

TUGAS AKHIR

ANALISIS WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE *EARN VALUE* PADA PROYEK PEMBANGUNAN *FLYOVER* GANEFO MRANGGEN, KABUPATEN DEMAK

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Pendidikan
Program Sarjana (S1) Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Islam Sultan Agung



Disusun Oleh :

Sungging Ramadhan

NIM : 3.02.016.04508

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2022**



YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
(UNISSULA) FAKULTAS TEKNIK
Jalan Raya Kaligawe KM 4 Pk. BOX 1094 Telp. (024) 6901984 Fax. 507
Semarang 50132

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE *EARN VALUE*
PADA PROYEK PEMBANGUNAN *FLYOVER* GANEF0 MRANGGEN,
KABUPATEN DEMAK

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Muhammad Rizki Alyar, ST, M.Eng



BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

No:

Pada hari ini tanggal / / berdasarkan surat keputusan rektor Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang perihal penunjukan dosen pembimbing dan asisten dosen pembimbing :

1. Nama : Dr. Henny Pratiwi Adi, ST, MT
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Jabatan : Dosen Pembimbing I
2. Nama : Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, MM, MT
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Jabatan : Dosen Pembimbing II

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tersebut di bawah ini telah menyelesaikan bimbingan Tugas Akhir / Skripsi:

Nama : Sunggung Ramadhan

NIM : 3.02.016.04508

Judul : **ANALISIS WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE EARN VALUE PADA PROYEK PEMBANGUNAN FLYOVER GANEFU MRANGGEN, KABUPATEN DEMAK**

Dengan tahapan sebagai berikut :

No	Tahapan	Tanggal	Keterangan
1	Penunjukan dosen pembimbing		
2	Proposal		
3	Pengumpulan data		
4	Analisis data		
5	Penyusunan laporan		
6	Selesai laporan		

Demikian Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir / Skripsi ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan seperlunya oleh pihak-pihak yang berkepentingan

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Henny Pratiwi Adi, ST, MT.

Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, MM, MT

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Muhammad Rusli Ahyar, ST.,M.Eng

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : Sungging Ramadhan

NIM : 30201604508

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE *EARN VALUE* PADA PROYEK PEMBANGUNAN *FLYOVER* GANEFO MRANGGEN, KABUPATEN DEMAK”**

benar dan bebas dari plagiat, dan apabila pernyataan ini terbukti bahwa tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, / /
Yang membuat pernyataan,



Sungging Ramadhan



PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda – tangan dibawah ini:

NAMA : Sungging Ramadhan
NIM : 30201604508
JUDUL SKRIPSI : **ANALISIS WAKTU DAN BIAYA DENGAN
METODE *EARN VALUE* PADA PROYEK
PEMBANGUNAN *FLYOVER* GANEFO
MRANGGEN, KABUPATEN DEMAK**

Menyatakan bahwa sesungguhnya Tugas Akhir ini merupakan hasil dari pemikiran, pemaparan yang saya tuangkan kedalam penelitian ini yang merupakan asli karya saya sendiri. Saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan-bahan yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis oleh orang lain, dan atau sebagai bahan yang pernah diajukan untuk gelar atau ijasah pada Universitas Islam Sultan Agung Semarang atau perguruan tinggi lainnya. Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Apabila jika dikemudian hari ditemukan penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Demikian pernyataan ini saya buat.

Semarang, / /

Yang membuat pernyataan,



Sungging Ramadhan

MOTTO

- **إِيَّاكَ نَعْبُدُ وَإِيَّاكَ نَسْتَعِينُ**
Artinya : Hanya Engkaulah yang kami sembah, dan hanya kepada Engkaulah kami meminta pertolongan. (Q.S. Al Fatihah : 5)
- Jangan terlalu sibuk dengan urusan dunia, akhirat lebih utama
- Jalanilah setiap pengalaman pertamamu sebagai pengalaman pertama dan jalanilah hari esokmu seperti hari terakhirmu
- Waktumu terbatas, jadi jangan sia-siakan dengan menjalani hidup orang lain. Jangan terjebak dalam hidup dengan hasil pemikiran orang lain
- Bukan seberapa tinggi hasil, tetapi seberapa besar rasa syukur
- Ridha Allah SWT tergantung pada keridhaan Orang Tua



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini penulis persembahkan untuk :

1. Orang tua tercinta Bapak **komandan Pa'at Efendi** dan Ibu **Suindah** atas semua rasa cinta dan doa yang telah diberikan kepada saya.
2. Kedua kakak tercinta mbak **ita** dan mbak **memel** atas semua kasih sayang dan maidonya.
3. Teman – teman Teknik Sipil seperjuangan Angkatan 2016 yang telah memberikan dukungan dan semangat.
4. Teman – teman Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil dan seluruh Mahasiswa Teknik UNISSULA



Sungging Ramadhan

30201604508

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan Tugas Akhir dengan judul **“ANALISIS WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE *EARN VALUE* PADA PROYEK PEMBANGUNAN *FLYOVER* GANEFO MRANGGEN, KABUPATEN DEMAK”** tersebut dapat terselesaikan dengan baik. Penyelesaian laporan ini dimaksudkan untuk menyelesaikan Program Studi Strata 1 (S1) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Penulis menyadari keterbatasan yang ada sehingga dalam menyelesaikan skripsi ini memperoleh bantuan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Rachmat Mudiyono, MT, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Bapak Muhammad Rusli Ahyar, ST.,MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang
3. Ibu Dr. Henny Pratiwi Adi, ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir, yang memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran, pemikiran, kritik, saran, dan dorongan semangat.
4. Bapak Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, MM,MT. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir, yang memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran, pemikiran, kritik, saran, dan dorongan semangat.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan baik isi maupun susunannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis juga tetapi bagi para pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 2022
Sunggung Ramadhan.
(3.02.016.04508)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR NOTASI.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Proyek Konstruksi.....	5
2.1.1 Ruang Lingkup Proyek	6
2.1.2 Siklus Hidup Proyek	6
2.2 Manajemen Proyek.....	8
2.2.1 Aspek dalam Manajemen Proyek	10
2.2.2 Tujuan Manajemen Proyek	11
2.2.3 Fungsi Manajemen Proyek	11
2.3 Pengertian Earned Value.....	12
2.3.1 Analisa indikator <i>Earned Value</i>	13

2.3.2 Analisa Varians	14
2.3.3 Indeks Produktivitas Kinerja Biaya dan Jadwal.....	15
2.3.4 Prakiraan Biaya dan Waktu Penyelesaian Proyek Akhir	15
2.4 Kerangka berfikir	17
2.5 Penelitian Sebelumnya	18
BAB III	22
METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Lokasi Penelitian.....	22
3.2 Metode dan Macam-macam Pengumpulan Data	22
3.2.1 Data Primer	22
3.2.2 Data Sekuder	23
3.3 Variabel Penelitian	23
3.4 Metode Pengolahan Data	23
3.5 Metode Analisis Data.....	25
3.6 Bagan Alir Penelitian	28
BAB IV	29
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Data Umum Proyek.....	29
4.2 Rekapitulasi Kemajuan Prestasi Proyek	32
4.3 Analisa Perhitungan Metode <i>Earned Value</i>	33
4.3.1 Perhitungan <i>Planned Value</i> atau BCWS.....	33
4.3.2 Perhitungan <i>Planned Value</i> atau BCWP.....	44
4.3.3 Perhitungan <i>Actual Cost</i> atau ACWP	53
4.4 Analisa Perhitungan Varians dan Indeks Kinerja	68
4.4.1 <i>Schedule Varians</i> (SV).....	68
4.4.2 <i>Cost Varians</i> (CV)	76
4.4.3 <i>Schedule Performance Index</i> (SPI).....	83
4.4.4 <i>Cost Performance Index</i> (CPI).....	90
4.5 Analisa Prakiraan Biaya dan Waktu	96
4.5.1 <i>Estimate to Complete</i> (ETC).....	96
4.5.2 <i>Estimate at Complete</i> (EAC).....	97
4.5.3 <i>Estimate Temporary Schedule</i> (ETS).....	98
4.5.4 <i>Estimate All Schedule</i> (EAS)	98
4.6 Hasil Analisa <i>Earned Value</i> Bulan ke-14	99

4.7 Kondisi Proyek sampai Bulan ke-14.....	100
4.8 Pembahasan Hasil Perhitungan PV, EV dan AC	100
4.9 Pembahasan Hasil Analisa SV dan CV	102
4.10 Pembahasan Hasil Analisa SPI dan CPI	103
4.11 Pembahasan Estimasi Biaya Akhir dan Waktu Penyelesaian Proyek.....	104
4.11.1 Pembahasan Estimasi Biaya Akhir Penyelesaian Proyek	104
4.11.2 Pembahasan Estimasi Waktu Penyelesaian Proyek	105
4.12 Rekapitulasi Hasil Perhitungan	106
BAB V.....	108
KESIMPULAN DAN SARAN.....	108
5.1 Kesimpulan	108
5.2 Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA	110



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian sebelumnya.....	18
Tabel 4. 1 Anggaran Biaya Proyek	31
Tabel 4. 2 Uraian Pekerjaan dan durasi	31
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Kemajuan Prestasi Proyek	32
Tabel 4. 4 Nilai BCWS	34
Tabel 4. 5 Anggaran biaya Proyek sampai bulan ke-14.....	35
Tabel 4. 6 Nilai EV	45
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Proyek sampai bulan ke-14.....	46
Tabel 4. 8 Nilai ACWP	54
Tabel 4. 9 Rekapitulasi ACWP sampai bulan ke-14.....	55
Tabel 4. 10 Nilai SV.....	68
Tabel 4. 11 Rekapitulasi SV Proyek sampai bulan ke-14.....	69
Tabel 4. 12 Nilai CV	76
Tabel 4. 13 Rekapitulasi CV Proyek sampai bulan ke-14	77
Tabel 4. 14 Nilai SPI.....	84
Tabel 4. 15 Rekapitulasi SPI Proyek sampai bulan ke-14	84
Tabel 4. 16 Nilai CPI	90
Tabel 4. 17 Rekapitulasi CPI Proyek sampai bulan ke-14.....	90
Tabel 4. 18 Nilai ETC.....	97
Tabel 4. 19 Nilai EAC.....	97
Tabel 4. 20 Nilai ETC	98
Tabel 4. 21 Nilai ETC	99
Tabel 4. 22 Hasil analisa <i>Earned Value</i> sampai bulan ke-14.....	99
Tabel 4. 23 Hubungan BCWP, BCWS dan ACWP sampai bulan ke-14.....	101
Tabel 4. 24 Hubungan SV dan CV sampai bulan ke-14	102
Tabel 4. 25 Hubungan SPI dan CPI sampai bulan ke-14.....	103
Tabel 4. 26 EAC sampai bulan ke-14	104
Tabel 4. 27 EAC sampai bulan ke-14	105
Tabel 4. 28 Rekapitulasi hasil perhitungan	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alur kerangka berfikir.....	17
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian. (google maps 2021).....	22
Gambar 3. 2 bagan Alir Penelitian.....	28
Gambar 4. 1 Site Plan Proyek Pembangunan <i>Flyover</i> Ganefo Mranggen.....	29
Gambar 4. 2 Tampak Samping Proyek Pembangunan <i>Flyover</i> Ganefo Mranggen	30
Gambar 4. 3 Tampak Atas Proyek Pembangunan <i>Flyover</i> Ganefo Mranggen.....	30
Gambar 4. 4 Grafik Nilai BCWS sampai bulan ke-14.....	35
Gambar 4. 5 Grafik Nilai BCWP sampai bulan ke-14.....	45
Gambar 4. 6 Grafik Nilai ACWP sampai bulan ke-14.....	54
Gambar 4. 7 Grafik Nilai SV sampai bulan ke-14.....	69
Gambar 4. 8 Grafik Nilai CV sampai bulan ke-14.....	77
Gambar 4. 9 Hubungan BCWP, BCWS dan ACWP sampai bulan ke-14.....	100
Gambar 4. 10 Hubungan SV dan CV sampai bulan ke-14.....	102
Gambar 4. 11 Hubungan SPI dan CPI sampai bulan ke-14.....	103



DAFTAR NOTASI

CV	= <i>Cost Varians</i>
EV	= <i>Earned Value</i>
AC	= <i>Actual Cost</i>
SV	= <i>Schedule Varians</i>
PV	= <i>Planned Value</i>
CPI	= <i>Cost Performance Index</i>
EV	= <i>Earned Value</i>
AC	= <i>Actual Cost</i>
SPI	= <i>Schedule Performance Index</i>
PV	= <i>Planned Value</i>
ETC	= <i>Estimate to Complete</i>
BAC	= <i>Budget of Completion</i>
BCWP	= <i>Budget Cost of Work Performance</i>
CPI	= <i>Cost Performance Index</i>
EAC	= <i>Estimated At Complete</i>
ACWP	= <i>Actual Cost of Work Performance</i>
ETS	= <i>Estimated To Schedule</i>
SPI	= <i>Schedule Performance Index</i>
EAS	= <i>Estimated At Schedule</i>



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A = Lembar Asistensi

Lampiran B = Gambar rencana Proyek *Flyover* Ganefo Mranggen

Lampiran C = Schedule Proyek *Flyover* Ganefo Mranggen

Lampiran D = Laporan Bulanan Progres Proyek *Flyover* Ganefo Mranggen

Lampiran E = Rencana Anggaran Biaya Proyek *Flyover* Ganefo Mranggen

Lampiran F = Foto - foto Proyek *Flyover* Ganefo Mranggen



ABSTRAK

Transportasi memegang peranan sebagai penopang mobilitas aktifitas masyarakat pada suatu daerah, lokasi pasar yang dekat dengan persilangan rel kereta api ganefo juga meningkatkan kemacetan yang ada sehingga pemerintah membangun *flyover* yang akan melintasi jalur persimpangan kereta api Ganefo, saat ini progres mengalami keterlambatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kinerja waktu, biaya dan perkiraan biaya waktu antara perencanaan dengan pelaksanaan proyek *Flyover* Ganefo Mranggen menggunakan perhitungan EVM (Earned Value Method), Manfaat penelitian ini proyek dapat selesai tepat waktu dan menghindari kerugian biaya.

Metode Penelitian ini menggunakan metode konsep nilai hasil (Earned Value). Metode ini memiliki indikator, yaitu: BCWP (Budget Cost of Work Performance), BCWS (Budget Cost of Work Schedule), ACWP (Actual Cost of Work Performance), serta memberikan informasi CV (Cost Variance), SV (Schedule Variance), CPI (Cost Performance Index), SPI (Schedule Performance Index), ETC (Estimated to Complete), EAC (Estimated At Complete), ETS (Estimated To Schedule), dan EAS (Estimated At Schedule) proyek pada suatu periode tertentu.

Hasil perhitungan berdasarkan monitoring dari bulan ke-9 sampai bulan ke-14, didapat nilai SPI sebesar 0,95 angka ini menunjukkan waktu pelaksanaan lebih lambat dari jadwal semula, variansi jadwal (SV) bernilai negatif yaitu sebesar 51,7% dari target rencana awal yaitu 57,094%, varian biaya (CV) yang bernilai negatif yaitu sebesar Rp. 4.503.789.727,00 Sedangkan nilai CPI adalah 1,05 yang berarti pengeluaran biaya pekerjaan lebih, didapat EAC sebesar Rp. 104.533.261.259,00 hal ini menunjukkan Perkiraan biaya proyek lebih kecil dari rencana anggaran proyek. EAS yaitu 578 hari yang berarti perkiraan waktu penyelesaian proyek lebih lambat dari waktu rencana proyek selesai. sehingga proyek dapat diselesaikan dalam waktu lebih dari 63 hari dari jadwal rencana.

Kata kunci : *Flyover*, Biaya, Waktu, Metode Nilai Hasil

ABSTRACT

Transportation plays a role as a support for the mobility of community activities in an area, the market location which is close to the Ganefo railroad crossing also increases the existing congestion so that the government builds a flyover that will cross the Ganefo railroad crossing, currently progress is experiencing delays. This study aims to compare the performance of time, cost and estimated time costs between planning and implementing the project Flyover Ganefo Mranggen using EVM (Earned Value Method) calculations.

Methods This research uses the concept of the value of the results (Earned Value). This method has indicators, namely: BCWP (Budget Cost of Work Performance), BCWS (Budget Cost of Work Schedule), ACWP (Actual Cost of Work Performance), and provides information on CV (Cost Variance), SV (Schedule Variance), CPI (Cost Performance Index), SPI (Schedule Performance Index), ETC (Estimated to Complete), EAC (Estimated At Complete), ETS (Estimated To Schedule), and EAS (Estimated At Schedule) projects for a certain period.

The results of calculations based on monitoring from the 9th month to the 14th month, the SPI value is 0.95, this number shows that the implementation time is slower than the original schedule, the schedule variance (SV) is negative, which is 51.7% of the initial plan target. namely 57.094%, the cost variance (CV) which has a negative value is Rp. 4,503,789,727.00 While the CPI value is 1,05 which means that the work costs are more, the EAC is Rp. 104,533,261,259.00 this shows that the estimated project cost is smaller than the project budget plan. EAS is 578 days which means the estimated project completion time is slower than the project plan time. so the project can be completed in more than 63 days from the planned schedule.

Key words : Flyover, Cost, Time, Earn Value Methode

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Perkembangan suatu daerah yang diiringi oleh bertambah majunya tingkat sosial dan ekonomi masyarakat daerah, secara langsung akan menyebabkan mobilitas penduduk menjadi sangat tinggi untuk memenuhi semakin kompleksnya kebutuhan mereka. Perkembangan suatu daerah akan sangat ditentukan oleh ketersediaan transportasi yang ada, karena transportasi memegang peranan sebagai penopang mobilitas aktifitas masyarakat pada daerah. (Bestyanda dkk, 2017).

Terjadinya peningkatan kemacetan pada jalan perkotaan maupun jalan luar kota yang diakibatkan bertambahnya kepemilikan kendaraan, terbatasnya sumberdaya untuk pembangunan jalan raya, dan belum optimalnya pengoperasian fasilitas lalu lintas yang ada, merupakan persoalan utama di banyak Negara (MKJI, 1997). Peningkatan kemacetan menuntut tersedianya fasilitas yang semakin baik, terutama menyangkut sarana dan prasarana transportasi yang dapat mendukung pertumbuhan yang terjadi (Bestyanda dkk, 2017).

Kondisi saat ini yang relevan dengan penjelasan di atas salah satunya adalah kondisi wilayah perbatasan Mranggen, Demak, Jawa Tengah. Mranggen yang merupakan perbatasan Demak dengan Semarang mengalami perkembangan yang cukup pesat. Wilayah yang semula merupakan pedesaan, kini berkembang menjadi perkotaan dengan adanya berbagai macam pembangunan yang dilakukan. Perkembangan yang terjadi di Kecamatan Mranggen yang merupakan kawasan perbatasan, diindikasikan karena adanya interaksi antara Kecamatan Mranggen dengan Kota Semarang. Interaksi yang terjadi di wilayah tersebut disebabkan oleh pembangunan kawasan permukiman, industri, perdagangan dan jasa yang ada di Kecamatan Mranggen. Hal ini bisa dilihat berdasarkan indikator yang dikemukakan Sunartono dalam Widodo, (2002).

Salah satu lokasi terjadinya kemacetan di Mranggen yaitu di jalan utama Mranggen, daerah Pasar Ganefo. Penyebab kemacetan di daerah tersebut adalah tingginya kegiatan perekonomian di pasar dan banyaknya alat transportasi

pendukung perekonomian di daerah pasar yang parkir di sembarang tempat. lokasi pasar yang dekat dengan persilangan rel kereta api ganefo juga meningkatkan kemacetan yang ada (suprpta, 2008).

Untuk mengatasi kemacetan tersebut, pemerintah membangun *flyover* yang akan melintasi jalur persimpangan kereta api Ganefo. Proyek ini dibangun menggunakan dana APBD Provinsi Jawa Tengah dan direncanakan selesai pada tahun 2022. Saat ini proyek tersebut mengalami keterlambatan progres, sehingga peneliti akan menganalisa *Earned Value* dan *Earned Schedule* proyek tersebut agar dapat selesai tepat waktu dan menghindari kerugian. Metode *Earned Value* (EVM) adalah anggaran pekerjaan yang telah diselesaikan pada proyek dengan menghitung besar biaya (Maromi, 2015).

1.2 Perumusan Masalah

Dengan latar belakang diatas, dapat diuraikan perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan kinerja waktu antara perencanaan dengan pelaksanaan proyek *Flyover* Ganefo Mranggen dengan metode EVM (*Earned Value Method*)?
2. Bagaimana perbandingan kinerja biaya antara perencanaan dengan pelaksanaan proyek *Flyover* Ganefo Mranggen dengan metode EVM (*Earned Value Method*)?
3. Bagaimana prakiraan biaya dan waktu antara perencanaan dengan pelaksanaan proyek *Flyover* Ganefo Mranggen dengan metode EVM (*Earned Value Method*)?

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah yang dikemukakan diatas, maksud dan tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perbandingan kinerja Waktu antara perencanaan dengan pelaksanaan proyek *Flyover* Mranggen menggunakan perhitungan EVM (*Earned Value Method*).

2. Untuk mengetahui perbandingan kinerja biaya antara perencanaan dengan pelaksanaan proyek Flyover Mranggen pada menggunakan perhitungan EVM (*Earned Value Method*).
3. Untuk mengetahui prakiraan biaya dan waktu antara perencanaan dengan pelaksanaan proyek Flyover Mranggen menggunakan perhitungan EVM (*Earned Value Method*).

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan Perumusan masalah dan tujuan penelitian diatas, batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Perhitungan tidak memperhitungkan pajak.
2. Analisis mencakup variabel biaya dan waktu.
3. EVM (*Earned Value Method*) meliputi BCWS (*Budgeted Cost of Work Scheduled*), ACWP (*Actual Cost of Work Performed*) dan BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*), Varian (CV dan SV), *Indeks Performance* (CPI dan SPI), dan estimasi Waktu dan Biaya (ETC, EAC, ETS, dan EAS).

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam Penyusunan sistematika penulisan penelitian ini menggunakan sistematika laporan antara lain:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan kajian atau teori dari berbagai sumber yang sangat dibutuhkan untuk menunjang penyelesaian masalah.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisikan tentang uraian konsep-konsep, metode, serta langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan data – data hasil pengamatan langsung ysng berupa foto-foto proyek, hasil rekapitulasi perhitungan, uraian umum proyek, dan hasil perhitungan EVM

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dan saran penelitian.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proyek Konstruksi

Proyek adalah sebuah aktivitas kegiatan yang dirangkai dan saling berkaitan. Pada rangkaian aktivitas tersebut terdapat titik awal dan titik akhir yang bertujuan untuk mencapai tujuan tertentu. Oleh karena itu dibutuhkan bermacam – macam profesi, organisasi dan keahlian (*skills*).

