	kg	0,672	100,00		100,00	0,67	-	0,67
	- Bekesting	160,6	m2	0,612	100,00		100,00	0,61	-	0,61
4 Pelat lantai ground floor										
	- Rabat Beton T=10cm	32,9	m3	0,697	-	-	-	-	-	-
	- BRC M7 (1 lapis)	337,0	m2	0,499	-	-	-	-	-	-
	- Lapisan Plastik Hitam	329,2	m2	0,174	-	-	-	-	-	-
	- Timbunan Bawah Lantai (h=1m')	313,5	m3	1,991	-	-	-	-	-	-
	- Pasangan 1 Bata untuk penahan timbunan di atas	79,0	m'	0,418	-	-	-	-	-	-
5 Starter bar kolom										
	- Beton fc'30 Mpa	5,5	m3	0,160	100,00		100,00	0,16	-	0,16
	- Besi beton fy 420MPa	1886,8	kg	0,739	100,00		100,00	0,74	-	0,74
	- Bekesting	46,7	m2	0,178	100,00		100,00	0,18	-	0,18

Lampiran 3: Progres Minggu Ke-31

6	Kolom Lt. GF ke lantai 1									
	- Beton fc'30 Mpa	24,1	m3	0,704	100,00		100,00	0,70	-	0,70
	- Besi beton fy 420MPa	5253,9	kg	2,058	100,00		100,00	2,06	-	2,06
	- Bekesting	204,4	m2	0,779	100,00		100,00	0,78	-	0,78
7	Pelat lantai 1 + Pelat Lt.1 Mezzanine									
	- Beton fc'30 Mpa	46,1	m3	1,348	100,00		100,00	1,35	-	1,35
	- Besi beton fy 420MPa	2899,2	kg	1,136	100,00		100,00	1,14	-	1,14
	- Bekesting	399,8	m2	1,524	100,00		100,00	1,52	-	1,52
8	Balok lantai 1 + Balok Lt. 1 Mezzanine									
	- Beton fc'30 Mpa	31,6	m3	0,9242	-	-	-	-	-	-
	- Besi beton fy 420MPa	4989,0	kg	1,9542	100,00		100,00	1,95	-	1,95
	- Bekesting	248,1	m2	0,9457	100,00		100,00	0,95	-	0,95
9	Tangga beton GF ke LANTAI 1									
	Tangga - 1 (As. C/D - 3)									
	- Beton fc'30 Mpa	2,6	m3	0,0755	100,00		100,00	0,08	-	0,08
	- Besi beton fy 420MPa	247,1	kg	0,0968	100,00		100,00	0,10	-	0,10
	- Bekesting	28,2	m2	0,1077	100,00		100,00	0,11	-	0,11
	Tangga - 2 (As. A/B - 5)									
	- Beton fc'30 Mpa	8,3	m3	0,244	-	-	-	-	-	-
	- Besi beton fy 420MPa	714,1	kg	0,280	-	-	-	-	-	-
	- Bekesting	52,2	m2	0,199	-	-	-	-	-	-
10	Kolom lantai 1 ke lantai 2 dan kolom lt. 1 ke kolom Lt.1 Mezz									
	- Beton fc'30 Mpa	33,6	m3	0,981	100,00		100,00	0,98	-	0,98
	- Besi beton fy 420MPa	7473,4	kg	2,927	100,00		100,00	2,93	-	2,93
	- Bekesting	286,1	m2	1,090	100,00		100,00	1,09	-	1,09
11	Pelat lantai 2									
	- Beton fc'30 Mpa	41,8	m3	1,223	100,00		100,00	1,22	-	1,22
	- Besi beton fy 420MPa	2628,7	kg	1,030	100,00		100,00	1,03	-	1,03
	- Bekesting	358,9	m2	1,368	100,00		100,00	1,37	-	1,37
12	Balok lantai 2									
	- Beton fc'30 Mpa	34,7	m3	1,015	100,00		100,00	1,02	-	1,02
	- Besi beton fy 420MPa	4787,3	kg	1,875	100,00		100,00	1,88	-	1,88
	- Bekesting	281,6	m2	1,073	100,00		100,00	1,07	-	1,07
13	Tangga beton lantai 1 ke 2 dan tangga lt. 1 ke lt. 1 mezz									
	Tangga - 1 (As. C/D - 3)									
	- Beton fc'30 Mpa	3,3	m3	0,096	100,00		100,00	0,10	-	0,10
	- Besi beton fy 420MPa	313,2	kg	0,123	100,00		100,00	0,12	-	0,12
	- Bekesting	42,8	m2	0,163	100,00		100,00	0,16	-	0,16
	Tangga - 3 (As. A/B - 4)									
	- Beton fc'30 Mpa	1,2	m3	0,035	-	-	-	-	-	-
	- Besi beton fy 420MPa	101,4	kg	0,040	-	-	-	-	-	-
	- Bekesting	12,2	m2	0,046	-	-	-	-	-	-
14	Kolom LT 2 ke lantai 3									
	- Beton fc'30 Mpa	14,5	m3	0,425	100,00		100,00	0,42	-	0,42
	- Besi beton fy 420MPa	3583,1	kg	1,403	100,00		100,00	1,40	-	1,40
	- Bekesting	142,7	m2	0,544	100,00		100,00	0,54	-	0,54
15	Pelat lantai 3									
	- Beton fc'30 Mpa	41,8	m3	1,223	100,00		100,00	1,22	-	1,22
	- Besi beton fy 420MPa	2628,7	kg	1,030	100,00		100,00	1,03	-	1,03
	- Bekesting	358,9	m2	1,368	100,00		100,00	1,37	-	1,37
16	Balok lantai 3									
	- Beton fc'30 Mpa	29,5	m3	0,862	-	-	-	-	-	-
	- Besi beton fy 420MPa	4149,9	kg	1,625	100,00		100,00	1,63	-	1,63
	- Bekesting	251,4	m2	0,958	100,00		100,00	0,96	-	0,96
17	Tangga beton lantai 2 ke lantai 3									
	Tangga - 1 (As. C/D - 3)									
	- Beton fc'30 Mpa	1,9	m3	0,056	100,00		100,00	0,06	-	0,06
	- Besi beton fy 420MPa	182,7	kg	0,072	100,00		100,00	0,07	-	0,07
	- Bekesting	24,9	m2	0,095	100,00		100,00	0,10	-	0,10
18	Kolom Lantai 3 ke 4									
	- Beton fc'30 Mpa	12,0	m3	0,352	100,00		100,00	0,35	-	0,35
	- Besi beton fy 420MPa	3047,7	kg	1,194	100,00		100,00	1,19	-	1,19
	- Bekesting	132,0	m2	0,503	100,00		100,00	0,50	-	0,50
19	Pelat lantai 4									
	- Beton fc'30 Mpa	41,8	m3	1,223	100,00		100,00	1,22	-	1,22
	- Besi beton fy 420MPa	2628,7	kg	1,030	100,00		100,00	1,03	-	1,03
	- Bekesting	358,9	m2	1,368	100,00		100,00	1,37	-	1,37