Kegiatan proyek dapat dipahami sebagai sebuah kegiatan sementara yang berlangsung dalam batas waktu tertentu, dimaksudkan untuk melaksanakan sasaran dan tugas yang telah digariskan dengan tegas dan dengan alokasi sumber dana tertentu (Soeharto, 1995)

Secara luas , proyek –proyek konstruksi diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) bagian menurut (Halpin, 1998) diantaranya yaitu,

1. Konstruksi gedung

Konstruksi ini merupakan bangunan yang difungsikan sebagai fasilitas umum, contohnya bangunan institusional, industry ringan (sepert gudang), pendidikan social, rekreasi dan bangunan komersial.

2. Konstruksi Teknik

Konstruksi ini melibatkan struktur yang didesain dan direncanakanoleh para ahli secara khusus dengan tujuan memenuhi kebutuhan masyarakat yang berkaitan dengan infrastruktur. Konstruksi Teknik ada 2 jenis, yaitu:

- a. Konstruksi Jalan

Yang termasuk dalam proyek ini yaitu pekerjaan penggalian, perkerasan jalan, pengurukan, struktur drainase dan konstruksi jembatan. Konstruksi jalan biasanya dirancang oleh departemen pekerjaan umum setempat serta berbeda dengan konstruksi bangunan dari segi aktivitas antara pemilik, kontraktor dan perencana.

- b. Konstruksi Berat

Konstruksi berat meliputi proyek-proyek utilitas suatu Negara, pemipaan, bendungan, transportasi air, transportasi selain jalan raya, dan transportasi udara. Proyek ini dibiayai oleh kerja sama pemerintah – swasta atau pemerintah.

3. Konstruksi Industri

Konstruksi industri biasanya melibatkan proyek-proyek teknik tingkat tinggi dalam proses produksi dan manufaktur. Kontraktor dan arsitek bekerjasama pada satu perusahaan untuk mendesain dan melaksanakan pembangunan pabrik bagi pemilik/klien.

2.1.1 Ruang Lingkup Proyek

Menurut Schwalbe dalam Dimiyati dan Nurjaman (2014), proyek dibatasi oleh waktu (time), waktu (time), dan biaya (cost). 3 batasan ini diterapkan dalam manajemen proyek sebagai batasan utama. Beberapa hal berikut perlu dipertimbangkan agar proyek berhasil:

1. Ruang lingkup pekerjaan yang akan dilkerjakan, produk dan layanan serta hasil yang ingin dicapai oleh pelanggan (sponsor) yang dapat dihasilkan dalam suatu proyek
2. Rentang waktu untuk menyelesaikan suatu proyek.
3. Akumulasi biaya yang untuk menyelesaikan suatu proyek.

Dalam proyek ini, yang merupakan ruang lingkup proyek mencakup

- a. Proyek Flyover Ganefo Mranggen
- b. Waktu dan anggaran biaya dalam penyelesaian Proyek Flyover Ganefo Mranggen.

2.1.2 Siklus Hidup Proyek

Siklus hidup proyek adalah sebuah metode untuk menggambarkan bagaimana sebuah proyek direncanakan, dikontrol, kemudian diawasi sejak proyek disepakati untuk dikerjakan sampai tujuan akhir proyek tercapai. (Dimiyati dan Nurjanah, 2014). Berikut tahapan kegiatan utama dalam siklus hidup proyek :

1. Tahap Inisiasi

Tahap inisiasi proyek merupakan tahap awal kegiatan proyek sejak sebuah proyek disepakati untuk dikerjakan. Pada tahap ini, permasalahan yang ingin diselesaikan akan diidentifikasi. Beberapa pilihan solusi untuk menyelesaikan permasalahan juga didefinisikan.

2. Tahap Perencanaan

Ketika ruang lingkup proyek telah ditetapkan dan tim proyek terbentuk, maka aktivitas proyek mulai memasuki tahap perencanaan. Pada tahap ini, dokumen perencanaan akan disusun secara terperinci sebagai panduan bagi tim proyek selama kegiatan proyek berlangsung. Adapun aktivitas yang akan dilakukan pada tahap ini adalah membuat dokumentasi site plan, resource plan, financial plan, risk plan, acceptance plan, communication plan, procurement plan, contract supplier dan perform phase review.

3. Tahap Eksekusi (Pelaksanaan Proyek)

Dengan definisi proyek yang jelas dan terperinci, maka aktivitas proyek siap untuk memasuki tahap eksekusi atau pelaksanaan proyek. Pada tahap ini, deliverables atau tujuan proyek secara fisik akan dibangun. Seluruh aktivitas yang terdapat dalam dokumentasi project plan akan dieksekusi. Sementara kegiatan pengembangan berlangsung, beberapa proses manajemen perlu dilakukan guna memantau dan mengontrol deliverables sebagai hasil akhir proyek.

4. Tahap Penutupan

Tahap ini merupakan akhir dari aktivitas proyek. Pada tahap ini, hasil akhir proyek (deliverables project) beserta dokumentasinya diserahkan kepada pelanggan, kontak dengan supplier diakhiri, tim proyek dibubarkan dan memberikan laporan kepada semua stakeholder yang menyatakan bahwa kegiatan proyek telah selesai dilaksanakan. Langkah akhir yang perlu dilakukan pada tahap ini yaitu melakukan post implementation review untuk mengetahui tingkat keberhasilan proyek dan mencatat setiap pelajaran yang diperoleh selama kegiatan proyek berlangsung sebagai pelajaran untuk proyek-proyek dimasa yang akan datang.

5. Organisasi Proyek

Tahap organisasi proyek adalah tahap sebuah proyek sebelum penyelesaian. Namun, tidak semua proyek melalui semua tahap, yang berarti proyek dapat dihentikan sebelum mencapai penyelesaian. Beberapa proyek tidak mengikuti

perencanaan terstruktur atau proses pemantauan. Beberapa lainnya akrab melalui langkah 2, 3, dan 4 beberapa kali. Tahapan tersebut merupakan parameter penting bagi penyelenggaraan proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek. Manajemen proyek disebut baik apabila sasaran tercapai. Sebuah proyek memerlukan penjadwalan (scheduling), yaitu pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan setiap pekerjaan, dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada.

2.2 Manajemen Proyek

Menurut Ervianto (2007), disebutkan bahwa perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) sampai proyek berakhir untuk menjamin proyek secara tepat waktu, tepat biaya dan tepat mutu disebut sebagai manajemen proyek.

Manajemen proyek adalah sebuah pemikiran tentang manajemen yang dimaksudkan untuk mengelola kegiatan yang berbentuk proyek. Manajemen proyek mempunyai arti berbeda karena menggambarkan sebuah komitmen sumber daya manusia dan manusia untuk melakukan suatu aktivitas penting dalam jangka waktu relatif, dimana setelah selesai manajemen akan dibubarkan. Berdasar pendapat penulis dari Heizer dan Render (2006), ada 3 fase manajemen proyek, yaitu :

1. Perencanaan

Sebuah perencanaan matang dibutuhkan untuk mencapai tujuan proyek. Perencanaan yang matang meliputi pelaksanaan dasar tujuan dan sasaran sebuah proyek sekaligus menyiapkan berbagai program teknik dan administrasi agar dapat diimplementasikan. Hal ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan spesifikasi yang ditentukan dalam batasan waktu, mutu, biaya, dan keselamatan kerja. Perencanaan proyek dilakukan dengan cara rekayasa nilai, studi kelayakan, perencanaan, area manajemen proyek (biaya, waktu, mutu, kesehatan, dan keselamatan kerja, sumber daya, lingkungan, resiko, dan sistem informasi).

2. Penjadwalan

Penjadwalan sebagai bentuk implementasi perencanaan menginformasikan jadwal rencana dan kemajuan proyek seperti sumber daya (biaya, tenaga kerja, peralatan, material), durasi dan progres waktu untuk menyelesaikan proyek. Penjadwalan proyek mengikuti perkembangan proyek dengan berbagai permasalahannya. Monitoring dan updating dilakukan terus – menerus untuk mendapatkan penjadwalan yang realistis, sesuai dengan tujuan proyek. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengelola penjadwalan proyek yaitu Barchart, Penjadwalan Linear, Networking Planning, waktu dan durasi kegiatan. Jika terjadi penyimpangan terhadap rencana semula, maka dilakukan evaluasi dan tindakan koreksi agar proyek tetap berada dijalur yang diinginkan.

3. Pengendalian Proyek

Hasil akhir suatu proyek dipengaruhi oleh pengendalian proyek. Pengendalian proyek bertujuan meminimalisasi semua penyimpangan yang dapat terjadi selama berlangsungnya proyek. Tujuan dari pengendalian proyek yaitu optimasi kinerja biaya, waktu, mutu dan keselamatan kerja harus mempunyai kriteria sebagai tolak ukur. Kegiatan yang termasuk pengendalian yaitu berupa pengawasan, pemeriksaan, koreksi yang dilaksanakan selama proses implementasi.

Berdasarkan fungsi-fungsi manajemen menurut (George R. Terry) diantaranya meliputi:

1. Perencanaan (*planning*)

tindakan pengambilan keputusan data, informasi, asumsi atau fakta kegiatan yang dipilih dan akan dilakukan pada masa mendatang disebut sebagai perencanaan. Menurut PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) bahwa manajemen bagi perencanaan meliputi:

- a. Ruang lingkup proyek
- b. Perencanaan Mutu
- c. Perencanaan waktu dan penyusunan
- d. Perencanaan Biaya
- e. Perencanaan SDM

2. Pengorganisasian (*organizing*)

Pengorganisasian merupakan tindakan untuk menyatukan kumpulan kegiatan manusia yang memiliki masing-masing pekerjaan, saling berhubungan satu sama lain dengan tata cara tertentu. Sehingga bermanfaat sebagai pedoman pelaksanaan, pembagian tugas serta hubungan tanggungjawab.

3. Pelaksanaan (*actuating*)

Pelaksanaan merupakan upaya untuk menggerakkan anggota organisasi sesuai keinginan dan usaha mereka untuk mencapai tujuan perusahaan serta anggota diorganisasi karena setiap anggota pasti memiliki tujuan pribadi. Manfaat dari fungsi pelaksanaan yaitu terciptanya keseimbangan tugas, hak, dan kewajiban masing-masing bagian. Tindakan dalam fungsi pelaksanaan antara lain:

- a. Koordinasi pelaksanaan kegiatan
- b. Berkomunikasi secara efektif
- c. Distribusi tugas, wewenang dan tanggung jawab
- d. Memberikan pengarahan, penugasan dan motivasi
- e. Berusaha memperbaiki pengarahan sesuai petunjuk pengawasan

4. Pengendalian (*controlling*)

Pengendalian manajemen merupakan usaha sistematis dari perusahaan guna mencapai tujuannya dengan cara membandingkan prestasi kerja dengan rencana dan membuat tindakan yang tepat untuk mengoreksi perbedaan yang penting. Sehingga tindakan dalam mengukur kualitas dan evaluasi kinerja bermanfaat untuk memperkecil kemungkinan kesalahan yang terjadi dari segi kualitas, kuantitas, biaya, maupun waktu.

2.2.1 Aspek dalam Manajemen Proyek

Menurut Dimiyati dan Nurjaman (2014), ada 9 hal yang dipertimbangkan agar output proyek sesuai dengan sasaran dan tujuan antara lain sebagai berikut :

1. Keuangan
2. Anggaran Biaya
3. Manajemen Sumber Daya Manusia

4. Manajemen Produksi
5. Harga
6. Efektivitas dan Eviensi
7. Mutu
8. Pemasaran
9. Waktu

2.2.2 Tujuan Manajemen Proyek

Selain dalam manajemen proyek dalam beberapa aspek. Ada juga beberapa tujuan manajemen menurut Dimiyati dan Nurjaman (2014), antara lain sebagai berikut :

1. Pengawasan biaya (*cost control*)
2. Pengawasan waktu (*time control*)
3. Pengawasan mutu (*quality control*)
4. Membuat rencana yang tepat untuk Melancarkan proyek
5. Mengelola resiko
6. Mengelola tim.

2.2.3 Fungsi Manajemen Proyek

Selain aspek dan tujuan manajemen proyek, disebutkan bahwa ada 4 fungsi menurut Dimiyanti dan Nurjaman (2014), antara lain sebagai berikut:

1. Fungsi Perencanaan (*Planning*)

Perencanaan berupa tindakan pengambilan keputusan yang mengandung data dan informasi. Tindakan rencana proyek antara lain :

- a. Menetapkan tujuan dan sasaran proyek.
- b. Menganalisis kendala beserta resiko yang akan terjadi
- c. Menetapkan penggunaan sumber daya
- d. Menyusun rencana induk jangka panjang dan pendek.
- e. Menyumbangkan strategi beserta prosedur operasi
- f. Menyiapkan pendanaan dan standar kualitas yang diharapkan

- g. Menentukan metode dan aspek teknik yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan
2. Fungsi Organisasi (Organizing)

Fungsi pengorganisasian dan penempatan staf manajemen proyek antara lain sebagai berikut:

 - a. Memperliatkan tanggung jawab dan kewenangan yang jelas
 - b. Beban kerja yang lebih merata dan adil
 - c. Dapat diketahui kemampuan yang dimiliki disetiap individu
 - d. Controlling penyalahgunaan wewenang
 3. Fungsi Pelaksanaan (Actuating)

Fungsi pelaksanaan yaitu menyelaraskan seluruh anggota dalam kegiatan pelaksanaan, serta mengusahakan agar seluruh anggota dapat bekerjasama dalam mencapai tujuan bersama-sama. Fungsi pelaksanaan antara lain sebagai berikut:

 - a. Menciptakan keseimbangan tugas
 - b. Mendorong tercapainya tujuan bersama
 - c. Efisiensi dalam bekerjasama
 4. Fungsi Pengendalian (Controlling)

Fungsi pengendalian yaitu mengukur kualitas penampilan dan penganalisisan serta evaluasi tindakan perbaikan yang harus diambil terhadap penyimpangan yang terjadi, tindakan yang harus dilakukan dalam pengendalian antara lain sebagai berikut :

 - a. Mengukur kualitas hasil perbandingan terhadap standar kualitas
 - b. Mengevaluasi seluruh penyimpangan yang terjadi
 - c. Memberikan saran untuk perbaikan
 - d. Menyusun laporan kegiatan

2.3 Pengertian Earned Value

Menurut Soeharto (1995), *Earned Value* adalah metode pengendalian proyek (*Project Control*) yang memadukan unsur biaya, waktu, dan prestasi pelaksanaan proyek.

Metode ini akan menghasilkan perkiraan atau proyeksi keadaan pada masa depan proyek, diantaranya sebagai berikut:

- a. Apakah kemajuan pelaksanaan pekerjaan proyek senilai dengan bagian anggarannya yang telah terpakai bila diukur dengan rencana semula
- b. Berapa besaar proyeksi perkiraan biaya untuk menyelesaikan proyek
- c. Berapa besar proyeksi keterlambatan pada akhir proyek, bila kondisi masih seperti saat pelaporan

Metode Earned Value mempunyai kelemahan dalam pelaksanaan antara lain sebagai berikut:

- a. Apabila adanya penambahan dan pengurangan volume saat pelaksanaan maka perkiraan waktu dan biaya pada minggu lalu tidak dapat digunakan lagi.
- b. Perubahan kinerja dari setiap pengamatan akan berpengaruh terhadap estimasi perkiraan waktu dan biaya , sehingga akan merubah hasil nilai perkiraan waktu dan biaya pada setiap pengamatan.

2.3.1 Analisa indikator *Earned Value*

Menurut Soeharto (1995), Konsep dasar nilai hasil dapat dipergunakan untuk menganalisis kinerja dan perkiraan pencapaian sasaran, indikator yang digunakan antara lain sebagai berikut :

1. *Actual Cost (AC)* atau *Actual Cost of Work Performance (ACWP)*. Aktual cost merupakan jumlah actual dari pengeluaran atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu.
2. *Earned Value (EV)* atau *Budget Cost of Work Performance (BCWP)*. Nilai pekerjaan yang telah diselesaikan terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut.
3. *Planned Value (PV)* atau *Budget Cost of Work Schedule (BCWS)* Nilai anggaran untuk suatu paket pekerjaan yang dipadukan dengan jadwal pelaksanaannya, menunjukkan anggaran untuk suatu paket pekerjaan yang disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan.

Konsep menghitung besarnya biaya menurut anggaran sesuai (*Budgeted Cost of Work Performanced*). Dengan perhitungan ini diketahui hubungan antara apa

yang sesungguhnya telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan Soeharto (1995).

Nilai Hasil (**BCWS**) = (% **Rencana**) × (**Nilai Kontrak**)

Nilai Hasil (**BCWP**) = (% **Realisasi**) × (**Nilai Kontrak**)

Keterangan :

1. % realisasi yang dicapai pada saat pelaporan.
2. Anggaran yang dimaksud adalah real cost biaya proyek.

2.3.2 Analisa Varians

Telah disebutkan bahwa hasil menganalisis kemajuan proyek dengan analisis varians sederhana dikatakan kurang mencukupi, karena metode tersebut tidak mengintegrasikan dari segi aspek biaya dan jadwal. Untuk mengatasi hal tersebut indikator PV, EV, dan AC digunakan untuk menentukan *Cost Varians* (CV) dan *Schedule Varians* (SV) (Soeharto, 2001), Berikut informasinya yaitu:

Cost Varians (CV) = EV – AC atau CV = BCWP – ACWP

Jika CV :

- Negatif (-) = *Cost Overrun* (biaya di atas rencana atau boros)
- Nol (0) = sesuai biaya
- Positif (+) = *Cost Underrun* (biaya dibawah rencana atau hemat)

Schedule Varians (SV) = EV – PV atau SV = BCWP – BCWS

Jika SV :

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

Keterangan :

- CV = *Cost Varians*
- EV = *Earned Value*
- AC = *Actual Cost*
- SV = *Schedule Varians*
- PV = *Planned Value*

2.3.3 Indeks Produktivitas Kinerja Biaya dan Jadwal

Pada pengelola proyek sering kali ingin mengetahui penggunaan sumber daya, dinyatakan sebagai indeks kinerja. Maka dari itu Indeks kinerja sendiri terdiri dari indeks Kinerja Biaya (*Cost Performance Index = CPI*) dan Indeks Kinerja Jadwal (*Schedule Performance Index = SPI*) Soeharto (1995), sebagai berikut :

1. Indeks Kinerja Biaya (**CPI**) = EV / AC atau **CPI = BCWP / ACWP**

Dimana :

- CPI = 1 : Biaya sesuai anggaran rencana
- CPI > 1 : Biaya lebih kecil atau hemat
- CPI < 1 : Biaya lebih besar atau boros

2. Indeks Kinerja Jadwal (**SPI**) = EV / PV atau **SPI = BCWP**

Dimana :

- SPI = 1 : Proyek tepat waktu
- SPI > 1 : Proyek lebih cepat
- SPI < 1 : Proyek terlambat

Keterangan :

- CPI = *Cost Performance Index*
- EV = *Earned Value*
- AC = *Actual Cost*
- SPI = *Schedule Performance Index*
- PV = *Planned Value*

2.3.4 Prakiraan Biaya dan Waktu Penyelesaian Proyek Akhir

Membuat perkiraan mengenai jadwal penyelesaian proyek atau biaya berdasarkan indikator yang diperoleh pada saat pelaporan akan memberikan petunjuk arahan tentang besarnya biaya pada akhir proyek (*Estimated At Complete = EAC*) dan perkiraan waktu penyelesaian proyek (*Estimated At Schedule = EAS*). Prakiraan jadwal atau biaya bermanfaat karena memberikan peringatan awal mengenai hal-hal yang akan terjadi pada masa yang akan datang, bila kecenderungan yang ada pada saat pelaporan tidak mengalami perubahan. Soeharto (1995).

$$ETC = \frac{(BAC - BCWP)}{CPI}$$

EAC= ACWP+ETC

Sedangkan prakiran waktu penyelesaian seluruh pekerjaan:

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

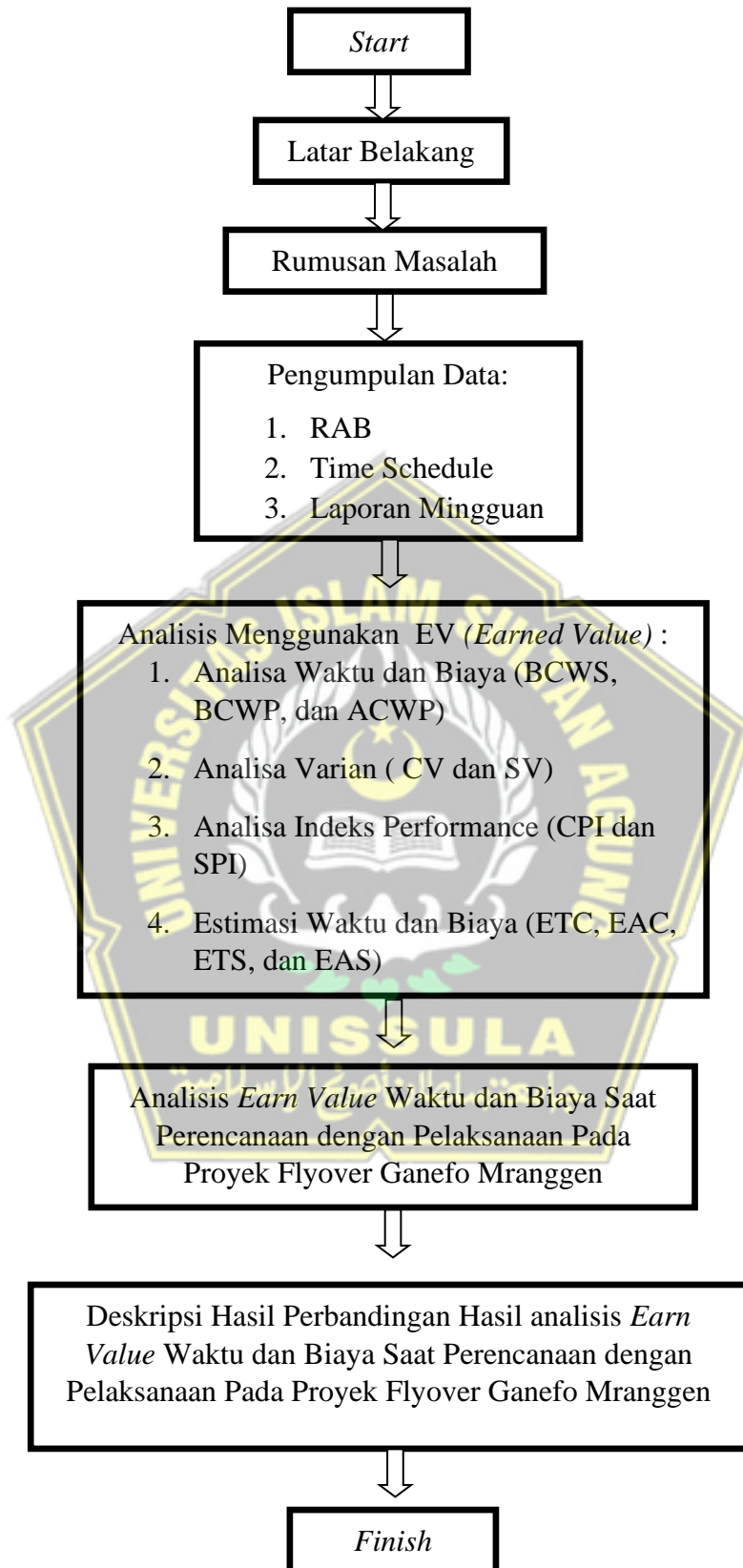
EAS= Waktu Selesai+ETS

Keterangan:

- ETC = *Estimated to Complete*
- BAC = *Budget of Completion*
- BCWP = *Budget Cost of Work Performance*
- CPI = *Cost Performance Index*
- EAC = *Estimated At Complete*
- ACWP = *Actual Cost of Work Performance*
- ETS = *Estimated To Schedule*
- SPI = *Schedule Performance Index*
- EAS = *Estimated At Schedule*



2.4 Kerangka berfikir



Gambar 2. 1 Alur kerangka berfikir

2.5 Penelitian Sebelumnya

Penelitian terdahulu menjadi sebuah referensi dan tolak ukur bagi penulis yang berfungsi melaksanakan penelitian yang diharapkan sehingga memperbanyak teori dalam mengkaji penelitian yang akan dilaksanakan, berikut beberapa penelitian yang relevan mengenai pembahasan metode EVM antara lain sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Penelitian sebelumnya

No	Judul	Peneliti & Tahun	Metode	Hasil Penelitian
1.	Metode Earned Value untuk analisa kinerja biaya dan waktu pelaksanaan pada proyek pembangunan Condotel De Vasa Surabaya.	Muhammad Izeul Maromi dan Retno Indryani (2015)	<i>Earned Value Method</i> (EVM)	Hasil penelitian ini menyatakan bahwa hasil dari analisis biaya yang dikeluarkan lebih rendah daripada biaya yang dianggarkan. Bisa dilihat pada nilai CPI= 1,424 dan jadwal rencana ditunjukkan dengan nilai SPI=0,838 maka waktu pelaksanaan lebih lambat . Jadi disimpulkan bahwa perkiraan waktu penyelesaian 99 minggu dan perhitungan perkiraan biaya akhir suatu proyek Rp.103.417.974.48.
2	Analisa Earned Value pada proyek pembangunan Vimala Hills Villa dan Resort Bogor	Yamelda dan Christiono (2015)	<i>Earned Value Method</i> (EVM)	Setelah hasil analisa kinerja selama 8 minggu didapatkan bahwa nilai CPI= 0,9237 (CPI <1) yaitu waktu yang dibutuhkan lebih lambat dari jadwal yang direncanakan maka biaya yang dikeluarkan lebih besar dari yang direncanakan diawal sehingga waktu pelaksanaan menjadi lebih lama.
3	Pengendalian progress waktu dan biaya dengan metode Earned Value pada proyek pembangunan Gedung Pusat Riset tahap 1	Rizki Amaliyah (2016)	<i>Earned Value Method</i> (EVM)	Hasil dari proses waktu dan biaya menunjukkan bahwa nilai CPI =1,1876 (CPI >1) dan SPI = 0,8656 (SPI < 1) yang artinya biaya yang dianggarkan lebih banyak dari pada biaya yang dikeluarkan. Namun rencana jadwal lebih cepat dari waktu pelaksanaannya. Sehingga

No	Judul	Peneliti & Tahun	Metode	Hasil Penelitian
	Kampus ITS Sukolilo Surabaya			dalam waktu 139 hari biaya proyek diperkirakan sebesar Rp.23.220.833.584.
4	Analisis pengendalian biaya dan waktu dengan metode konsep nilai hasil (<i>Earned value</i>) studi kasus Proyek pembangunan Hotel Quin Semarang	Nilna Rida dan Nur Farida (2017)	<i>Earned Value Method</i> (EVM)	Dari hasil pemantauan bulan ke-5 pada studi kasus Proyek pembangunan Hotel Quin Semarang bahwa 29,44% adalah nilai schedule varians (SV). Hal ini menunjukkan kinerja pekerjaan menjadi cepat yaitu 10,25% dari jadwal awal rencana. Sedangkan hasil Rp. 432.618.783 adalah cost varians (CV).
5	Analisa kinerja biaya dan waktu pada proyek konstruksi dengan metode Earned Value (Studi kasus proyek mall dan hotel x di Pekanbaru)	Sedyanto dan Aris Hidayat (2017)	<i>Earned Value Method</i> (EVM)	Pada pembangunan mall dan hotel x dengan nilai kontrak sebesar Rp.167.200.000.000 yang kerja proyek yang meliputi pekerjaan arsitektur, struktur, dan plumbing. Maka waktu pelaksanaan proyek menjadi 532 hari. Karena mengalami perpanjangan waktu selama 105 hari, yang awalnya direncanakan selama 427 hari. Lingkuppekerjaan yang dikerjakan oleh kontraktor adalah pekerjaan struktur,arsitektur dan plumbing.
6	Analisis biaya dan waktu menggunakan metode EVM (<i>earned value method</i>) pada proyek pembangunan gedung laundry	Rian Aditama (2021)	<i>Earned Value Method</i> (EVM)	Pelaksanaan tidak sesuai karena proyek mengalami pemborosan yang ditunjukkan pada minggu ke-19 dengan nilai $CPI < 1$ dan pada nilai $SPI < 1$ menunjukkan persentase sebesar 92,336% sehingga proyek mengalami keterlambatan. Dengan biaya

No	Judul	Peneliti & Tahun	Metode	Hasil Penelitian
	RSUD Sidoarjo			keseluruhan yang dikeluarkan sebesar Rp. 3,274,027,740,00
9	Analisis Kinerja Biaya dan Waktu Menggunakan Metode Earned Value dan Earned Schedule Pada Proyek Pembangunan Villa Pasir Angin Puncak Bogor	Karimah Nur Sakinah (2021)	<i>Earned Value Method</i> (EVM)	Rencana yang awalnya 217 hari pekerjaan menjadi 236 hari karena memiliki status keterlambatan ketika proyek yang diteliti menggunakan metode (EV) . Maka hasil analisa tersebut menyatakan bahwa biaya yang dibutuhkan lebih kecil dari nilai kontrak serta perhitungan EV dan waktu yang direncanakan lebih lambat. Nilai Indeks performa < 1 sehingga diartikan bahwa proyek berjalan lebih buruk dari yang direncanakan diawal sehingga perlu melakukan perbaikan performa.
10	Pengendalian Biaya dan Waktu Pada Proyek PLTU TIMOR 1 di Kupang Barat Nusa Tenggara Timur Menggunakan Metode Nilai Hasil (Earned Value)	Farah Zakirah (2021)	<i>Earned Value Method</i> (EVM)	Pengendalian biaya dan waktu pada proyek PLTU TIMOR 1 menunjukkan performansi penjadwalan dibawah 1 (SPI<1) sehingga mengalami keterlambatan.

Berdasarkan tabel 2.1 di atas, didapatkan adanya persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yang sejenis, yaitu :

- a. Penelitian membahas tentang metode hasil nilai untuk pengendalian waktu dan biaya pada pekerjaan proyek. Pada penelitian sebelumnya maupun penelitian yang sedang peneliti kerjakan digunakan pendekatan kuantitatif

dengan menggunakan analisa perhitungan dan deskriptif untuk memperjelas hasil analisis.

Berikut perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yang sejenis, yaitu :

- a. Lingkup obyek, pada penelitian ini memiliki lingkup obyek atau lokasi proyek yang berbeda dengan penelitian yang sedang dikerjakan sekarang. Lokasi proyek pada penelitian sekarang yaitu proyek Flyover Mranggen Ganefo.

Memperhatikan hal di atas mengenai persamaan dan perbedaan penelitian sebelumnya yang sejenis dapat disimpulkan penelitian ini dapat dijamin keasliannya.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di pembangunan proyek *Flyover* Ganefo , Mranggen, Kabupaten Demak, Provinsi Jawa Tengah.



Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian. (google maps 2021)

3.2 Metode dan Macam-macam Pengumpulan Data

Menurut (Sugiono, 2016) data dan sumber data utama dalam penelitian kualitatif adalah kata-kata dan tindakan, selebihnya adalah tambahan seperti dokumen dan lainnya. Data kualitatif dibedakan menjadi 2 yaitu data primer dan data sekunder. Metode pengumpulan data meliputi data primer dan data sekunder.

3.2.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari subjek penelitian. Dalam penelitian ini, yang merupakan data primer adalah foto-foto proyek yang

diambil sendiri oleh peneliti dengan melakukan kunjungan ke proyek (Sugiono, 2016).

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang tidak langsung diperoleh dari objek penelitian, seperti mencari dari sumber digital maupun buku (Sugiono, 2016). Data sekunder pada penelitian ini diperoleh penulis melalui Dinas Pekerjaan Umum, Bina Marga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah dan Kontraktor PT. Brantas Abipraya yang berupa buku pedoman perhitungan RAB, gambar kerja, gambar rencana, *schedule*, laporan harian dan kurva S.

3.3 Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2016: 38) mengartikan variabel penelitian sebagai suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Berdasarkan sifat serta hubungan antar variabelnya, variabel penelitian dibedakan menjadi dua yaitu Variabel bebas (*Independent variabel*) dan Variabel terikat (*dependent variable*).

Pada Penelitian ini menggunakan variabel biaya (Variabel bebas) dan waktu (Variabel terikat) yaitu :

1. Variabel biaya
 - a. Biaya pelaksanaan dengan anggaran
 - b. Jumlah penyelesaian pekerjaan dengan rencana
2. Variabel waktu
 - a. Waktu pelaksanaan dengan jadwal
 - b. Tanggal mulai pekerjaan dengan rencana
 - c. Tanggal akhir pekerjaan dengan rencana

3.4 Metode Pengolahan Data

Menurut Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2018, hlm. 337) mengemukakan bahwa metode atau teknik pengolahan data kualitatif dapat dilakukan melalui tiga tahap, yakni *data reduction*, *data display*, dan *conclusion drawing/Verification*.

Pada proses pengolahan data yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Analisa kinerja data/kinerja

a. CV (*Cost Varians/ Varian Biaya*)

$$CV = EV - AC$$

Di mana : CV = *Cost Variance* (Rp)

EV = *Earned Value* (Rp)

AC = *Actual Cost* (Rp)

b. SV (*Schedule Varians/ Varian Waktu*)

$$SV = EV - PV$$

Di mana : SV = *Schedule Variance* (Rp)

EV = *Earned Value* (Rp)

PV = *Planned Value* (Rp)

c. CPI (*Cost Performed Index/ Indeks Prestasi Biaya*)

$$CPI = EV/AC$$

Di mana : CPI = *Cost Performance Index* (Rp)

EV = *Earned Value* (Rp)

AC = *Actual Cost* (Rp)

d. SPI (*Schedule Performed Index/ Indeks Prestasi Waktu*)

$$SPI = EV/PV$$

Di mana : SPI = *Schedule Performance Index* (Rp)

EV = *Earned Value* (Rp)

PV = *Planned Value* (Rp)

2. Analisa Prakiraan Biaya dan Waktu

a. Anggaran Proyek

- ETC (*Estimate at Complete/ Prakiraan Biaya untuk Pekerjaan tersisa*)

Pekerjaan di bawah 50% menggunakan rumus :

$$ETC = (\text{Anggaran} - EV)$$

Di mana : ETC = *Estimate to Complete* (Rp)

EV = *Earned Value* (Rp)

Apabila pekerjaan di atas 50% maka menggunakan rumus :

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

Di mana : ETC = *Estimate to Complete* (Rp)

$EV = \text{Earned Value (Rp)}$

$CPI = \text{Cost Performance Index (Rp)}$

- EAC (*Estimate to Complete/* Prakiraan Biaya Penyelesaian)

$EAC = AC + ETC$

Di mana : $EAC = \text{Estimate at Completion (Rp)}$

$AC = \text{Actual Cost (Rp)}$

$ETC = \text{Estimate to Complete (Rp)}$

b. Waktu Penyelesaian

- ETS (*Estimate Temporary Schedule/* Prakiraan Waktu untuk Pekerjaan yang Tersisa)

$ETS = \text{Sisa Waktu} / \text{SPI}$

Di mana : $ETS = \text{Estimate Temporary Schedule}$

$\text{SPI} = \text{Schedule Performance Index (Rp)}$

- EAS (*Estimate All Scedule/*Prakiraan Total Waktu Proyek)

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

Di mana : $EAS = \text{Estimate All Schedule}$

$ETS = \text{Estimate Temporary Schedule (Rp)}$

3.5 Metode Analisis Data

Menurut Sugiyono (2016), analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil pengumpulan data, lalu menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan akan dipelajari dan membuat kesimpulan yang mudah dipahami diri sendiri maupun orang lain.

Data yang telah diolah kemudian dianalisis menggunakan *Earn Value Method*. Metode ini membandingkan data waktu dan biaya ketika perencanaan serta waktu pelaksanaan untuk menentukan apakah pelaksanaan proyek sesuai dengan yang direncanakan dari awal atau terjadi sebuah penyimpangan. Maka tahap- tahap yang dilakukan diantaranya adalah pengumpulan data-data yang diperlukan, menganalisis perbandingan Waktu dan Biaya Saat Perencanaan dengan pelaksanaan menggunakan metode *Earn Value* Pada Proyek Flyover Ganefo Mranggen. Ada beberapa tahapan dalam menganalisis kinerja proyek, diantaranya adalah yang pertama yaitu menentukan Analisa Waktu dan Biaya (BCWS, BCWP,

dan ACWP), Analisa Varian (CV dan SV), Analisa *Indeks Performance* (CPI dan SPI), Estimasi Waktu dan Biaya(ETC, EAC, ETS, dan EAS). Beberapa data yang sudah didapatkan diantaranya seperti rencana anggaran biaya (RAB), *Time schedule* dan laporan mingguan proyek yang selanjutnya akan menjadi indikator-indikator dalam analisa *earned value* yang akan digunakan sebagai dasar perancangan sistem informasi yang dibutuhkan.

1. Analisa kinerja data/kinerja:

a. Cost Varians (CV) = EV – AC atau CV = BCWP – ACWP

Jika CV :

- Negatif (-) = *Cost Overrun* (biaya di atas rencana atau boros)
- Nol (0) = sesuai biaya
- Positif (+) = *Cost Underrun* (biaya dibawah rencana atau hemat)

b. Schedule Varians (SV) = EV – PV atau SV = BCWP – BCWS

Jika SV :

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

c. Indeks Kinerja Biaya (CPI) = EV / AC atau CPI = BCWP / ACWP

Dimana :

- CPI = 1 : Biaya sesuai anggaran rencana
- CPI > 1 : Biaya lebih kecil atau hemat
- CPI < 1 : Biaya lebih besar atau boros

d. Indeks Kinerja Jadwal (SPI) = EV / PV atau SPI = BCWP

Dimana :

- SPI = 1 : Proyek tepat waktu
- SPI > 1 : Proyek lebih cepat
- SPI < 1 : Proyek terlambat

2. Analisa Prakiraan Biaya dan Waktu

a. Anggaran Proyek

- ETC (*Estimate at Complete*/ Prakiraan Biaya untuk Pekerjaan tersisa)

Pekerjaan di bawah 50% menggunakan rumus :

$$ETC = (\text{Anggaran} - EV)$$

Apabila pekerjaan di atas 50% maka menggunakan rumus :

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

- EAC (*Estimate to Complete*/Prakiraan Biaya Penyelesaian)

$$EAC = AC + ETC$$

b. Waktu Penyelesaian

- ETS (*Estimate Temporary Schedule*/Prakiraan Waktu untuk Pekerjaan yang Tersisa)

$$ETS = \text{Sisa Waktu} / SPI$$

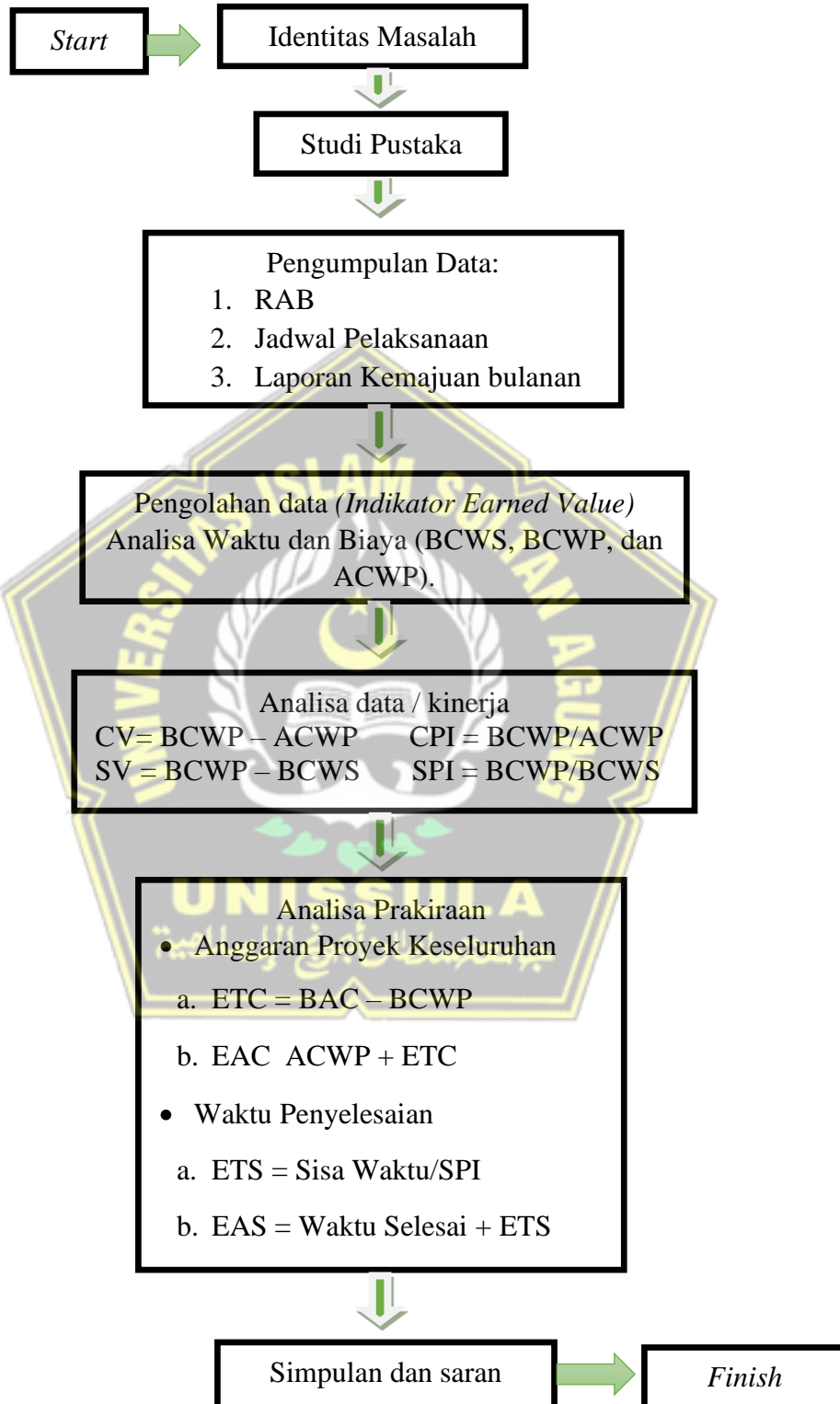
- EAS (*Estimate All Scedule*/Prakiraan Total Waktu Proyek)

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



3.6 Bagan Alir Penelitian

Diagram alir penelitian *Earn Value* waktu dan biaya menggunakan *Microsoft Project planer* sebagai berikut :



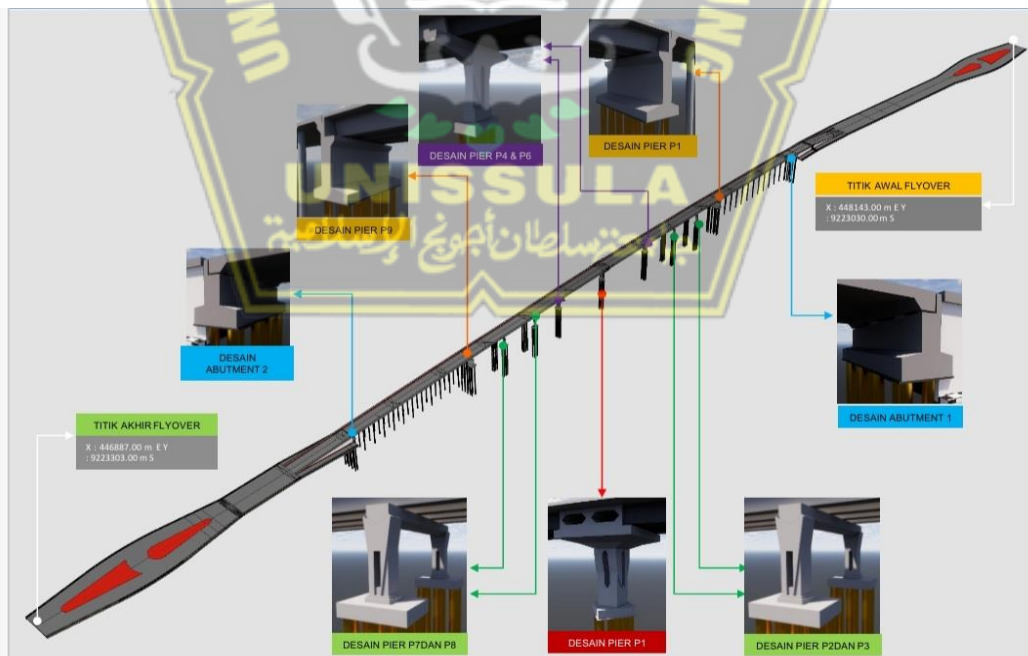
Gambar 3. 2 bagan Alir Penelitian.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Umum Proyek

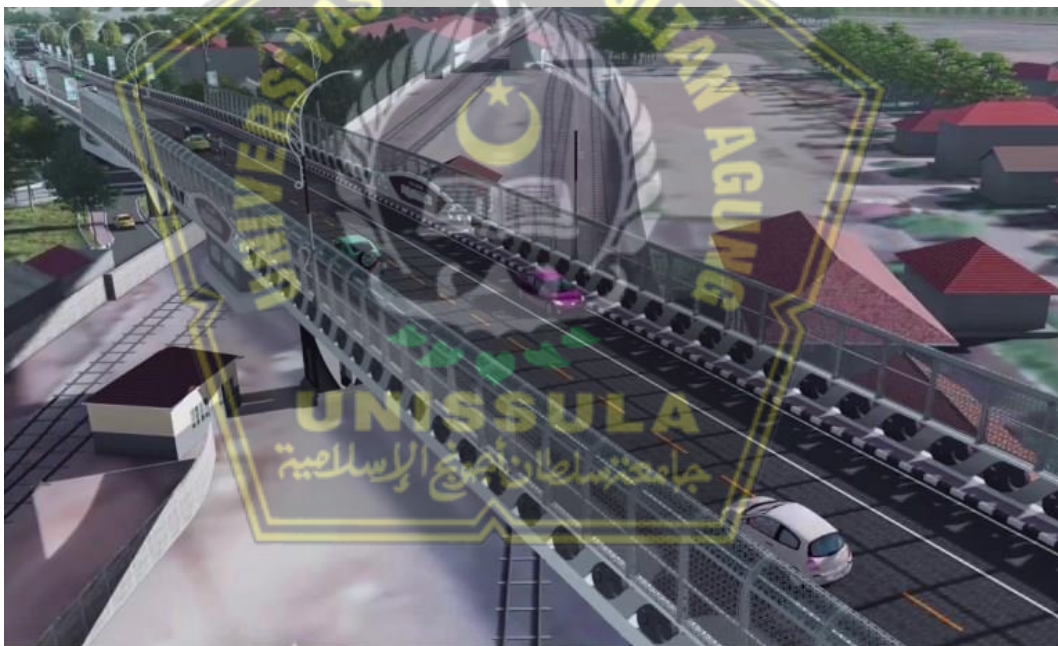
Flyover dibangun bertujuan Meningkatkan sarana dan prasarana jalan transportasi yang memadai, mempermudah akses masyarakat dan mengurangi kemacetan kendaraan. Dari tujuan tersebut *Flyover* Ganefo Mranggen merupakan salah satu *Flyover* yang akan segera ada di Kabupaten Demak terletak di sepanjang ruas Semarang-Godong (Kabupaten Demak), dari sumber dana dari APBD Provinsi Jawa Tengah serta penyedia jasa dari PT. Brantas Abipraya (Persero) dan PT. Heroni Karya Semesta (KSO) kemudian Konsultan Supervisi dari PT. Garis Putih Sejajar. Proyek ini mempunyai kontrak sebesar Rp. 109.037.051.000,00 diikuti dengan waktu pelaksana 515 hari yaitu mulai dari tanggal 8 oktober 2020 sampai 7 maret 2022. Adapun gambar rencana proyek *Flyover* Ganefo Mranggen sebagai berikut :



Gambar 4. 1 Site Plan Proyek Pembangunan *Flyover* Ganefo Mranggen



Gambar 4. 2 Tampak Samping Proyek Pembangunan *Flyover* Ganefo Mranggen



Gambar 4. 3 Tampak Atas Proyek Pembangunan *Flyover* Ganefo Mranggen.