20	Balok lantai 4									
	- Beton fc'30 MPa	29,5	m3	0,862	100,00		100,00	0,86	-	0,86
	- Besi beton fy 420MPa	4149,9	kg	1,625	100,00		100,00	1,63	-	1,63
	- Bekesting	251,4	m2	0,958	100,00		100,00	0,96	-	0,96
21	Tangga beton lantai 3 ke lantai 4									
	Tangga - 1 (As. C/D - 3)									
	- Beton fc'30 MPa	1,9	m3	0,056	-	-	-	-	-	-
	- Besi beton fy 420MPa	182,7	kg	0,072	-	-	-	-	-	-
	- Bekesting	24,9	m2	0,095	-	-	-	-	-	-
22	Kolom Lantai 4 ke 5									
	- Beton fc'30 MPa	12,0	m3	0,352	100,00		100,00	0,35	-	0,35
	- Besi beton fy 420MPa	3031,5	kg	1,187	100,00		100,00	1,19	-	1,19
	- Bekesting	132,0	m2	0,503	100,00		100,00	0,50	-	0,50
23	Pelat lantai 5									
	- Beton fc'30 MPa	43,2	m3	1,261	-	100,00	100,00	-	1,26	1,26
	- Besi beton fy 420MPa	2775,0	kg	1,087	50,00	50,00	100,00	0,54	0,54	1,09
	- Bekesting	369,9	m2	1,410	100,00		100,00	1,41	-	1,41
24	Balok lantai 5									
	- Beton fc'30 MPa	30,0	m3	0,877	-	100,00	100,00	-	0,88	0,88
	- Besi beton fy 420MPa	4322,9	kg	1,693	80,00	20,00	100,00	1,35	0,34	1,69
	- Bekesting	255,4	m2	0,974	100,00		100,00	0,97	-	0,97
25	Tangga beton lantai 4 ke lantai 5									
	Tangga - 1 (As. C/D - 3)									
	- Beton fc'30 MPa	1,9	m3	0,056	-	-	-	-	-	-
	- Besi beton fy 420MPa	182,7	kg	0,072	-	-	-	-	-	-
	- Bekesting	24,9	m2	0,095	-	-	-	-	-	-
26	Kolom Lantai 5 ke Lantai 6									
	- Beton fc'30 MPa	12,0	m3	0,352	-	-	-	-	-	-
	- Besi beton fy 420MPa	2987,9	kg	1,170	-	-	-	-	-	-
	- Bekesting	132,0	m2	0,503	-	-	-	-	-	-
27	Pelat lantai 6 + Lantai Kolam Renang									
	- Beton fc'30 MPa	55,6	m3	1,625	-	-	-	-	-	-
	- Besi beton fy 420MPa	4380,8	kg	1,716	-	-	-	-	-	-
	- Bekesting	366,2	m2	1,396	-	-	-	-	-	-
	- Waterproofing integral Ex Fosroc	55,6	ltr	0,141	-	-	-	-	-	-
	- Waterproofing Floor Hardener + trowel finish	187,4	m2	0,595	-	-	-	-	-	-
27	Dinding Kolam Renang									
	- Beton fc'30 MPa	8,0	m3	0,233	-	-	-	-	-	-
	- Besi beton fy 420MPa	801,8	kg	0,314	-	-	-	-	-	-
	- Bekesting	39,9	m2	0,152	-	-	-	-	-	-
	- Waterproofing integral Ex Fosroc	8,0	ltr	0,013	-	-	-	-	-	-
28	Balok lantai 6									
	- Beton fc'30 MPa	35,4	m3	1,034	-	-	-	-	-	-
	- Besi beton fy 420MPa	4981,1	kg	1,951	-	-	-	-	-	-
	- Bekesting	273,0	m2	1,041	-	-	-	-	-	-
	- Waterproofing integral Ex Fosroc	35,4	m3	0,056	-	-	-	-	-	-
29	Tangga beton lantai 5 ke lantai 6									
	Tangga - 1 (As. C/D - 3)									
	- Beton fc'30 MPa	1,9	m3	0,0562	-	-	-	-	-	-
	- Besi beton fy 420MPa	182,7	kg	0,0716	-	-	-	-	-	-
	- Bekesting	24,9	m2	0,0951	-	-	-	-	-	-
30	Kolom Lantai 6 ke Lt. 7									
	- Beton fc'30 MPa	12,0	m3	0,352	-	-	-	-	-	-
	- Besi beton fy 420MPa	3031,5	kg	1,187	-	-	-	-	-	-
	- Bekesting	132,0	m2	0,503	-	-	-	-	-	-
15	Pelat lantai 7									
	- Beton fc'30 MPa	41,8	m3	1,223	-	-	-	-	-	-
	- Besi beton fy 420MPa	2628,7	kg	1,030	-	-	-	-	-	-
	- Bekesting	358,9	m2	1,368	-	-	-	-	-	-
16	Balok lantai 7									
	- Beton fc'30 MPa	29,5	m3	0,862	-	-	-	-	-	-
	- Besi beton fy 420MPa	4149,9	kg	1,625	-	-	-	-	-	-
	- Bekesting	251,4	m2	0,958	-	-	-	-	-	-