Pada analisa biaya dan waktu Proyek Pembangunan *Flyover* Ganefo Mranggen, metode yang dipakai yaitu menggunakan metode konsep nilai hasil *Earned Value* dengan sumber data diperoleh dari *Time Schedule*. Sumber data ini biasanya selalu sering dipergunakan pada proyek kontruksi dan presentase rencana proyek serta presentase realisasi dalam bentuk grafik kurva-S.

berikut sajian rekapitulasi biaya proyek dan *time schedule* berdasarkan kurva-S yang ada di lapangan :

Tabel 4. 1 Anggaran Biaya Proyek

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Biaya (RP)
1	MOBILISASI	240.150.000
2	MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS	702.724.280
3	KEGIATAN PENGAMANAN LINGKUNGAN HIDUP	8.666.664
4	KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	106.700.000
5	KEGIATAN PENGUJIAN TANAH	81.672.640
6	MANAJEMEN MUTU	134.550.000
7	DRAINASE	3.865.747.324
8	PEKERJAAN TANAH	1.530.886.719
9	PERKERASAN BERBUTIR	20.811.528.211
10	PERKERASAN ASPAL	600.220.498
11	STRUKTUR	76.053.736.920
12	PEKERJAAN HARIAN DAN PEKERJAAN LAIN-LAIN	4.900.467.744
Jumlah Total		109.037.051.000

(Sumber: Data Sekunder diolah)

Urutan pekerjaan kegiatan dan durasi diambil berdasarkan pada *time schedule* disajikan pada tabel berikut :

Tabel 4. 2 Uraian Pekerjaan dan durasi

No	Uraian Pekerjaan	Durasi (Hari)
1	MOBILISASI	455
2	MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS	454
3	KEGIATAN PENGAMANAN LINGKUNGAN HIDUP	30
4	KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	465

No	Uraian Pekerjaan	Durasi (Hari)
5	KEGIATAN PENGUJIAN TANAH	24
6	MANAJEMEN MUTU	430
7	DRAINASE	109
8	PEKERJAAN TANAH	289
9	PERKERASAN BERBUTIR	278
10	PERKERASAN ASPAL	55
11	STRUKTUR	455
12	PEKERJAAN HARIAN DAN PEKERJAAN LAIN-LAIN	78

(Sumber: Data Sekunder diolah)

4.2 Rekapitulasi Kemajuan Prestasi Proyek

Dalam kemajuan suatu proyek maka hasil capaian proyek diartikan sebagai kemajuan presentasi hasil suatu pekerjaan yang telah dilaksanakan pada saat pemantauan pengawasan yang terhubung dalam jadwal pekerjaan proyek. Rekapitulasi kemajuan suatu proyek pembangunan *Flyover* Ganefo Mranggen Kabupaten Demak dimulai dari tanggal 1 juni 2021 sampai tanggal 30 November 2021 disajikan pada tabel berikut :

Tabel 4. 3 Rekapitulasi Kemajuan Prestasi Proyek

Bulan ke-	Periode	Target prestasi (Time Schedule) (%)	Prestasi aktual pekerjaan (%)	Prestasi mendahului (%)	Prestasi terlambat (%)
9	1/6/2021 s/d 30/6/2021	15,780%	14,247%		-1,533%

Bulan ke-	Periode	Target prestasi (<i>Time Schedule</i>) (%)	Prestasi aktual pekerjaan (%)	Prestasi mendahului (%)	Prestasi terlambat (%)
10	1/7/2021 s/d 31/7/2021	14,291%	14,618%	0,327%	
11	1/8/2021 s/d 31/8/2021	9,326%	6,157%		-3,169%
12	1/9/2021 s/d 30/9/2021	6,206%	8,300%	2,094%	
13	1/10/2021 s/d 31/10/2021	5,953%	5,318%		-0,635%
14	1/11/2021 s/d 30/11/2021	5,538%	3,060%		-2,478%

(Sumber: Data Sekunder diolah)

4.3 Analisa Perhitungan Metode *Earned Value*

Analisa dengan metode *Earned Value* ini meninjau mulai bulan ke-9 sampai bulan ke-14 pelaksanaan proyek *Flyover* Ganefo Mranggen Kabupaten Demak yaitu pada tanggal 1 Juni 2021 sampai tanggal 30 November 2021. Untuk jadwal proyek *Flyover* Ganefo Mranggen Kabupaten Demak sendiri dilaksanakan pada tanggal 8 Oktober 2020 sampai tanggal 7 Maret 2022 atau 515 hari.

4.3.1 Perhitungan *Planned Value* atau BCWS

Perhitungan BCWS yaitu dengan cara mengalikan presentase *schedule* rencana pada bulan yang ditinjau kemudian dapat dipantau melalui kurva-S dengan

jumlah rencana anggaran biaya suatu item pekerjaan atau nilai suatu kontrak proyek. Contoh perhitungan BCWS pada bulan ke-9 adalah sebagai berikut :

Diketahui :

% progres rencana bulan ke-9 = 15,780%

Nilai Kontrak = Rp. 109.037.051.000,00

BCWS bulan ke-9 = % rencana bulan ke-9 x nilai kontrak

= 15,780% x Rp.109.037.051.000,00

= Rp.17.206.643.436,00

Diketahui :

Nilai PV kumulatif bulan ke-8 adalah Rp. 33.544.247.635,00

Nilai PV kumulatif bulan ke-9 = Nilai PV bulan ke-9 + nilai PV kumulatif bulan ke-8

= Rp. 17.206.643.436,00 + Rp. 33.544.247.635,00

= Rp. 50.750.891.071,00

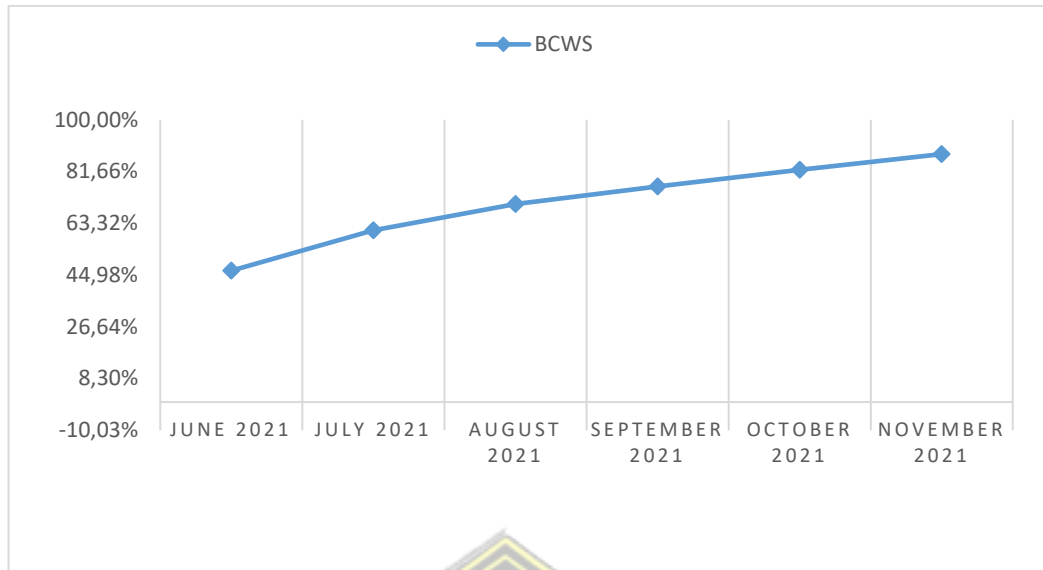
Untuk perhitungan bulan selanjutnya bisa dilaksanakan dengan cara yang sama yaitu dengan perhitungan diatas, dibawah ini adalah hasil perhitungan BCWS perbulan sampai bulan ke-14:

Tabel 4. 4 Nilai BCWS

Bulan ke-	% Rencana	Nilai PV (Rp)	Nilai PV kumulatif (Rp)
9	15,78054733	17.206.643.436	50.750.891.071
10	14,29130569	15.582.818.269	66.333.709.340
11	9,326121034	10.168.927.348	76.502.636.688
12	6,205711465	6.766.524.775	83.269.161.463
13	5,952606384	6.490.546.459	89.759.707.922
14	5,538206575	6.038.697.128	95.798.405.050

(Sumber: Data Sekunder diolah)

Sedangkan grafik Nilai PV/BCWS sampai dengan bulan 14 sebagai berikut:



Gambar 4. 4 Grafik Nilai BCWS sampai bulan ke-14

Anggaran biaya proyek pembangunan *Flyover* Ganefo Mranggen sampai bulan ke-14 disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Anggaran biaya Proyek sampai bulan ke-14

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
1	MOBILISASI	224.227.975
	Mobilisasi Personil Manajerial (didatangkan ke basecamp dan demobilisasi)	15.000.000
	Mobilisasi Pengadaan lahan untuk basecamp (sewa)	100.000.000
	Mobilisasi Penyediaan dan pemeliharaan basecamp (semi permanen)	10.000.000
	Mobilisasi Perakitan AMP/ Batching Plant	150.000
	Mobilisasi Peralatan (didatangkan ke basecamp dan demobilisasi)	37.068.966
	Mobilisasi Sewa kendaraan roda 4 dan operasionalnya	8.130.631

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Mobilisasi Sewa kendaraan roda 2 dan operasionalnya	4.878.378
	Mobilisasi Dokumentasi video drone (kegiatan terpilih)	30.000.000
	Mobilisasi Animasi metode pelaksanaan (kegiatan terpilih)	15.000.000
	Mobilisasi Maket (miniatur bangunan skala 1500)	4.000.000
2	MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS	579.004.421
	Manajemen Lalin Petugas Bendera (Flagman)	182.297.872
	Manajemen Lalin Petugas Keamanan Lalu-lintas	17.361.702
	Manajemen Lalin Petugas Pengatur Perlintasan KA (Train Worker, PT KAI)	234.906.801
	Manajemen Lalin Tenaga Ahli Keselamatan Jalan	50.460.432
	Manajemen Lalin Laporan Rencana Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas (RMKL)	225.000
	Manajemen Lalin Laporan Bulanan Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	2.353.333
	Manajemen Lalin Rambu Baliho Tanda Peringatan	1.200.000
	Manajemen Lalin Rambu Tetap (Selama Pelaksanaan)	1.125.000
	Manajemen Lalin Rambu Peringatan Sementara	1.125.000
	Manajemen Lalin Marka Sementara	3.600.000

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Manajemen Lalin Traffic Cone (Plastik/Karet/Cetak Beton)	2.000.000
	Manajemen Lalin Lapis Pondasi Agregat Klas A untuk detour	9.030.000
	Manajemen Lalin Lapis Laston AC-BC	4.769.280
	Manajemen Lalin Beton fc20 untuk detour	4.000.000
	Pekerjaan palang pintu KA 1 Unit terdiri dari 4 set palang pintu KA (uraian pekerjaan lihat pada Gambar Rencana)	25.000.000
	K3 Laporan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (RK3K)	4.950.000
	K3 Laporan Bulanan / Periodik Inspeksi K3 Konstruksi (RK3K)	7.000.000
	Manajemen Lalin Wireless CCTV (termasuk jaringan instalasi)	15.000.000
	Manajemen Lalin Lampu Flash (termasuk jaringan instalasi)	12.600.000
3	KEGIATAN PENGAMANAN LINGKUNGAN HIDUP	8.666.664
	Pengujian tingkat getaran kendaraan bermotor	3.600.000
	Pengujian Karbondioksida (CO2)	2.133.332
	Pengujian Parameter Udara Emisi dan Ambien lainnya	2.933.332
4	KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	88.008.067

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	K3 Ahli K3 Konstruksi (Potensi Resiko Tinggi/Sedang)	73.317.073
	K3 Laporan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (RK3K)	150.000
	K3 Laporan Bulanan / Periodik Inspeksi K3 Konstruksi (RK3K)	2.359.275
	K3 Alat Pelindung Diri / APD (untuk Personel Manajerial dan Tamu)	7.648.305
	K3 Fasilitas Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K)	600.000
	K3 Tanda Peringatan dan Panduan K3 Konstruksi di Lapangan	3.933.414
5	KEGIATAN PENGUJIAN TANAH	81.672.640
	Pengeboran, termasuk SPT dan Laporan	81.672.640
	MANAJEMEN MUTU	108.733.447
	Manaj. Mutu Manajer Kendali Mutu	101.446.154
	Manaj. Mutu Laporan Rencana Mutu Kontrak	295.714
	Manaj. Mutu Laporan Berkala Quality Control	6.991.579
6	DRAINASE	2.870.953.671
	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	152.054
	Pasangan Batu dengan Mortar	8.205.240

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, diameter dalam 100 cm	20.328.798
	Pipa Berlubang Banyak (Perforated Pipe) untuk Pekerjaan Drainase Bawah Permukaan, diameter 6 inch	28.801.630
	Saluran berbentuk U Tipe DS 3a (dengan tutup)	2.813.465.950
7	PEKERJAAN TANAH	1.530.886.719
	Galian Biasa	28.011.600
	Galian Struktur dengan Kedalaman 0 - 2 meter tahap	5.522.495
	Galian Struktur dengan Kedalaman 2 - 4 meter (dengan pengaman tebing galian) tahap	55.760.901
	Timbunan Pilihan dari sumber galian	394.836.468
	Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	69.507.308
	Galian Perkerasan Berbutir	1.781.288
	Penyiapan Badan Jalan	141.043.472
	Pemotongan Pohon Pilihan diameter 15 30 cm	76.464
	Pemotongan Pohon Pilihan diameter 30 50 cm	293.232
	Geotekstil Separator Kelas 1	753.119.484

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Geotekstil Stabilisator (Kelas 1)	80.934.007
8	PERKERASAN BERBUTIR	20.469.745.729
	Lapis Pondasi Agregat Kelas A tahap	1.181.561.472
	Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus tahap	668.029.398
	Beton untuk Perkerasan Beton Semen dengan Tulangan Ganda	3.436.536.384
	Baja Tulangan Sirip BjTP 280 tahap	6.208.470.800
	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	204.576.920
	Lapis Pondasi Agregat Kelas S	145.232.385
	Beton untuk Perkerasan Beton Semen dengan Tulangan Ganda (Fast Track 24 jam)	7.819.011.000
	Baja Tulangan Polos BjTP 280 tahap	744.767.370
	Beton Struktur, fc 20 Mpa (pada Perkerasan Jalan)	61.560.000
9	PERKERASAN ASPAL	22.784.075
	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi	121.884
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	922.969
	Laston Lapis Aus (AC-WC)	16.028.569

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	543.178
	Laston Lapis Fondasi (AC-Base)	702.617
	Bahan Anti Pengelupasan	4.464.859
10	STRUKTUR	69.679.874.874
	Beton struktur,fc 30 Mpa tahap	10.170.135.926
	Beton fc 10 MPa tahap	107.782.115
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 36,8 Meter	14.594.258.368
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 40,8 Meter	4.045.147.700
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 32,8 Meter	3.251.981.484
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 36,8 meter	311.396.720
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 40,8 meter	86.311.048
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 32,8 meter	69.387.312
	Beton Pratekan untuk Diafragma fc 45 MPa termasuk pekerjaan pasca tarik (post-tension)	737.900.000
	Baja Tulangan Sirip BjTP 520 tahap	14.754.124.604
	Tiang Bor Beton, diameter 1000 mm	8.592.811.506

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Pengujian Pembebanan Dinamis jenis PDLT (Pile Dynamic Load Testing) pada Tiang ukuran / diameter 1000mm	26.000.000
	Pengujian Keutuhan Tiang dengan Pile Integrated Test (PIT)	26.000.000
	Pasangan batu	8.911.487
	Sambungan Siar Muai Tipe Asphaltic Plug, Fixed	-
	Sambungan Siar Muai Tipe Strip Seal	-
	Expansion Joint Tipe Teeth Joint	-
	Perletakan Elastomerik Sintetis ukuran 450 mm x 450 mm x 60 mm	71.977.680
	Pot Bearing Tipe Fix 3000 kN	16.678.184
	Pot Bearing Tipe Guide 3000 kN	16.678.184
	Sandaran (Railing)	5.180.292
	Papan Nama Jembatan	-
	Pembongkaran Pasangan Batu	8.094.500
	Pembongkaran Beton	27.981.393
	Pipa Drainase PVC diameter 150 mm	-

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Dinding Penahan Tanah Blok Beton Modular	366.520.000
	Penyediaan Gelagar Box Baja (Steel Box Girder) Panjang 60 m	11.027.519.250
	Pemasangan Gelagar Box Baja (Steel Box Girder), Penyambungan Las/Welding	1.336.990.945
	Penyediaan Baja Struktur Bergelombang	4.921.350
	Pemasangan Baja Struktur Bergelombang	15.184.825
11	PEKERJAAN HARIAN DAN PEKERJAAN LAIN-LAIN	133.846.769
	Marka Jalan Termoplastik	-
	Rambu Jalan Tunggal dengan Permukaan Pemantul Engineering Grade	-
	Patok Pengarah	-
	Patok Kilometer	-
	Patok Hektometer	-
	Kerb Pracetak Jenis 1 (Peninggi/Mountable)	-
	Kerb Pracetak Jenis 7a (Kerb pada Pelandaian Trotoar)	85.004.463
	Perkerasan Blok Beton pada Trotoar dan Median	12.835.785
	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Tunggal, Tipe LED	32.979.870

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Ganda, Tipe LED	3.026.651
	Semak/ Perdu/ Gebalan Rumput	-
	Pohon Jenis Angsana (tinggi minimal 3 m)	-
	Pembuatan Taman	-
	TOTAL PENGELUARAN	95.798.405.050

(Sumber: Data Sekunder diolah)

4.3.2 Perhitungan *Planned Value* atau BCWP

Pada perhitungan BCWP yaitu dengan cara mengalikan presentase realisasi pekerjaan pada bulan yang ditinjau kemudian dapat diamati melalui laporan bulanan proyek dengan jumlah rencana anggaran biaya suatu item pekerjaan atau nilai kontrak proyek.

Contoh perhitungan BCWP pada bulan ke-9 adalah sebagai berikut :

Diketahui :

% progres rill bulan ke-9 = 14,247%

Nilai Kontrak = Rp.109.037.051.000,00

BCWP bulan ke-9 = % rencana bulan ke-9 x nilai kontrak

= 14,247% x Rp. 109.037.051.000,00

= Rp.15.535.001.753,00.

Diketahui :

Nilai PV kumulatif bulan ke-8 adalah Rp. 35.053.316.482,00

Nilai PV kumulatif bulan ke-9 = Nilai PV bulan ke-9 + nilai PV kumulatif bulan ke-8

= Rp. 15.535.001.753,00 + Rp. 35.053.316.482,00

= Rp. 50.588.318.235,00

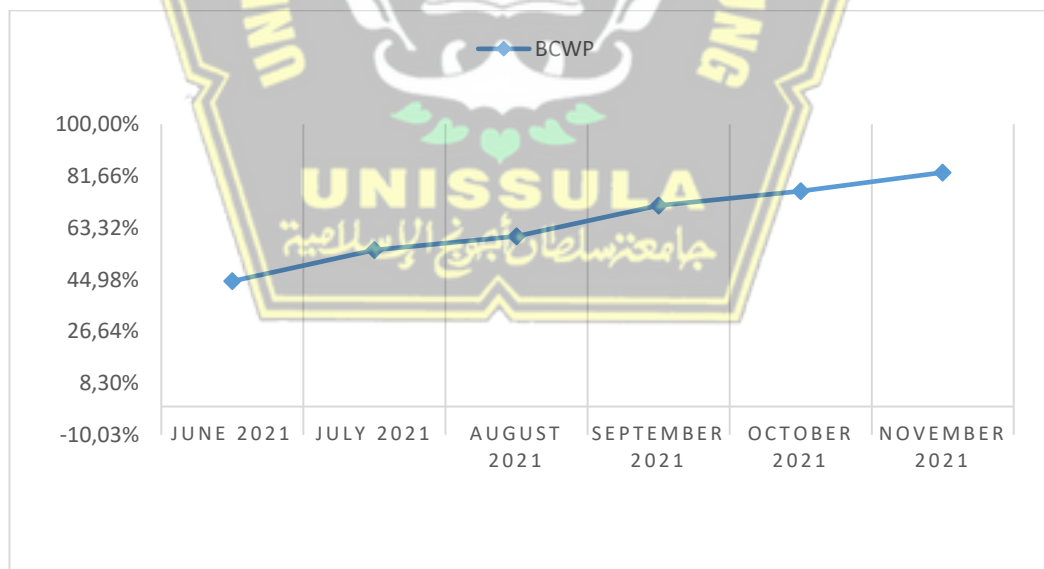
Untuk perhitungan bulan selanjutnya bisa dilaksanakan dengan cara yang sama yaitu dengan perhitungan seperti diatas, berikut ini hasil perhitungan BCWP perbulan sampai bulan ke-14:

Tabel 4. 6 Nilai EV

Bulan ke-	% Rencana	Nilai EV (Rp)	Nilai EV kumulatif (Rp)
9	14,24745223	15.535.001.753	50.588.318.235
10	14,61758589	15.938.584.582	66.526.902.817
11	6,156812572	6.713.206.864	73.240.109.681
12	8,300180705	9.050.272.268	82.290.381.949
13	5,317555685	5.798.105.904	88.088.487.853
14	3,059917415	3.336.443.712	91.424.931.565

(Sumber: Data Sekunder diolah)

Sedangkan grafik Nilai PV/BCWP sampai dengan bulan 14 sebagai berikut:



Gambar 4. 5 Grafik Nilai BCWP sampai bulan ke-14

Rekapitulasi proyek pembangunan *Flyover* Ganefo Mranggen sampai bulan ke-14 disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4. 7 Rekapitulasi Proyek sampai bulan ke-14

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
1	MOBILISASI	222.687.299
	Mobilisasi Personil Manajerial (didatangkan ke basecamp dan demobilisasi)	15.000.000
	Mobilisasi Pengadaan lahan untuk basecamp (sewa)	100.000.000
	Mobilisasi Penyediaan dan pemeliharaan basecamp (semi permanen)	10.000.000
	Mobilisasi Perakitan AMP/ Batching Plant	150.000
	Mobilisasi Peralatan (didatangkan ke basecamp dan demobilisasi)	37.068.966
	Mobilisasi Sewa kendaraan roda 4 dan operasionalnya	7.167.708
	Mobilisasi Sewa kendaraan roda 2 dan operasionalnya	4.300.625
	Mobilisasi Dokumentasi video drone (kegiatan terpilih)	30.000.000
	Mobilisasi Animasi metode pelaksanaan (kegiatan terpilih)	15.000.000
	Mobilisasi Maket (miniatur bangunan skala 1500)	4.000.000
2	MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS	571.048.778
	Manajemen Lalin Petugas Bendera (Flagman)	177.389.122
	Manajemen Lalin Petugas Keamanan Lalu-lintas	17.071.617
	Manajemen Lalin Petugas Pengatur Perlintasan KA (Train Worker, PT KAI)	233.371.927
	Manajemen Lalin Tenaga Ahli Keselamatan Jalan	49.264.451

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Manajemen Lalin Laporan Rencana Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas (RMKL)	225.000
	Manajemen Lalin Laporan Bulanan Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	2.327.381
	Manajemen Lalin Rambu Baliho Tanda Peringatan	1.200.000
	Manajemen Lalin Rambu Tetap (Selama Pelaksanaan)	1.125.000
	Manajemen Lalin Rambu Peringatan Sementara	1.125.000
	Manajemen Lalin Marka Sementara	3.600.000
	Manajemen Lalin Traffic Cone (Plastik/Karet/Cetak Beton)	2.000.000
	Manajemen Lalin Lapis Pondasi Agregat Klas A untuk detour	9.030.000
	Manajemen Lalin Lapis Laston AC-BC	4.769.280
	Manajemen Lalin Beton fc20 untuk detour	4.000.000
	Pekerjaan palang pintu KA 1 Unit terdiri dari 4 set palang pintu KA (uraian pekerjaan lihat pada Gambar Rencana)	25.000.000
	K3 Laporan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (RK3K)	4.950.000
	K3 Laporan Bulanan / Periodik Inspeksi K3 Konstruksi (RK3K)	7.000.000
	Manajemen Lalin Wireless CCTV (termasuk jaringan instalasi)	15.000.000
	Manajemen Lalin Lampu Flash (termasuk jaringan instalasi)	12.600.000
3	KEGIATAN PENGAMANAN LINGKUNGAN HIDUP	8.666.664

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Pengujian tingkat getaran kendaraan bermotor	3.600.000
	Pengujian Karbondioksida (CO ₂)	2.133.332
	Pengujian Parameter Udara Emisi dan Ambien lainnya	2.933.332
4	KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	96.482.759
	K3 Ahli K3 Konstruksi (Potensi Resiko Tinggi/Sedang)	82.467.851
	K3 Laporan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (RK3K)	150.000
	K3 Laporan Bulanan / Periodik Inspeksi K3 Konstruksi (RK3K)	2.197.418
	K3 Alat Pelindung Diri / APD (untuk Personel Manajerial dan Tamu)	7.647.188
	K3 Fasilitas Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K)	600.000
	K3 Tanda Peringatan dan Panduan K3 Konstruksi di Lapangan	3.420.302
5	KEGIATAN PENGUJIAN TANAH	81.672.640
	Pengeboran, termasuk SPT dan Laporan	81.672.640
	MANAJEMEN MUTU	108.133.619
	Manaj. Mutu Manajer Kendali Mutu	101.221.750
	Manaj. Mutu Laporan Rencana Mutu Kontrak	295.714
	Manaj. Mutu Laporan Berkala Quality Control	6.616.155
6	DRAINASE	1.960.310.483
	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	152.054

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Pasangan Batu dengan Mortar	8.205.240
	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, diameter dalam 100 cm	20.328.798
	Pipa Berlubang Banyak (Perforated Pipe) untuk Pekerjaan Drainase Bawah Permukaan, diameter 6 inch	25.684.378
	Saluran berbentuk U Tipe DS 3a (dengan tutup)	1.905.940.013
7	PEKERJAAN TANAH	1.530.886.719
	Galian Biasa	28.011.600
	Galian Struktur dengan Kedalaman 0 - 2 meter tahap	5.522.495
	Galian Struktur dengan Kedalaman 2 - 4 meter (dengan pengaman tebing galian) tahap	55.760.901
	Timbunan Pilihan dari sumber galian	394.836.468
	Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	69.507.308
	Galian Perkerasan Berbutir	1.781.288
	Penyiapan Badan Jalan	141.043.472
	Pemotongan Pohon Pilihan diameter 15 30 cm	76.464
	Pemotongan Pohon Pilihan diameter 30 50 cm	293.232
	Geotekstil Separator Kelas 1	753.119.484
	Geotekstil Stabilisator (Kelas 1)	80.934.007
8	PERKERASAN BERBUTIR	20.811.528.211
	Lapis Pondasi Agregat Kelas A tahap	1.181.561.472

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus tahap	1.009.811.880
	Beton untuk Perkerasan Beton Semen dengan Tulangan Ganda	3.436.536.384
	Baja Tulangan Sirip BjTP 280 tahap	6.208.470.800
	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	204.576.920
	Lapis Pondasi Agregat Kelas S	145.232.385
	Beton untuk Perkerasan Beton Semen dengan Tulangan Ganda (Fast Track 24 jam)	7.819.011.000
	Baja Tulangan Polos BjTP 280 tahap	744.767.370
	Beton Struktur, fc 20 Mpa (pada Perkerasan Jalan)	61.560.000
9	PERKERASAN ASPAL	22.965.603
	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi	120.030
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	910.374
	Laston Lapis Aus (AC-WC)	15.961.783
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	597.948
	Laston Lapis Fondasi (AC-Base)	958.048
	Bahan Anti Pengelupasan	4.417.420
10	STRUKTUR	66.010.548.790
	Beton struktur,fc 30 Mpa tahap	8.701.116.292
	Beton fc 10 MPa tahap	109.232.797
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 36,8 Meter	14.594.258.368

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 40,8 Meter	4.045.147.700
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 32,8 Meter	3.251.981.484
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 36,8 meter	311.396.720
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 40,8 meter	86.311.048
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 32,8 meter	69.387.312
	Beton Pratekan untuk Diafragma fc 45 MPa termasuk pekerjaan pasca tarik (post-tension)	737.900.000
	Baja Tulangan Sirip BjTP 520 tahap	14.573.092.400
	Tiang Bor Beton, diameter 1000 mm	8.592.811.506
	Pengujian Pembebanan Dinamis jenis PDLT (Pile Dynamic Load Testing) pada Tiang ukuran / diameter 1000mm	26.000.000
	Pengujian Keutuhan Tiang dengan Pile Integrated Test (PIT)	26.000.000
	Pasangan batu	-
	Sambungan Siar Muai Tipe Asphaltic Plug, Fixed	-
	Sambungan Siar Muai Tipe Strip Seal	-
	Expansion Joint Tipe Teeth Joint	-
	Perletakan Elastomerik Sintetis ukuran 450 mm x 450 mm x 60 mm	71.977.680
	Pot Bearing Tipe Fix 3000 kN	16.678.184

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Pot Bearing Tipe Guide 3000 kN	16.678.184
	Sandaran (Railing)	-
	Papan Nama Jembatan	-
	Pembongkaran Pasangan Batu	8.094.500
	Pembongkaran Beton	27.981.393
	Pipa Drainase PVC diameter 150 mm	-
	Dinding Penahan Tanah Blok Beton Modular	351.577.038
	Penyediaan Gelagar Box Baja (Steel Box Girder) Panjang 60 m	9.186.696.459
	Pemasangan Gelagar Box Baja (Steel Box Girder), Penyambungan Las/Welding	1.190.326.273
	Penyediaan Baja Struktur Bergelombang	4.015.101
	Pemasangan Baja Struktur Bergelombang	11.888.351
11	PEKERJAAN HARIAN DAN PEKERJAAN LAIN-LAIN	-
	Marka Jalan Termoplastik	-
	Rambu Jalan Tunggal dengan Permukaan Pemantul Engineering Grade	-
	Patok Pengarah	-
	Patok Kilometer	-
	Patok Hektometer	-
	Kerb Pracetak Jenis 1 (Peninggi/Mountable)	-
	Kerb Pracetak Jenis 7a (Kerb pada Pelandaian Trotoar)	-

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Perkerasan Blok Beton pada Trotoar dan Median	-
	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Tunggal, Tipe LED	-
	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Ganda, Tipe LED	-
	Semak/ Perdu/ Gebalan Rumput	-
	Pohon Jenis Angsana (tinggi minimal 3 m)	-
	Pembuatan Taman	-
	TOTAL PENGELUARAN	91.424.931.565

(Sumber: Data Sekunder diolah)

4.3.3 Perhitungan *Actual Cost* atau ACWP

Pada nilai ACWP didapatkan dari jumlah biaya yang dikeluarkan dalam periode yang ditinjau. Biaya aktual didapatkan melalui laporan pengeluaran biaya yang didapat dari laporan bulanan proyek. Berikut contoh perhitungan ACWP pada bulan ke-9 adalah sebagai berikut :

Diketahui :

% rill pengeluaran biaya bulan ke-9 = 13,667%

Nilai Kontrak = Rp.109.037.051.000,00

ACWP bulan ke-9 = % rill pengeluaran biaya bulan ke-9 x nilai kontrak

= 13,667% x Rp. 109.037.051.000,00

= Rp.14.902.301.428,00

Diketahui :

Nilai AC kumulatif bulan ke-8 adalah Rp. 33.547.549.660,00

Nilai AC kumulatif bulan ke-9 = Nilai AC bulan ke-9 + nilai AC kumulatif bulan ke-8

= Rp. 14.902.301.428,00 + Rp. 35.053.316.482,00

= Rp. 48.449.851.088,00

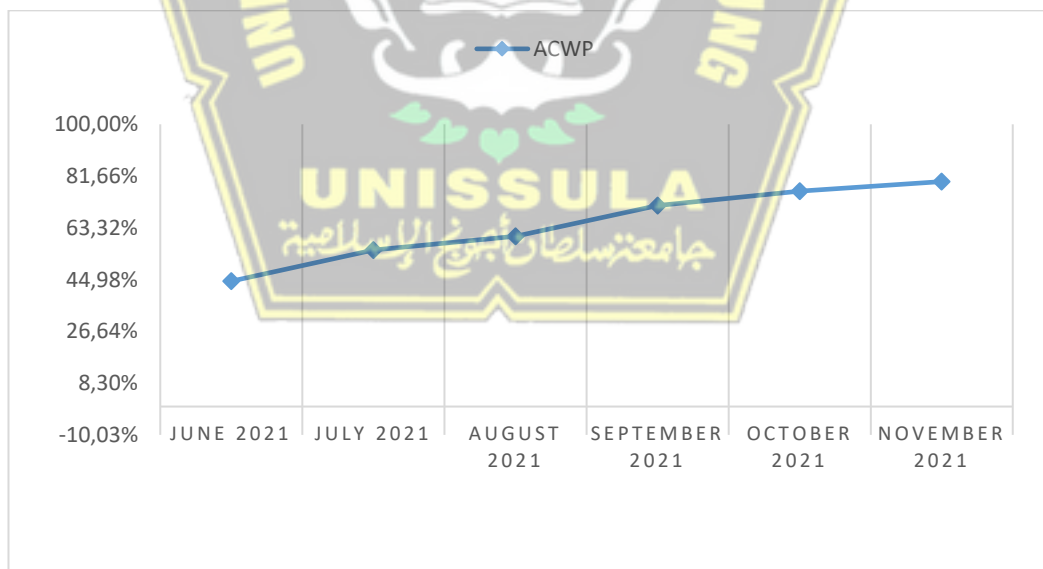
Biaya aktual dari bulan ke-9 sampai bulan ke-14 didapat dari laporan bulanan proyek dan bisa dilihat jelas pada lampiran mengenai laporan progres bulanan proyek *Flyover* Ganefo Mranggen. berikut ini hasil perhitungan ACWP perbulan sampai bulan ke-14:

Tabel 4. 8 Nilai ACWP

Bulan ke-	% rill pengeluaran biaya	Nilai AC (Rp)	Nilai AC kumulatif (Rp)
9	13,66719046	14.902.301.428	48.449.851.088
10	11,06707358	12.067.210.663	60.517.061.751
11	4,827349864	5.263.599.933	65.780.661.684
12	10,92474041	11.912.014.773	77.692.676.457
13	5,085971987	5.545.593.869	83.238.270.326
14	3,377633087	3.682.871.512	86.921.141.838

(Sumber: Data Sekunder diolah)

Sedangkan grafik Nilai ACWP sampai dengan bulan 14 sebagai berikut:



Gambar 4. 6 Grafik Nilai ACWP sampai bulan ke-14

Rekapitulasi ACWP proyek pembangunan *Flyover* Ganefo Mranggen sampai bulan ke-14 disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4. 9 Rekapitulasi ACWP sampai bulan ke-14

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Satuan	Volume Prestasi	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (RP)
1	MOBILISASI				222.830.000
	Mobilisasi Personil Manajerial (didatangkan ke basecamp dan demobilisasi)	Orang	10	1.500.000	15.000.000
	Mobilisasi Pengadaan lahan untuk basecamp (sewa)	m2	1000	100.000	100.000.000
	Mobilisasi Penyediaan dan pemeliharaan basecamp (semi permanen)	m2	200	50.000	10.000.000
	Mobilisasi Perakitan AMP/ Batching Plant	Unit	1	150.000	150.000
	Mobilisasi Peralatan (didatangkan ke basecamp dan demobilisasi)	Unit	25	2.000.000	37.080.000
	Mobilisasi Sewa kendaraan roda 4 dan operasionalnya	Unit	1,4336	5.000.000	7.250.000
	Mobilisasi Sewa kendaraan roda 2 dan operasionalnya	Unit	1,4336	3.000.000	4.350.000
	Mobilisasi Dokumentasi video	Set	10	3.000.000	30.000.000

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Satuan	Volume Prestasi	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (RP)
	drone (kegiatan terpilih)				
	Mobilisasi Animasi metode pelaksanaan (kegiatan terpilih)	Set	3	5.000.000	15.000.000
	Mobilisasi Maket (miniatur bangunan skala 1500)	Unit	1	4.000.000	4.000.000
2	MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS		0	-	568.857.035
	Manajemen Lalin Petugas Bendera (Flagman)	Orang bulan	84,4668	2.100.000	176.022.000
	Manajemen Lalin Petugas Keamanan Lalu-lintas	Orang Hari	113,8176	150.000	16.994.681
	Manajemen Lalin Petugas Pengatur Perlintasan KA (Train Worker, PT KAI)	Orang bulan	84,8664	2.750.000	232.953.401
	Manajemen Lalin Tenaga Ahli Keselamatan Jalan	Orang bulan	14,076	3.500.000	48.931.007
	Manajemen Lalin Laporan Rencana Manajemen dan	buku	3	75.000	225.000

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Satuan	Volume Prestasi	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (RP)
	Keselamatan Lalu Lintas (RMKL)				
	Manajemen Lalin Laporan Bulanan Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	buku	46,548	50.000	2.331.667
	Manajemen Lalin Rambu Baliho Tanda Peringatan	buah	16	75.000	1.200.000
	Manajemen Lalin Rambu Tetap (Selama Pelaksanaan)	buah	15	75.000	1.125.000
	Manajemen Lalin Rambu Peringatan Sementara	buah	15	75.000	1.125.000
	Manajemen Lalin Marka Sementara	m2	480	7.500	3.600.000
	Manajemen Lalin Traffic Cone (Plastik/Karet/Cetak Beton)	buah	400	5.000	2.000.000
	Manajemen Lalin Lapis Pondasi Agregat Klas A untuk detour	m3	2100	4.300	9.030.000
	Manajemen Lalin Lapis Laston AC-BC	ton	1380	3.456	4.769.280

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Satuan	Volume Prestasi	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (RP)
	Manajemen Lalin Beton fc20 untuk detour	m3	800	5.000	4.000.000
	Pekerjaan palang pintu KA 1 Unit terdiri dari 4 set palang pintu KA (uraian pekerjaan lihat pada Gambar Rencana)	Unit	1	25.000.000	25.000.000
	K3 Laporan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (RK3K)	m	33	150.000	4.950.000
	K3 Laporan Bulanan / Periodik Inspeksi K3 Konstruksi (RK3K)	m	2000	3.500	7.000.000
	Manajemen Lalin Wireless CCTV (termasuk jaringan instalasi)	Unit	6	2.500.000	15.000.000
	Manajemen Lalin Lampu Flash (termasuk jaringan instalasi)	Unit	6	2.100.000	12.600.000
3	KEGIATAN PENGAMANAN LINGKUNGAN HIDUP		0	-	8.666.664

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Satuan	Volume Prestasi	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (RP)
	Pengujian tingkat getaran kendaraan bermotor	buah	4	900.000	3.600.000
	Pengujian Karbondioksida (CO ₂)	buah	4	533.333	2.133.332
	Pengujian Parameter Udara Emisi dan Ambien lainnya	buah	4	733.333	2.933.332
4	KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA		0	-	85.233.860
	K3 Ahli K3 Konstruksi (Potensi Resiko Tinggi/Sedang)	orang bulan	16,4934	5.000.000	71.303.659
	K3 Laporan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (RK3K)	buku	3	50.000	150.000
	K3 Laporan Bulanan / Periodik Inspeksi K3 Konstruksi (RK3K)	buku	43,9506	50.000	2.185.408
	K3 Alat Pelindung Diri / APD (untuk Personel Manajerial dan Tamu)	set	43,7	175.000	7.647.034
	K3 Fasilitas Pertolongan Pertama	set	2	300.000	600.000

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Satuan	Volume Prestasi	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (RP)
	pada Kecelakaan (P3K)				
	K3 Tanda Peringatan dan Panduan K3 Konstruksi di Lapangan	buah	22,803	150.000	3.347.760
5	KEGIATAN PENGUJIAN TANAH		0	-	81.672.640
	Pengeboran, termasuk SPT dan Laporan	meter panjang	140	583.376	81.672.640
	MANAJEMEN MUTU		0	-	110.375.934
	Manaj. Mutu Manajer Kendali Mutu	orang bulan	14,4594	7.000.000	103.223.077
	Manaj. Mutu Laporan Rencana Mutu Kontrak	buku	1,9713	150.000	357.857
	Manaj. Mutu Laporan Berkala Quality Control	buku	44,1072	150.000	6.795.000
6	DRAINASE		0	-	1.955.804.579
	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	m3	7	21.722	152.054
	Pasangan Batu dengan Mortar	m3	10	820.524	8.205.240
	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang,	m1	14	1.452.057	20.328.798

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Satuan	Volume Prestasi	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (RP)
	diameter dalam 100 cm				
	Pipa Berlubang Banyak (Perforated Pipe) untuk Pekerjaan Drainase Bawah Permukaan, diameter 6 inch	m1	184,968	138.865	36.965.863
	Saluran berbentuk U Tipe DS 3a (dengan tutup)	m1	1160,1616	1.642.811	1.890.152.624
7	PEKERJAAN TANAH		0	-	1.530.886.719
	Galian Biasa	m3	4464	6.275	28.011.600
	Galian Struktur dengan Kedalaman 0 - 2 meter tahap	m3	869	6.355	5.522.495
	Galian Struktur dengan Kedalaman 2 - 4 meter (dengan pengaman tebing galian) tahap	m3	51	1.093.351	55.760.901
	Timbunan Pilihan dari sumber galian	m3	3189	123.812	394.836.468
	Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	m3	149	466.492	69.507.308
	Galian Perkerasan Berbutir	m3	76	23.438	1.781.288

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Satuan	Volume Prestasi	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (RP)
	Penyiapan Badan Jalan	m2	13021	10.832	141.043.472
	Pemotongan Pohon Pilihan diameter 15 30 cm	buah	6	12.744	76.464
	Pemotongan Pohon Pilihan diameter 30 50 cm	buah	6	48.872	293.232
	Geotekstil Separator Kelas 1	m2	6652	113.217	753.119.484
	Geotekstil Stabilisator (Kelas 1)	m2	427	189.541	80.934.007
8	PERKERASAN BERBUTIR		0	-	20.811.528.211
	Lapis Pondasi Agregat Kelas A tahap	m3	4563	258.944	1.181.561.472
	Lapis Pondasi Bawah Beton Kuru tahap	m3	1485	680.008	1.009.811.880
	Beton untuk Perkerasan Beton Semen dengan Tulangan Ganda	m3	3088	1.112.868	3.436.536.384
	Baja Tulangan Sirip BjTP 280 tahap	kg	254968	24.350	6.208.470.800
	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	m3	610	335.372	204.576.920
	Lapis Pondasi Agregat Kelas S	m3	501	289.885	145.232.385