29	Tangga beton lantai ke Penutup Atap									
	Tangga - 1 (As. C/D - 3)									
	- Beton fc'30 MPa	1,9	m3	0,056	-	-	-	-	-	-
	- Besi beton fy 420MPa	182,7	kg	0,072	-	-	-	-	-	-
	- Bekesting	24,9	m2	0,095	-	-	-	-	-	-
32	Balok lantai Penutup Atap / Tangga									
	- Beton fc'30 MPa	3,3	m3	0,095	-	-	-	-	-	-
	- Besi beton fy 420MPa	450,3	kg	0,176	-	-	-	-	-	-
	- Bekesting	27,7	m2	0,105	-	-	-	-	-	-
33	Pekerjaan Lift									
	Kolom Lift (KL1)									
	- Beton fc'30 MPa	4,5	m3	0,133	-	-	-	-	-	-
	- Besi beton fy 420MPa	878,0	kg	0,344	-	-	-	-	-	-
	- Bekesting	90,9	m2	0,346	-	-	-	-	-	-
	Balok Lift (seperator beam)									
	- Beton fc'30 MPa	4,5	m3	0,133	20,00		20,00	0,03	-	0,03
	- Besi beton fy 420MPa	1272,9	kg	0,499	20,00		20,00	0,10	-	0,10
	- Bekesting	45,4	m2	0,173	40,00		40,00	0,07	-	0,07
	Pit lift									
	- Beton fc'30 MPa	11,1	m3	0,325	100,00		100,00	0,32	-	0,32
	- Besi beton fy 420MPa	976,3	kg	0,382	100,00		100,00	0,38	-	0,38
	- Bekesting	39,5	m2	0,150	100,00		100,00	0,15	-	0,15
	TOTAL			100				59,84413	3,0202	62,8643



Lampiran 4 : Dokumentasi Lapangan



Lampiran 5 : Dokumentasi Lapangan



Lampiran 7 : Dokumentasi Lapangan



Lampiran 6 : Dokumentasi Lapangan



Lampiran 8 : Dokumentasi Lapangan



Lampiran 9 : Dokumentasi Lapangan



Lampiran 10 : Dokumentasi Lapangan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



INFORMASI PRIBADI

Nama Lengkap : Muhamad Novrayuda
Nama Panggilan : Novra / Yuda
Tempat, Tanggal Lahir : Salimpauang , 07 November 1998
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Alamat : Komplek sisilia residence, Harjosari II, Kec.
Medan Amplas ,Kota Medan, Sumatera Utara
Agama : Islam
Nama Orang Tua :
Ayah : Samsir
Ibu : Yusmiati
No. HP : 081316692840
E-mail : mnovrayuda@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mhasiswa : 2007210142
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muctar Basri No.3 Medan 20238

PENDIDIKAN FORMAL

Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
Sekolah Dasar	SD NEGERI 16 TAROK DIPO	2013
Sekolah Menengah Pertama	SMP NEGERI 2 BUKITTINGGI	2016
Sekolah Menengah Atas	SMA NEGERI 5 BUKITTINGGI	2019