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Satuan	Volume Prestasi	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (RP)
	Beton untuk Perkerasan Beton Semen dengan Tulangan Ganda (Fast Track 24 jam)	m3	1500	5.212.674	7.819.011.000
	Baja Tulangan Polos BjTP 280 tahap	kg	50994	14.605	744.767.370
	Beton Struktur, fc 20 Mpa (pada Perkerasan Jalan)	m3	72	855.000	61.560.000
9	PERKERASAN ASPAL		0	-	22.847.536
	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi	liter	5,2195	23.013	71.340
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	liter	39,274	23.160	579.000
	Laston Lapis Aus (AC-WC)	ton	22,4352	711.795	14.221.664
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	ton	0,8808	678.972	1.290.047
	Laston Lapis Fondasi (AC-Base)	ton	1,3635	702.617	3.513.085
	Bahan Anti Pengelupasan	kg	55,632	79.310	3.172.400
10	STRUKTUR		0	-	61.522.438.659
	Beton struktur,fc 30 Mpa tahap	m3	3764,934	2.311.142	9.330.022.476
	Beton fc 10 MPa tahap	m3	152,2377	717.539	109.496.645

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Satuan	Volume Prestasi	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (RP)
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 36,8 Meter	buah	16	912.141.148	14.594.258.368
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 40,8 Meter	buah	4	1.011.286.925	4.045.147.700
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 32,8 Meter	buah	4	812.995.371	3.251.981.484
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 36,8 meter	buah	16	19.462.295	311.396.720
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 40,8 meter	buah	4	21.577.762	86.311.048
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 32,8 meter	buah	4	17.346.828	69.387.312
	Beton Pratekan untuk Diafragma fc 45 MPa termasuk pekerjaan pasca tarik (post- tension)	m3	235	3.140.000	737.900.000

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Satuan	Volume Prestasi	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (RP)
	Baja Tulangan Sirip BjTP 520 tahap	kg	879559,4068	16.568	11.033.046.630
	Tiang Bor Beton, diameter 1000 mm	m1	4038	2.127.987	8.592.811.506
	Pengujian Pembebanan Dinamis jenis PDLT (Pile Dynamic Load Testing) pada Tiang ukuran / diameter 1000mm	buah	13	2.000.000	26.000.000
	Pengujian Keutuhan Tiang dengan Pile Integrated Test (PIT)	buah	13	2.000.000	26.000.000
	Pasangan batu	m3	0	586.854	-
	Sambungan Siar Muai Tipe Asphaltic Plug, Fixed	m1	0	2.186.240	-
	Sambungan Siar Muai Tipe Strip Seal	m1	0	1.408.098	-
	Expansion Joint Tipe Teeth Joint	m1	0	2.563.467	-
	Perletakan Elastomerik Sintetis ukuran 450 mm x 450 mm x 60 mm	buah	72	999.690	71.977.680
	Pot Bearing Tipe Fix 3000 kN	buah	8	2.084.773	16.678.184
	Pot Bearing Tipe Guide 3000 kN	buah	8	2.084.773	16.678.184

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Satuan	Volume Prestasi	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
	Sandaran (Railing)	m1	0	112.434	-
	Papan Nama Jembatan	buah	0	436.776	-
	Pembongkaran Pasangan Batu	m3	50	161.890	8.094.500
	Pembongkaran Beton	m3	123	227.491	27.981.393
	Pipa Drainase PVC diameter 150 mm	m1	0	98.000	-
	Dinding Penahan Tanah Blok Beton Modular	m2	376,0064	935.000	350.942.900
	Penyediaan Gelagar Box Baja (Steel Box Girder) Panjang 60 m	kg	586094,181	15.675	7.532.950.739
	Pemasangan Gelagar Box Baja (Steel Box Girder), Penyambungan Las/Welding	kg	329101,978	3.617	1.268.833.617
	Penyediaan Baja Struktur Bergelombang	kg	2319,6957	1.731	3.865.288
	Pemasangan Baja Struktur Bergelombang	kg	2226,0854	5.341	10.676.285
11	PEKERJAAN HARIAN DAN PEKERJAAN LAIN-LAIN		0	-	-

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Satuan	Volume Prestasi	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (RP)
	Marka Jalan Termoplastik	meter persegi	0	173.412	-
	Rambu Jalan Tunggal dengan Permukaan Pemantul Engineering Grade	buah	0	379.653	-
	Patok Pengarah	buah	0	67.312	-
	Patok Kilometer	buah	0	231.341	-
	Patok Hektometer	buah	0	100.000	-
	Kerb Pracetak Jenis 1 (Peninggi/Mountable)	meter panjang	0	110.624	-
	Kerb Pracetak Jenis 7a (Kerb pada Pelandaian Trotoar)	buah	0	604.187	-
	Perkerasan Blok Beton pada Trotoar dan Median	meter persegi	0	90.100	-
	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Tunggal, Tipe LED	buah	0	8.994.510	-
	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Ganda, Tipe LED	buah	0	11.349.940	-
	Semak/ Perdu/ Gebalan Rumput	m2	0	68.974	-
	Pohon Jenis Angsana (tinggi minimal 3 m)	buah	0	126.000	-
	Pembuatan Taman	m2	0	68.000	-

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Satuan	Volume Prestasi	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
	TOTAL PENGELUARAN				86.921.141.838

(Sumber: Data Sekunder diolah)

4.4 Analisa Perhitungan Varians dan Indeks Kinerja

Pada nilai varians waktu (SV), varians biaya (CV), indeks kinerja biaya (CPI) dan indeks kinerja jadwal (SPI) didapat dari nilai PV, EV dan AC. Berikut contoh perhitungan SV, CV, CPI dan SPI sebagai berikut :

4.4.1 Schedule Varians (SV)

Perhitungan pada nilai SV bulan ke-9 dihitung menggunakan cara pengurangan yaitu nilai EV kumulatif bulan ke-9 dengan nilai PV kumulatif bulan ke-9.

Contoh Perhitungan nilai SV bulan ke-9 :

$$\begin{aligned}
 SV &= EV - PV \\
 &= \text{Rp}50.588.318.235,00 - \text{Rp}50.750.891.071,00 \\
 &= -\text{Rp}162.572.836,00
 \end{aligned}$$

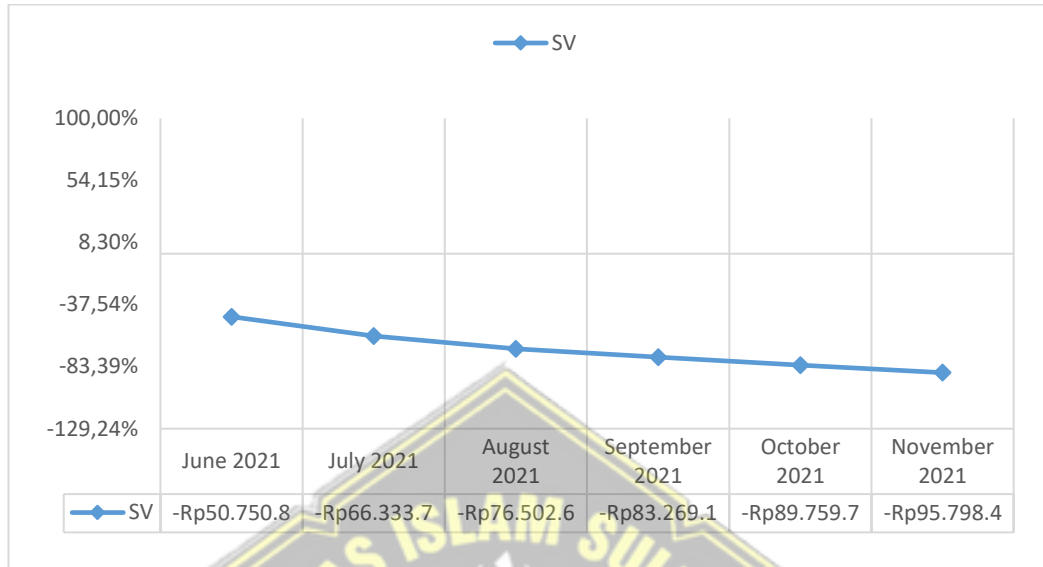
Perhitungan nilai SV bulan kemudian dapat dilaksanakan dengan cara sama seperti pada perhitungan diatas. Berikut ini adalah hasil perhitungan nilai SV bulan ke-9 sampai bulan ke-14.

Tabel 4. 10 Nilai SV

Bulan ke-	Nilai EV kumulatif (Rp)	Nilai PV kumulatif (Rp)	SV = EV-PV (Rp)
9	50.588.318.235	50.750.891.071	-162.572.836
10	66.526.902.817	66.333.709.340	193.193.477
11	73.240.109.681	76.502.636.688	-3.262.527.007
12	82.290.381.949	83.269.161.463	-978.779.514
13	88.088.487.853	89.759.707.922	-1.671.220.069
14	91.424.931.565	95.798.405.050	-4.373.473.485

(Sumber: Data Sekunder diolah)

Sedangkan grafik Nilai SV sampai dengan bulan 14 sebagai berikut:



Gambar 4. 7 Grafik Nilai SV sampai bulan ke-14

Rekapitulasi SV proyek pembangunan *Flyover* Ganefo Mranggen sampai bulan ke-14 disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4. 11 Rekapitulasi SV Proyek sampai bulan ke-14

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
1	MOBILISASI	Jumlah Biaya (Rp)
	Mobilisasi Personil Manajerial (didatangkan ke basecamp dan demobilisasi)	-1.540.676
	Mobilisasi Pengadaan lahan untuk basecamp (sewa)	0
	Mobilisasi Penyediaan dan pemeliharaan basecamp (semi permanen)	0
	Mobilisasi Perakitan AMP/ Batching Plant	0
	Mobilisasi Peralatan (didatangkan ke basecamp dan demobilisasi)	0
	Mobilisasi Sewa kendaraan roda 4 dan operasionalnya	0

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Mobilisasi Sewa kendaraan roda 2 dan operasionalnya	-962.922
	Mobilisasi Dokumentasi video drone (kegiatan terpilih)	-577.753
	Mobilisasi Animasi metode pelaksanaan (kegiatan terpilih)	0
	Mobilisasi Maket (miniatur bangunan skala 1500)	0
2	MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS	0
	Manajemen Lalin Petugas Bendera (Flagman)	-7.955.642
	Manajemen Lalin Petugas Keamanan Lalu-lintas	-4.908.750
	Manajemen Lalin Petugas Pengatur Perlintasan KA (Train Worker, PT KAI)	-290.085
	Manajemen Lalin Tenaga Ahli Keselamatan Jalan	-1.534.874
	Manajemen Lalin Laporan Rencana Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas (RMKL)	-1.195.980
	Manajemen Lalin Laporan Bulanan Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	0
	Manajemen Lalin Rambu Baliho Tanda Peringatan	-25.953
	Manajemen Lalin Rambu Tetap (Selama Pelaksanaan)	0
	Manajemen Lalin Rambu Peringatan Sementara	0
	Manajemen Lalin Marka Sementara	0
	Manajemen Lalin Traffic Cone (Plastik/Karet/Cetak Beton)	0
	Manajemen Lalin Lapis Pondasi Agregat Klas A untuk detour	0
	Manajemen Lalin Lapis Laston AC-BC	0
	Manajemen Lalin Beton fc20 untuk detour	0

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Pekerjaan palang pintu KA 1 Unit terdiri dari 4 set palang pintu KA (uraian pekerjaan lihat pada Gambar Rencana)	0
	K3 Laporan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (RK3K)	0
	K3 Laporan Bulanan / Periodik Inspeksi K3 Konstruksi (RK3K)	0
	Manajemen Lalin Wireless CCTV (termasuk jaringan instalasi)	0
	Manajemen Lalin Lampu Flash (termasuk jaringan instalasi)	0
3	KEGIATAN PENGAMANAN LINGKUNGAN HIDUP	0
	Pengujian tingkat getaran kendaraan bermotor	0
	Pengujian Karbondioksida (CO2)	0
	Pengujian Parameter Udara Emisi dan Ambien lainnya	0
4	KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	0
	K3 Ahli K3 Konstruksi (Potensi Resiko Tinggi/Sedang)	8.474.692
	K3 Laporan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (RK3K)	9.150.777
	K3 Laporan Bulanan / Periodik Inspeksi K3 Konstruksi (RK3K)	0
	K3 Alat Pelindung Diri / APD (untuk Personel Manajerial dan Tamu)	-161.857
	K3 Fasilitas Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K)	-1.117
	K3 Tanda Peringatan dan Panduan K3 Konstruksi di Lapangan	0

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
5	KEGIATAN PENGUJIAN TANAH	-513.112
	Pengeboran, termasuk SPT dan Laporan	0
	MANAJEMEN MUTU	0
	Manaj. Mutu Manajer Kendali Mutu	-599.828
	Manaj. Mutu Laporan Rencana Mutu Kontrak	-224.404
	Manaj. Mutu Laporan Berkala Quality Control	0
6	DRAINASE	-375.424
	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	-910.643.189
	Pasangan Batu dengan Mortar	0
	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, diameter dalam 100 cm	0
	Pipa Berlubang Banyak (Perforated Pipe) untuk Pekerjaan Drainase Bawah Permukaan, diameter 6 inch	0
	Saluran berbentuk U Tipe DS 3a (dengan tutup)	-3.117.251
7	PEKERJAAN TANAH	-907.525.937
	Galian Biasa	0
	Galian Struktur dengan Kedalaman 0 - 2 meter tahap	0
	Galian Struktur dengan Kedalaman 2 - 4 meter (dengan pengaman tebing galian) tahap	0
	Timbunan Pilihan dari sumber galian	0
	Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	0
	Galian Perkerasan Berbutir	0
	Penyiapan Badan Jalan	0
	Pemotongan Pohon Pilihan diameter 15 30 cm	0
	Pemotongan Pohon Pilihan diameter 30 50 cm	0
	Geotekstil Separator Kelas 1	0

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Geotekstil Stabilisator (Kelas 1)	0
8	PERKERASAN BERBUTIR	0
	Lapis Pondasi Agregat Kelas A tahap	341.782.483
	Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus tahap	0
	Beton untuk Perkerasan Beton Semen dengan Tulangan Ganda	341.782.483
	Baja Tulangan Sirip BjTP 280 tahap	0
	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	0
	Lapis Pondasi Agregat Kelas S	0
	Beton untuk Perkerasan Beton Semen dengan Tulangan Ganda (Fast Track 24 jam)	0
	Baja Tulangan Polos BjTP 280 tahap	0
	Beton Struktur, fc 20 Mpa (pada Perkerasan Jalan)	0
9	PERKERASAN ASPAL	0
	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi	181.528
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	-1.854
	Laston Lapis Aus (AC-WC)	-12.595
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	-66.786
	Laston Lapis Fondasi (AC-Base)	54.770
	Bahan Anti Pengelupasan	255.431
10	STRUKTUR	-47.439
	Beton struktur,fc 30 Mpa tahap	-3.669.326.084
	Beton fc 10 MPa tahap	-1.469.019.634
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 36,8 Meter	1.450.682
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 40,8 Meter	0
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 32,8 Meter	0

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 36,8 meter	0
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 40,8 meter	0
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 32,8 meter	0
	Beton Pratekan untuk Diafragma fc 45 MPa termasuk pekerjaan pasca tarik (post-tension)	0
	Baja Tulangan Sirip BJT 520 tahap	0
	Tiang Bor Beton, diameter 1000 mm	-181.032.204
	Pengujian Pembebanan Dinamis jenis PDLT (Pile Dynamic Load Testing) pada Tiang ukuran / diameter 1000mm	0
	Pengujian Keutuhan Tiang dengan Pile Integrated Test (PIT)	0
	Pasangan batu	0
	Sambungan Siar Muai Tipe Asphaltic Plug, Fixed	-8.911.487
	Sambungan Siar Muai Tipe Strip Seal	0
	Expansion Joint Tipe Teeth Joint	0
	Perletakan Elastomerik Sintetis ukuran 450 mm x 450 mm x 60 mm	0
	Pot Bearing Tipe Fix 3000 kN	0
	Pot Bearing Tipe Guide 3000 kN	0
	Sandaran (Railing)	0
	Papan Nama Jembatan	-5.180.292
	Pembongkaran Pasangan Batu	0
	Pembongkaran Beton	0
	Pipa Drainase PVC diameter 150 mm	0
	Dinding Penahan Tanah Blok Beton Modular	0

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Penyediaan Gelagar Box Baja (Steel Box Girder) Panjang 60 m	-14.942.962
	Pemasangan Gelagar Box Baja (Steel Box Girder), Penyambungan Las/Welding	-1.840.822.791
	Penyediaan Baja Struktur Bergelombang	-146.664.672
	Pemasangan Baja Struktur Bergelombang	-906.250
11	PEKERJAAN HARIAN DAN PEKERJAAN LAIN-LAIN	-3.296.475
	Marka Jalan Termoplastik	-133.846.769
	Rambu Jalan Tunggal dengan Permukaan Pemantul Engineering Grade	0
	Patok Pengarah	0
	Patok Kilometer	0
	Patok Hektometer	0
	Kerb Pracetak Jenis 1 (Peninggi/Mountable)	0
	Kerb Pracetak Jenis 7a (Kerb pada Pelandaian Trotoar)	0
	Perkerasan Blok Beton pada Trotoar dan Median	-85.004.463
	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Tunggal, Tipe LED	-12.835.785
	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Ganda, Tipe LED	-32.979.870
	Semak/ Perdu/ Gebalan Rumput	-3.026.651
	Pohon Jenis Angsana (tinggi minimal 3 m)	0
	Pembuatan Taman	0
	TOTAL PENGELUARAN	0

(Sumber: Data Sekunder diolah)

4.4.2 Cost Varians (CV)

Perhitungan nilai CV bulan ke-9 dihitung menggunakan cara pengurangan nilai EV kumulatif pada bulan ke-9 dengan nilai AC kumulatif bulan ke-9.

Contoh Perhitungan nilai CV bulan ke-9 :

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \text{EV} - \text{AC} \\ &= \text{Rp}50.588.318.235,00 - \text{Rp}48.449.851.088,00 \\ &= \text{Rp}2.138.467.147,00 \end{aligned}$$

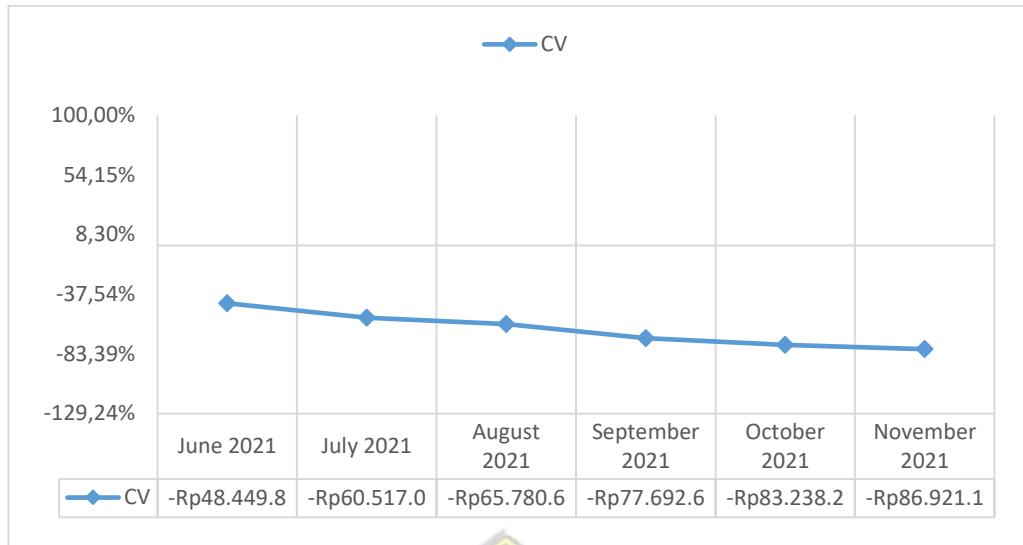
Perhitungan nilai CV bulan berikutnya bisa dilakukan dengan cara yang sama seperti perhitungan diatas. Berikut adalah hasil perhitungan nilai CV bulan ke-9 sampai bulan ke-14.

Tabel 4. 12 Nilai CV

Bulan ke-	Nilai EV kumulatif (Rp)	Nilai AC kumulatif (Rp)	CV = EV-AC (Rp)
9	50.588.318.235	48.449.851.088	2.138.467.147
10	66.526.902.817	60.517.061.751	6.009.841.066
11	73.240.109.681	65.780.661.684	7.459.447.997
12	82.290.381.949	77.692.676.457	4.597.705.492
13	88.088.487.853	83.238.270.326	4.850.217.527
14	91.424.931.565	86.921.141.838	4.503.789.727

(Sumber: Data Sekunder diolah)

Sedangkan grafik Nilai CV sampai dengan bulan 14 sebagai berikut:



Gambar 4. 8 Grafik Nilai CV sampai bulan ke-14

Rekapitulasi CV proyek pembangunan *Flyover* Ganefo Mranggen sampai bulan ke-14 disajikan dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 4. 13 Rekapitulasi CV Proyek sampai bulan ke-14

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
1	MOBILISASI	-142.701
	Mobilisasi Personil Manajerial (didatangkan ke basecamp dan demobilisasi)	0
	Mobilisasi Pengadaan lahan untuk basecamp (sewa)	0
	Mobilisasi Penyediaan dan pemeliharaan basecamp (semi permanen)	0
	Mobilisasi Perakitan AMP/ Batching Plant	0
	Mobilisasi Peralatan (didatangkan ke basecamp dan demobilisasi)	-11.035
	Mobilisasi Sewa kendaraan roda 4 dan operasionalnya	-82.292
	Mobilisasi Sewa kendaraan roda 2 dan operasionalnya	-49.375
	Mobilisasi Dokumentasi video drone (kegiatan terpilih)	0

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Mobilisasi Animasi metode pelaksanaan (kegiatan terpilih)	0
	Mobilisasi Maket (miniatur bangunan skala 1500)	0
2	MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS	2.191.743
	Manajemen Lalin Petugas Bendera (Flagman)	1.367.122
	Manajemen Lalin Petugas Keamanan Lalu-lintas	76.936
	Manajemen Lalin Petugas Pengatur Perlintasan KA (Train Worker, PT KAI)	418.527
	Manajemen Lalin Tenaga Ahli Keselamatan Jalan	333.444
	Manajemen Lalin Laporan Rencana Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas (RMKL)	0
	Manajemen Lalin Laporan Bulanan Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	-4.286
	Manajemen Lalin Rambu Baliho Tanda Peringatan	0
	Manajemen Lalin Rambu Tetap (Selama Pelaksanaan)	0
	Manajemen Lalin Rambu Peringatan Sementara	0
	Manajemen Lalin Marka Sementara	0
	Manajemen Lalin Traffic Cone (Plastik/Karet/Cetak Beton)	0
	Manajemen Lalin Lapis Pondasi Agregat Klas A untuk detour	0
	Manajemen Lalin Lapis Laston AC-BC	0
	Manajemen Lalin Beton fc20 untuk detour	0
	Pekerjaan palang pintu KA 1 Unit terdiri dari 4 set palang pintu KA (uraian pekerjaan lihat pada Gambar Rencana)	0

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	K3 Laporan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (RK3K)	0
	K3 Laporan Bulanan / Periodik Inspeksi K3 Konstruksi (RK3K)	0
	Manajemen Lalin Wireless CCTV (termasuk jaringan instalasi)	0
	Manajemen Lalin Lampu Flash (termasuk jaringan instalasi)	0
3	KEGIATAN PENGAMANAN LINGKUNGAN HIDUP	0
	Pengujian tingkat getaran kendaraan bermotor	0
	Pengujian Karbondioksida (CO2)	0
	Pengujian Parameter Udara Emisi dan Ambien lainnya	0
4	KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	11.248.899
	K3 Ahli K3 Konstruksi (Potensi Resiko Tinggi/Sedang)	11.164.192
	K3 Laporan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (RK3K)	0
	K3 Laporan Bulanan / Periodik Inspeksi K3 Konstruksi (RK3K)	12.011
	K3 Alat Pelindung Diri / APD (untuk Personel Manajerial dan Tamu)	155
	K3 Fasilitas Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K)	0
	K3 Tanda Peringatan dan Panduan K3 Konstruksi di Lapangan	72.542
5	KEGIATAN PENGUJIAN TANAH	0
	Pengeboran, termasuk SPT dan Laporan	0

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	MANAJEMEN MUTU	-2.242.315
	Manaj. Mutu Manajer Kendali Mutu	-2.001.327
	Manaj. Mutu Laporan Rencana Mutu Kontrak	-62.143
	Manaj. Mutu Laporan Berkala Quality Control	-178.845
6	DRAINASE	4.505.904
	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	0
	Pasangan Batu dengan Mortar	0
	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, diameter dalam 100 cm	0
	Pipa Berlubang Banyak (Perforated Pipe) untuk Pekerjaan Drainase Bawah Permukaan, diameter 6 inch	-11.281.485
	Saluran berbentuk U Tipe DS 3a (dengan tutup)	15.787.388
7	PEKERJAAN TANAH	0
	Galian Biasa	0
	Galian Struktur dengan Kedalaman 0 - 2 meter tahap	0
	Galian Struktur dengan Kedalaman 2 - 4 meter (dengan pengaman tebing galian) tahap	0
	Timbunan Pilihan dari sumber galian	0
	Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	0
	Galian Perkerasan Berbutir	0
	Penyiapan Badan Jalan	0
	Pemotongan Pohon Pilihan diameter 15 30 cm	0
	Pemotongan Pohon Pilihan diameter 30 50 cm	0
	Geotekstil Separator Kelas 1	0
	Geotekstil Stabilisator (Kelas 1)	0
8	PERKERASAN BERBUTIR	0
	Lapis Pondasi Agregat Kelas A tahap	0

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus tahap	0
	Beton untuk Perkerasan Beton Semen dengan Tulangan Ganda	0
	Baja Tulangan Sirip BjTP 280 tahap	0
	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	0
	Lapis Pondasi Agregat Kelas S	0
	Beton untuk Perkerasan Beton Semen dengan Tulangan Ganda (Fast Track 24 jam)	0
	Baja Tulangan Polos BjTP 280 tahap	0
	Beton Struktur, fc 20 Mpa (pada Perkerasan Jalan)	0
9	PERKERASAN ASPAL	118.067
	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi	48.690
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	331.374
	Laston Lapis Aus (AC-WC)	1.740.119
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	-692.099
	Laston Lapis Fondasi (AC-Base)	-2.555.037
	Bahan Anti Pengelupasan	1.245.020
10	STRUKTUR	4.488.110.131
	Beton struktur,fc 30 Mpa tahap	-628.906.183
	Beton fc 10 MPa tahap	-263.848
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 36,8 Meter	0
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 40,8 Meter	0
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 32,8 Meter	0
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 36,8 meter	0

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 40,8 meter	0
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 32,8 meter	0
	Beton Pratekan untuk Diafragma fc 45 MPa termasuk pekerjaan pasca tarik (post-tension)	0
	Baja Tulangan Sirip BjTP 520 tahap	3.540.045.770
	Tiang Bor Beton, diameter 1000 mm	0
	Pengujian Pembebanan Dinamis jenis PDLT (Pile Dynamic Load Testing) pada Tiang ukuran / diameter 1000mm	0
	Pengujian Keutuhan Tiang dengan Pile Integrated Test (PIT)	0
	Pasangan batu	0
	Sambungan Siar Muai Tipe Asphaltic Plug, Fixed	0
	Sambungan Siar Muai Tipe Strip Seal	0
	Expansion Joint Tipe Teeth Joint	0
	Perletakan Elastomerik Sintetis ukuran 450 mm x 450 mm x 60 mm	0
	Pot Bearing Tipe Fix 3000 kN	0
	Pot Bearing Tipe Guide 3000 kN	0
	Sandaran (Railing)	0
	Papan Nama Jembatan	0
	Pembongkaran Pasangan Batu	0
	Pembongkaran Beton	0
	Pipa Drainase PVC diameter 150 mm	0
	Dinding Penahan Tanah Blok Beton Modular	634.138
	Penyediaan Gelagar Box Baja (Steel Box Girder) Panjang 60 m	1.653.745.720

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah Biaya (Rp)
	Pemasangan Gelagar Box Baja (Steel Box Girder), Penyambungan Las/Welding	-78.507.344
	Penyediaan Baja Struktur Bergelombang	149.813
	Pemasangan Baja Struktur Bergelombang	1.212.066
11	PEKERJAAN HARIAN DAN PEKERJAAN LAIN-LAIN	0
	Marka Jalan Termoplastik	0
	Rambu Jalan Tunggal dengan Permukaan Pemantul Engineering Grade	0
	Patok Pengarah	0
	Patok Kilometer	0
	Patok Hektometer	0
	Kerb Pracetak Jenis 1 (Peninggi/Mountable)	0
	Kerb Pracetak Jenis 7a (Kerb pada Pelandaian Trotoar)	0
	Perkerasan Blok Beton pada Trotoar dan Median	0
	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Tunggal, Tipe LED	0
	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Ganda, Tipe LED	0
	Semak/ Perdu/ Gebalan Rumput	0
	Pohon Jenis Angsana (tinggi minimal 3 m)	0
	Pembuatan Taman	0
	TOTAL PENGELUARAN	4.503.789.727

(Sumber: Data Sekunder diolah)

4.4.3 Schedule Performance Index (SPI)

Pada hasil nilai SPI menyatakan bahwa dari perbandingan antara nilai pekerjaan fisik yang telah selesai (EV) dengan hasil nilai rencana pengeluaran biaya berdasarkan rencana *schedule* (PV).

Contoh perhitungan nilai SPI bulan ke-9 :

$$\begin{aligned} \text{SPI} &= \frac{\text{EV}}{\text{PV}} \\ &= \frac{\text{Rp.50.588.318.235,00}}{\text{Rp.50.750.891.071}} \\ &= 0,996796651 \end{aligned}$$

Pada pengolahan hitungan nilai SPI bulan selanjutnya dilakukan dengan langkah yang sama seperti perhitungan diatas. Berikut ini hasil perhitungan SPI sampai bulan ke-14.

Tabel 4. 14 Nilai SPI

Bulan ke-	Nilai EV kumulatif (Rp)	Nilai PV kumulatif (Rp)	SPI = EV/PV
9	50.588.318.235	50.750.891.071	0,996796651
10	66.526.902.817	66.333.709.340	1,002912448
11	73.240.109.681	76.502.636.688	0,957354058
12	82.290.381.949	83.269.161.463	0,988245594
13	88.088.487.853	89.759.707.922	0,981381178
14	91.424.931.565	95.798.405.050	0,954347116

(Sumber: Data Sekunder diolah)

Rekapitulasi SPI proyek pembangunan *Flyover* Ganefo Mranggen sampai bulan ke-14 disajikan dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 4. 15 Rekapitulasi SPI Proyek sampai bulan ke-14

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah
1	MOBILISASI	0,99
	Mobilisasi Personil Manajerial (didatangkan ke basecamp dan demobilisasi)	1
	Mobilisasi Pengadaan lahan untuk basecamp (sewa)	1
	Mobilisasi Penyediaan dan pemeliharaan basecamp (semi permanen)	1
	Mobilisasi Perakitan AMP/ Batching Plant	1

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah
	Mobilisasi Peralatan (didatangkan ke basecamp dan demobilisasi)	1
	Mobilisasi Sewa kendaraan roda 4 dan operasionalnya	0,88
	Mobilisasi Sewa kendaraan roda 2 dan operasionalnya	0,88
	Mobilisasi Dokumentasi video drone (kegiatan terpilih)	1
	Mobilisasi Animasi metode pelaksanaan (kegiatan terpilih)	1
	Mobilisasi Maket (miniatur bangunan skala 1500)	1
2	MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS	0,99
	Manajemen Lalin Petugas Bendera (Flagman)	0,97
	Manajemen Lalin Petugas Keamanan Lalu-lintas	0,98
	Manajemen Lalin Petugas Pengatur Perlintasan KA (Train Worker, PT KAI)	0,99
	Manajemen Lalin Tenaga Ahli Keselamatan Jalan	0,98
	Manajemen Lalin Laporan Rencana Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas (RMKL)	1
	Manajemen Lalin Laporan Bulanan Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	0,99
	Manajemen Lalin Rambu Baliho Tanda Peringatan	1
	Manajemen Lalin Rambu Tetap (Selama Pelaksanaan)	1
	Manajemen Lalin Rambu Peringatan Sementara	1
	Manajemen Lalin Marka Sementara	1
	Manajemen Lalin Traffic Cone (Plastik/Karet/Cetak Beton)	1
	Manajemen Lalin Lapis Pondasi Agregat Klas A untuk detour	1
	Manajemen Lalin Lapis Laston AC-BC	1
	Manajemen Lalin Beton fc20 untuk detour	1
	Pekerjaan palang pintu KA 1 Unit terdiri dari 4 set palang pintu KA (uraian pekerjaan lihat pada Gambar Rencana)	1
	K3 Laporan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (RK3K)	1

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah
	K3 Laporan Bulanan / Periodik Inspeksi K3 Konstruksi (RK3K)	1
	Manajemen Lalin Wireless CCTV (termasuk jaringan instalasi)	1
	Manajemen Lalin Lampu Flash (termasuk jaringan instalasi)	1
3	KEGIATAN PENGAMANAN LINGKUNGAN HIDUP	1
	Pengujian tingkat getaran kendaraan bermotor	1
	Pengujian Karbondioksida (CO2)	1
	Pengujian Parameter Udara Emisi dan Ambien lainnya	1
4	KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	1,1
	K3 Ahli K3 Konstruksi (Potensi Resiko Tinggi/Sedang)	1,12
	K3 Laporan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (RK3K)	1
	K3 Laporan Bulanan / Periodik Inspeksi K3 Konstruksi (RK3K)	0,93
	K3 Alat Pelindung Diri / APD (untuk Personel Manajerial dan Tamu)	1
	K3 Fasilitas Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K)	1
	K3 Tanda Peringatan dan Panduan K3 Konstruksi di Lapangan	0,87
5	KEGIATAN PENGUJIAN TANAH	1
	Pengeboran, termasuk SPT dan Laporan	1
	MANAJEMEN MUTU	0,99
	Manaj. Mutu Manajer Kendali Mutu	1
	Manaj. Mutu Laporan Rencana Mutu Kontrak	1
	Manaj. Mutu Laporan Berkala Quality Control	0,95
6	DRAINASE	0,68
	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	1
	Pasangan Batu dengan Mortar	1
	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, diameter dalam 100 cm	1

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah
	Pipa Berlubang Banyak (Perforated Pipe) untuk Pekerjaan Drainase Bawah Permukaan, diameter 6 inch	0,89
	Saluran berbentuk U Tipe DS 3a (dengan tutup)	0,68
7	PEKERJAAN TANAH	1
	Galian Biasa	1
	Galian Struktur dengan Kedalaman 0 - 2 meter tahap	1
	Galian Struktur dengan Kedalaman 2 - 4 meter (dengan pengaman tebing galian) tahap	1
	Timbunan Pilihan dari sumber galian	1
	Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	1
	Galian Perkerasan Berbutir	1
	Penyiapan Badan Jalan	1
	Pemotongan Pohon Pilihan diameter 15 30 cm	1
	Pemotongan Pohon Pilihan diameter 30 50 cm	1
	Geotekstil Separator Kelas 1	1
	Geotekstil Stabilisator (Kelas 1)	1
8	PERKERASAN BERBUTIR	1,02
	Lapis Pondasi Agregat Kelas A tahap	1
	Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus tahap	1,51
	Beton untuk Perkerasan Beton Semen dengan Tulangan Ganda	1
	Baja Tulangan Sirip BjTP 280 tahap	1
	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	1
	Lapis Pondasi Agregat Kelas S	1
	Beton untuk Perkerasan Beton Semen dengan Tulangan Ganda (Fast Track 24 jam)	1
	Baja Tulangan Polos BjTP 280 tahap	1
	Beton Struktur, fc 20 Mpa (pada Perkerasan Jalan)	1
9	PERKERASAN ASPAL	1,01
	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi	0,98
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	0,99

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah
	Laston Lapis Aus (AC-WC)	1
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	1,1
	Laston Lapis Fondasi (AC-Base)	1,36
	Bahan Anti Pengelupasan	0,99
10	STRUKTUR	0,95
	Beton struktur,fc 30 Mpa tahap	0,86
	Beton fc 10 MPa tahap	1,01
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 36,8 Meter	1
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 40,8 Meter	1
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 32,8 Meter	1
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 36,8 meter	1
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 40,8 meter	1
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 32,8 meter	1
	Beton Pratekan untuk Diafragma fc 45 MPa termasuk pekerjaan pasca tarik (post-tension)	1
	Baja Tulangan Sirip BjTP 520 tahap	0,99
	Tiang Bor Beton, diameter 1000 mm	1
	Pengujian Pembebanan Dinamis jenis PDLT (Pile Dynamic Load Testing) pada Tiang ukuran / diameter 1000mm	1
	Pengujian Keutuhan Tiang dengan Pile Integrated Test (PIT)	1
	Pasangan batu	0
	Sambungan Siar Muai Tipe Asphaltic Plug, Fixed	0
	Sambungan Siar Muai Tipe Strip Seal	0
	Expansion Joint Tipe Teeth Joint	0
	Perletakan Elastomerik Sintetis ukuran 450 mm x 450 mm x 60 mm	1
	Pot Bearing Tipe Fix 3000 kN	1
	Pot Bearing Tipe Guide 3000 kN	1
	Sandaran (Railing)	0
	Papan Nama Jembatan	0

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah
	Pembongkaran Pasangan Batu	1
	Pembongkaran Beton	1
	Pipa Drainase PVC diameter 150 mm	0
	Dinding Penahan Tanah Blok Beton Modular	0,96
	Penyediaan Gelagar Box Baja (Steel Box Girder) Panjang 60 m	0,83
	Pemasangan Gelagar Box Baja (Steel Box Girder), Penyambungan Las/Welding	0,89
	Penyediaan Baja Struktur Bergelombang	0,82
	Pemasangan Baja Struktur Bergelombang	0,78
11	PEKERJAAN HARIAN DAN PEKERJAAN LAIN-LAIN	0
	Marka Jalan Termoplastik	0
	Rambu Jalan Tunggal dengan Permukaan Pemantul Engineering Grade	0
	Patok Pengarah	0
	Patok Kilometer	0
	Patok Hektometer	0
	Kerb Pracetak Jenis 1 (Peninggi/Mountable)	0
	Kerb Pracetak Jenis 7a (Kerb pada Pelandaian Trotoar)	0
	Perkerasan Blok Beton pada Trotoar dan Median	0
	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Tunggal, Tipe LED	0
	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Ganda, Tipe LED	0
	Semak/ Perdu/ Gebalan Rumput	0
	Pohon Jenis Angsana (tinggi minimal 3 m)	0
	Pembuatan Taman	0
	TOTAL	0,95

(Sumber: Data Sekunder diolah)

4.4.4 Cost Performance Index (CPI)

Pada hasil nilai CPI ditemukan bahwa hasil dari perbandingan antara nilai pekerjaan fisik yang telah diselesaikan (EV) dengan pengeluaran biaya dalam periode yang sama (AC).

Contoh perhitungan nilai CPI bulan ke-9 :

$$\begin{aligned} \text{SPI} &= \frac{\text{EV}}{\text{AC}} \\ &= \frac{\text{Rp.50.588.318.235,00}}{\text{Rp.48.449.851.088}} \\ &= 1,044137744 \end{aligned}$$

Dalam perhitungan nilai SPI bulan selanjutnya dilakukan menggunakan langkah yang sama seperti perhitungan diatas. Dibawah ini hasil perhitungan SPI sampai bulan ke-14.

Tabel 4. 16 Nilai CPI

Bulan ke-	Nilai EV kumulatif (Rp)	Nilai AC kumulatif (Rp)	CPI = EV/AC
9	50.588.318.235	48.449.851.088	1,044137744
10	66.526.902.817	60.517.061.751	1,09930821
11	73.240.109.681	65.780.661.684	1,113398798
12	82.290.381.949	77.692.676.457	1,059178107
13	88.088.487.853	83.238.270.326	1,058269081
14	91.424.931.565	86.921.141.838	1,051814664

(Sumber: Data Sekunder diolah)

Rekapitulasi CPI proyek pembangunan *Flyover* Ganefo Mranggen sampai bulan ke-14 disajikan dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 4. 17 Rekapitulasi CPI Proyek sampai bulan ke-14

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah
1	MOBILISASI	1
	Mobilisasi Personil Manajerial (didatangkan ke basecamp dan demobilisasi)	1
	Mobilisasi Pengadaan lahan untuk basecamp (sewa)	1

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah
	Mobilisasi Penyediaan dan pemeliharaan basecamp (semi permanen)	1
	Mobilisasi Perakitan AMP/ Batching Plant	1
	Mobilisasi Peralatan (didatangkan ke basecamp dan demobilisasi)	1
	Mobilisasi Sewa kendaraan roda 4 dan operasionalnya	0,99
	Mobilisasi Sewa kendaraan roda 2 dan operasionalnya	0,99
	Mobilisasi Dokumentasi video drone (kegiatan terpilih)	1
	Mobilisasi Animasi metode pelaksanaan (kegiatan terpilih)	1
	Mobilisasi Maket (miniatur bangunan skala 1500)	1
2	MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS	1
	Manajemen Lalin Petugas Bendera (Flagman)	1,01
	Manajemen Lalin Petugas Keamanan Lalu-lintas	1
	Manajemen Lalin Petugas Pengatur Perlintasan KA (Train Worker, PT KAI)	1
	Manajemen Lalin Tenaga Ahli Keselamatan Jalan	1,01
	Manajemen Lalin Laporan Rencana Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas (RMKL)	1
	Manajemen Lalin Laporan Bulanan Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	1
	Manajemen Lalin Rambu Baliho Tanda Peringatan	1
	Manajemen Lalin Rambu Tetap (Selama Pelaksanaan)	1
	Manajemen Lalin Rambu Peringatan Sementara	1
	Manajemen Lalin Marka Sementara	1
	Manajemen Lalin Traffic Cone (Plastik/Karet/Cetak Beton)	1
	Manajemen Lalin Lapis Pondasi Agregat Klas A untuk detour	1
	Manajemen Lalin Lapis Laston AC-BC	1
	Manajemen Lalin Beton fc20 untuk detour	1

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah
	Pekerjaan palang pintu KA 1 Unit terdiri dari 4 set palang pintu KA (uraian pekerjaan lihat pada Gambar Rencana)	1
	K3 Laporan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (RK3K)	1
	K3 Laporan Bulanan / Periodik Inspeksi K3 Konstruksi (RK3K)	1
	Manajemen Lalin Wireless CCTV (termasuk jaringan instalasi)	1
	Manajemen Lalin Lampu Flash (termasuk jaringan instalasi)	1
3	KEGIATAN PENGAMANAN LINGKUNGAN HIDUP	1
	Pengujian tingkat getaran kendaraan bermotor	1
	Pengujian Karbondioksida (CO2)	1
	Pengujian Parameter Udara Emisi dan Ambien lainnya	1
4	KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	1,13
	K3 Ahli K3 Konstruksi (Potensi Resiko Tinggi/Sedang)	1,16
	K3 Laporan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (RK3K)	1
	K3 Laporan Bulanan / Periodik Inspeksi K3 Konstruksi (RK3K)	1,01
	K3 Alat Pelindung Diri / APD (untuk Personel Manajerial dan Tamu)	1
	K3 Fasilitas Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K)	1
	K3 Tanda Peringatan dan Panduan K3 Konstruksi di Lapangan	1,02
5	KEGIATAN PENGUJIAN TANAH	1
	Pengeboran, termasuk SPT dan Laporan	1
	MANAJEMEN MUTU	0,98
	Manaj. Mutu Manajer Kendali Mutu	0,98
	Manaj. Mutu Laporan Rencana Mutu Kontrak	0,83
	Manaj. Mutu Laporan Berkala Quality Control	0,97

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah
6	DRAINASE	1
	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	1
	Pasangan Batu dengan Mortar	1
	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, diameter dalam 100 cm	1
	Pipa Berlubang Banyak (Perforated Pipe) untuk Pekerjaan Drainase Bawah Permukaan, diameter 6 inch	0,69
	Saluran berbentuk U Tipe DS 3a (dengan tutup)	1,01
7	PEKERJAAN TANAH	1
	Galian Biasa	1
	Galian Struktur dengan Kedalaman 0 - 2 meter tahap	1
	Galian Struktur dengan Kedalaman 2 - 4 meter (dengan pengaman tebing galian) tahap	1
	Timbunan Pilihan dari sumber galian	1
	Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	1
	Galian Perkerasan Berbutir	1
	Penyiapan Badan Jalan	1
	Pemotongan Pohon Pilihan diameter 15 30 cm	1
	Pemotongan Pohon Pilihan diameter 30 50 cm	1
	Geotekstil Separator Kelas 1	1
	Geotekstil Stabilisator (Kelas 1)	1
8	PERKERASAN BERBUTIR	1
	Lapis Pondasi Agregat Kelas A tahap	1
	Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus tahap	1
	Beton untuk Perkerasan Beton Semen dengan Tulangan Ganda	1
	Baja Tulangan Sirip BjTP 280 tahap	1
	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	1
	Lapis Pondasi Agregat Kelas S	1

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah
	Beton untuk Perkerasan Beton Semen dengan Tulangan Ganda (Fast Track 24 jam)	1
	Baja Tulangan Polos BjTP 280 tahap	1
	Beton Struktur, fc 20 Mpa (pada Perkerasan Jalan)	1
9	PERKERASAN ASPAL	1,01
	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi	1,68
	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	1,57
	Laston Lapis Aus (AC-WC)	1,12
	Laston Lapis Antara (AC-BC)	0,46
	Laston Lapis Fondasi (AC-Base)	0,27
	Bahan Anti Pengelupasan	1,39
10	STRUKTUR	1,07
	Beton struktur,fc 30 Mpa tahap	0,93
	Beton fc 10 MPa tahap	1
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 36,8 Meter	1
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 40,8 Meter	1
	Penyediaan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 32,8 Meter	1
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 36,8 meter	1
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 40,8 meter	1
	Pemasangan Unit Pracetak Gelagar Tipe U Bentang 32,8 meter	1
	Beton Pratekan untuk Diafragma fc 45 MPa termasuk pekerjaan pasca tarik (post-tension)	1
	Baja Tulangan Sirip BjTP 520 tahap	1,32
	Tiang Bor Beton, diameter 1000 mm	1

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah
	Pengujian Pembebanan Dinamis jenis PDLT (Pile Dynamic Load Testing) pada Tiang ukuran / diameter 1000mm	1
	Pengujian Keutuhan Tiang dengan Pile Integrated Test (PIT)	1
	Pasangan batu	0
	Sambungan Siar Muai Tipe Asphaltic Plug, Fixed	0
	Sambungan Siar Muai Tipe Strip Seal	0
	Expansion Joint Tipe Teeth Joint	0
	Perletakan Elastomerik Sintetis ukuran 450 mm x 450 mm x 60 mm	1
	Pot Bearing Tipe Fix 3000 kN	1
	Pot Bearing Tipe Guide 3000 kN	1
	Sandaran (Railing)	0
	Papan Nama Jembatan	0
	Pembongkaran Pasangan Batu	1
	Pembongkaran Beton	1
	Pipa Drainase PVC diameter 150 mm	0
	Dinding Penahan Tanah Blok Beton Modular	1
	Penyediaan Gelagar Box Baja (Steel Box Girder) Panjang 60 m	1,22
	Pemasangan Gelagar Box Baja (Steel Box Girder), Penyambungan Las/Welding	0,94
	Penyediaan Baja Struktur Bergelombang	1,04
	Pemasangan Baja Struktur Bergelombang	1,11
11	PEKERJAAN HARIAN DAN PEKERJAAN LAIN-LAIN	0
	Marka Jalan Termoplastik	0
	Rambu Jalan Tunggal dengan Permukaan Pemantul Engineering Grade	0
	Patok Pengarah	0
	Patok Kilometer	0

No	Uraian Pekerjaan Proyek	Jumlah
	Patok Hektometer	0
	Kerb Pracetak Jenis 1 (Peninggi/Mountable)	0
	Kerb Pracetak Jenis 7a (Kerb pada Pelandaian Trotoar)	0
	Perkerasan Blok Beton pada Trotoar dan Median	0
	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Tunggal, Tipe LED	0
	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Ganda, Tipe LED	0
	Semak/ Perdu/ Gebalan Rumput	0
	Pohon Jenis Angsana (tinggi minimal 3 m)	0
	Pembuatan Taman	0
	TOTAL	1,05

(Sumber: Data Sekunder diolah)

4.5 Analisa Prakiraan Biaya dan Waktu

Pada analisa prakiraan biaya dan waktu yang meliputi *Estimate at Complete* (EAC), *Estimate to Complete* (ETC), dan *Estimate Temporary Schedule* (ETS). Berikut perhitungan ETC, EAC dan ETS antara lain :

4.5.1 *Estimate to Complete* (ETC)

Prosentase pekerjaan sampai bulan ke-14 untuk menaksir anggaran pekerjaan yang masih ada menggunakan rumus sebagai berikut:

$$ETC = \text{Anggaran} - EV$$

Contoh perhitungan ETC pada bulan ke-9

$$ETC = \text{Anggaran} - EV$$

$$= \text{Rp}109.037.051.000,00 - \text{Rp}50.588.318.235,00$$

$$= \text{Rp}58.448.732.765,00$$

Perhitungan nilai ETC bulan selanjutnya juga bisa menggunakan langkah yang sama seperti perhitungan diatas. Berikut ini hasil perhitungan ETC sampai bulan ke-14.

Tabel 4. 18 Nilai ETC

Bulan ke-	BAC (Rp)	Nilai EV kumulatif (Rp)	ETC = BAC-EV (Rp)
9	109.037.051.000	50.588.318.235	58.448.732.765
10	109.037.051.000	66.526.902.817	42.510.148.183
11	109.037.051.000	73.240.109.681	35.796.941.319
12	109.037.051.000	82.290.381.949	26.746.669.051
13	109.037.051.000	88.088.487.853	20.948.563.147
14	109.037.051.000	91.424.931.565	17.612.119.435

(Sumber: Data Sekunder diolah)

4.5.2 Estimate at Complete (EAC)

Perkiraan biaya total pengeluaran sejak dimulainya pekerjaan proyek sampai akhir penyelesaian proyek dengan rumus :

$$EAC = ETC + AC$$

Contoh perhitungan EAC pada bulan ke-9

$$EAC = ETC + AC$$

$$= \text{Rp}58.448.732.765,00 + \text{Rp}48.449.851.088$$

$$= \text{Rp}106.898.583.844,00$$

Pada perhitungan nilai EAC bulan selanjutnya menggunakan langkah yang sama seperti perhitungan diatas. Dibawah ini hasil perhitungan EAC sampai bulan ke-14.

Tabel 4. 19 Nilai EAC

Bulan ke-	ETC (Rp)	Nilai AC kumulatif (Rp)	EAC = ETC+AC (Rp)
9	58.448.732.756	48.449.851.088	106.898.583.844
10	42.510.148.173	60.517.061.751	103.027.209.924
11	35.796.941.308	65.780.661.684	101.577.602.992
12	26.746.669.039	77.692.676.457	104.439.345.496
13	20.948.563.134	83.238.270.326	104.186.833.460
14	17.612.119.421	86.921.141.838	104.533.261.259

(Sumber: Data Sekunder diolah)

4.5.3 Estimate Temporary Schedule (ETS)

Estimasi perkiraan waktu pekerjaan proyek yang masih tersisa apabila kondisi berjalan seperti saat evaluasi, maka dilakukan bisa dihitung dengan rumus:

$$\text{ETS} = \text{Sisa waktu} / \text{SPI}$$

Diketahui :

$$\begin{aligned} \text{sisa waktu} &= \text{waktu schedule} - \text{waktu bulan ke-14} \\ &= 515 - 455 \\ &= 60 \end{aligned}$$

Contoh perhitungan ETS bulan ke-9 :

$$\begin{aligned} \text{ETS} &= \text{Sisa waktu} / \text{SPI} \\ &= 60 / 0,996796651 \\ &= 60,19281863 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan nilai ETS bulan selanjutnya dilakukan menggunakan langkah yang sama seperti perhitungan diatas. Berikut ini hasil perhitungan ETS sampai bulan ke-14.

Tabel 4. 20 Nilai ETC

Bulan ke-	sisa waktu	SPI	ETS = Sisa waktu / SPI (Hari)
9	60	0,996796651	60,19281863
10	60	1,002912448	59,82576059
11	60	0,957354058	62,67273795
12	60	0,988245594	60,71365291
13	60	0,981381178	61,13832359
14	60	0,954347116	62,87020624

(Sumber: Data Sekunder diolah)

4.5.4 Estimate All Schedule (EAS)

Prakiraan total waktu untuk pekerjaan proyek bisa dihitung menggunakan rumus :

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

Contoh perhitungan EAS bulan ke-9 :

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

$$= 515 + 60$$

$$= 575$$

Perhitungan nilai EAS bulan berikutnya dilakukan menggunakan langkah yang sama seperti perhitungan diatas. Berikut ini hasil perhitungan EAS sampai bulan ke-14.

Tabel 4. 21 Nilai ETC

Bulan ke-	Waktu selesai	ETS	EAS = Waktu selesai + ETS (Hari)
9	515	60	575
10	515	60	575
11	515	63	578
12	515	61	576
13	515	61	576
14	515	63	578

(Sumber: Data Sekunder diolah)

4.6 Hasil Analisa *Earned Value* Bulan ke-14

Analisa perhitungan sebelumnya diperoleh nilai – nilai indikator biaya dan waktu hasil nilai analisa hasil kinerja proyek sampai dengan akhir bulan ke-14. Dibawah ini adalah hasil analisa *Earned Value* sampai bulan ke-14 sebagai berikut:

Tabel 4. 22 Hasil analisa *Earned Value* sampai bulan ke-14.

% RENCANA	% RIIL	INDIKATOR WAKTU DAN BIAYA		
		PV	EV	AC
85,028	83,8	95.798.405.050	91.424.931.565	86.921.141.838
ANALISA KINERJA				
SV	CV	SPI	CPI	
-4.373.473.485	4.503.789.727	0,95	1,05	

(Sumber: Data Sekunder diolah)

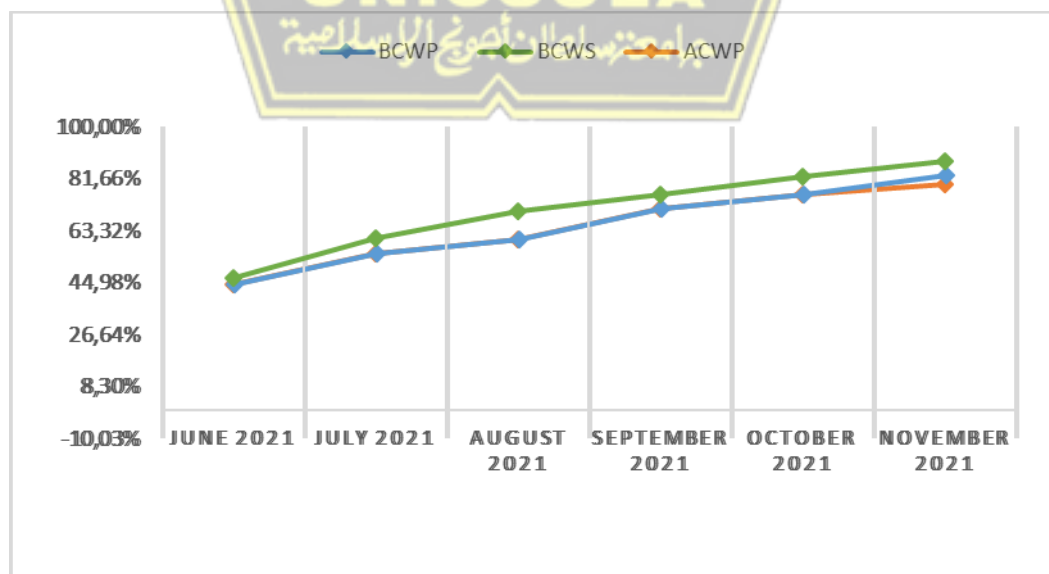
4.7 Kondisi Proyek sampai Bulan ke-14

Pada akhir peninjauan sampai bulan ke-14 prestasi pekerjaan mencapai 83,8%, sementara prestasi yang direncanakan yaitu 85,028% dengan anggaran sebesar Rp. 95.798.405.050 dari prestasi tersebut didapat nilai EV Rp. 91.424.931.565,00 dengan biaya aktual yang dikeluarkan sebesar Rp. 86.921.141.838,00

Dari tiga nilai indikator kinerja yang telah didapatkan bahwa nilai SV bernilai Rp. -4.373.473.485,00, hasil nilai negatif menunjukkan waktu pelaksanaan proyek mengalami kemunduran dari rencana awal penjadwalan. Kemudian nilai CV bernilai Rp. 4.503.789.727,00, hasil nilai positif menunjukkan terjadinya pekerjaan yang sudah terlaksanakan dengan biaya yang lebih rendah. Hasil nilai SV dan CV menunjukkan bahwa kondisi proyek mengalami kemunduran dari jadwal yang telah direncanakan dan biaya yang dianggarkan lebih besar dari biaya yang dikeluarkan. Untuk nilai SPI sampai bulan ke-14 adalah 0,95, angka ini menunjukkan waktu pelaksanaan lebih lama dari penjadwalan semula. Sedangkan nilai CPI adalah 1,05 yang artinya pengeluaran biaya pekerjaan lebih rendah dari anggaran untuk pekerjaan yang sudah dilaksanakan.

4.8 Pembahasan Hasil Perhitungan PV, EV dan AC

Grafik dan tabel hasil keterkaitan PV, AC, dan EV sampai dengan bulan ke-14 bisa dilihat pada gambar dan tabel berikut:



Gambar 4. 9 Hubungan BCWP, BCWS dan ACWP sampai bulan ke-14.

Tabel 4. 23 Hubungan BCWP, BCWS dan ACWP sampai bulan ke-14.

Bulan ke-	BCWP (Rp)	BCWS (Rp)	ACWP (Rp)
9	50.588.318.235	50.750.891.071	48.449.851.088
10	66.526.902.817	66.333.709.340	60.517.061.751
11	73.240.109.681	76.502.636.688	65.780.661.684
12	82.290.381.949	83.269.161.463	77.692.676.457
13	88.088.487.853	89.759.707.922	83.238.270.326
14	91.424.931.565	95.798.405.050	86.921.141.838

(Sumber: Data Sekunder diolah)

Gambar 4.9 dan tabel 4.23 diatas menunjukkan bahwa hubungan keterkaitan ketiga grafik BCWP, BCWS dan ACWP tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Perbandingan grafik dan tabel BCWP dan BCWS

Grafik dan tabel tersebut menunjukkan bahwa grafik BCWS selalu berada diatas grafik BCWP. Hal tersebut menunjukkan bahwa ada banyak kegiatan. Menurut time schedule belum seharusnya dikerjakan akan tetapi sudah dieksekusi terlebih dahulu sehingga menggambarkan bahwa pekerjaan tersebut lebih cepat dari jadwal yang direncanakan

2. Perbandingan grafik dan tabel BCWP dan ACWP

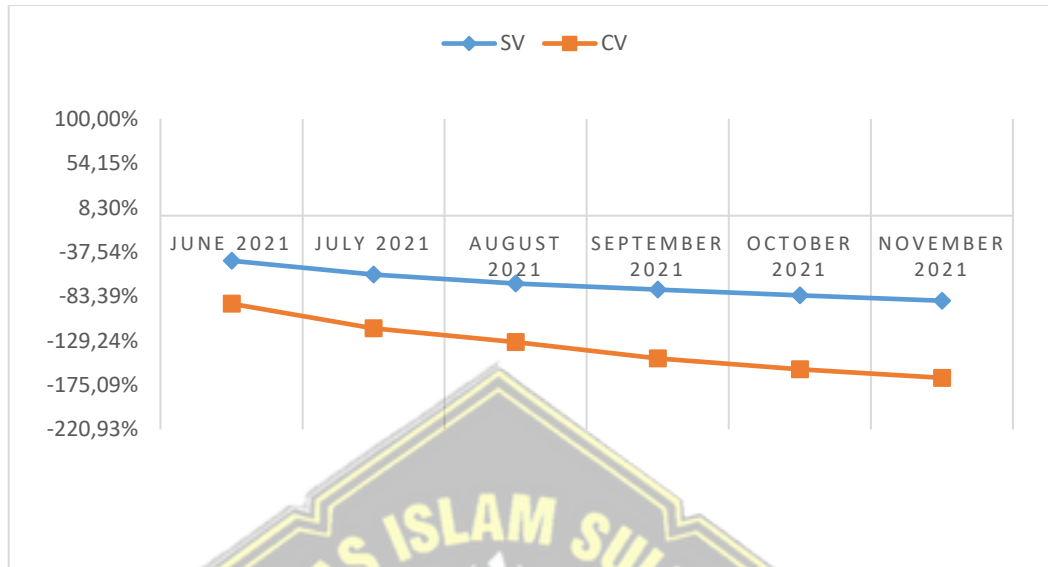
Grafik dan tabel diatas menunjukkan pada bulan ke-9 sampai bulan ke-14 nilai AC kumulatif lebih kecil dari nilai BCWP komulatifnya. Hal tersebut berarti bahwa biaya aktual komulatif dalam proyek yang dikeluarkan lebih kecil dari biaya komulatif yang direncanakan pada awalnya.

3. Perbandingan grafik dan tabel BCWS dan ACWP

Pada bulan ke-9 menuju bulan ke-14 nilai hasil AC berada dibawah nilai BCWS. Hal ini berarti biaya yang seharusnya dikeluarkan menurut nilai kontrak sehingga biaya aktual komulatif lebih kecil. Maka proyek ini mengalami keuntungan yang ditunjukkan dengan nilai positif pada varians biayanya.

4.9 Pembahasan Hasil Analisa SV dan CV

Hasil grafik dan tabel hasil hubungan SV dan CV sampai dengan bulan ke-14 dapat dilihat pada gambar dan tabel berikut:



Gambar 4. 10 Hubungan SV dan CV sampai bulan ke-14.

Tabel 4. 24 Hubungan SV dan CV sampai bulan ke-14

Bulan ke-	SV (Rp)	CV (Rp)
9	-162.572.836	2.138.467.147
10	193.193.477	6.009.841.066
11	-3.262.527.007	7.459.447.997
12	-978.779.514	4.597.705.492
13	-1.671.220.069	4.850.217.527
14	-4.373.473.485	4.503.789.727

(Sumber: Data Sekunder diolah)

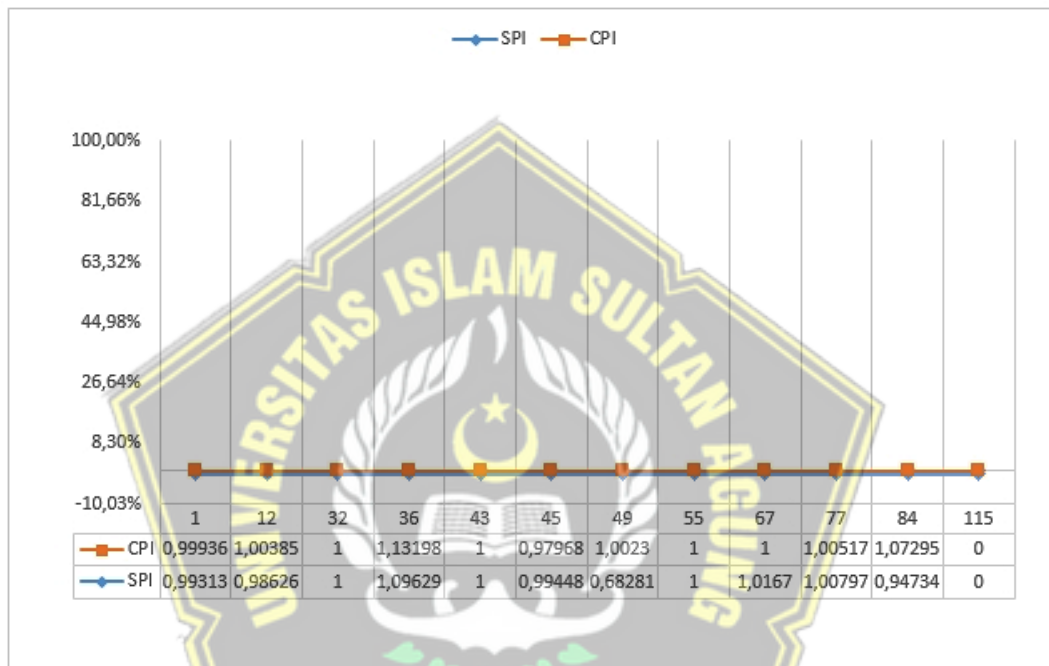
Berdasarkan Gambar 4.10 dan tabel 4.24 dapat didapati pergerakan dari indikator varians jadwal dan biaya tersebut terhadap garis normal (nilai 0) sebagai berikut:

1. Pergerakan nilai *cost variance* peninjauan dari bulan ke-9 proyek sampai bulan ke-14 berada dibawah garis normal di dapat nilai *cost variance* sebesar Rp. 4.503.789.727,00, nilai negatif menunjukkan terjadinya biaya yang lebih rendah untuk pekerjaan yang pernah terlaksanakan pada bulan tersebut.

2. Pergerakan nilai *schedule variance* peninjauan dari bulan ke-9 proyek sampai bulan ke-14 berada dibawah garis normal di dapat nilai *schedule variance* sebesar -Rp.162.572.836,00, pada nilai negatif menunjukkan waktu pelaksanaan proyek mengalami perlambatan dari rencana awal penjadwalan.

4.10 Pembahasan Hasil Analisa SPI dan CPI

Hail grafik dan tabel hasil hubungan SPI dan CPI sampai menuju bulan ke-14 dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. 11 Hubungan SPI dan CPI sampai bulan ke-14.

Tabel 4. 25 Hubungan SPI dan CPI sampai bulan ke-14

Bulan ke-	SPI	CPI
9	0,996796651	1,044137744
10	1,002912448	1,09930821
11	0,957354058	1,113398798
12	0,988245594	1,059178107
13	0,981381178	1,058269081
14	0,954347116	1,051814664

(Sumber: Data Sekunder diolah)

Berdasarkan Gambar 4.11 dan tabel 4.25 dapat diketahui pergerakan dari indeks kinerja jadwal dan biaya tersebut terhadap garis normal (nilai 0) sebagai berikut:

1. Indeks kinerja jadwal (SPI) untuk peninjauan dari bulan ke-9 proyek sampai bulan ke-14 nilai SPI kurang dari 1 yaitu sebesar 0,95, hal ini menunjukkan terjadinya keterlambatan waktu dari waktu yang sudah dijadwalkan. Grafik Indeks Kinerja Jadwal (SPI).
2. Indeks kinerja biaya (CPI) untuk peninjauan dari bulan ke-9 proyek sampai bulan ke-14 nilai CPI lebih dari 1 yaitu sebesar 1,05, hal ini menunjukkan anggaran untuk pekerjaan yang sudah dilaksanakan membutuhkan pengeluaran biaya pekerjaan yang lebih rendah

4.11 Pembahasan Estimasi Biaya Akhir dan Waktu Penyelesaian Proyek

Hasil estimasi biaya akhir dan waktu penyelesaian proyek meliputi EAC dan EAS. berikut adalah pembahasan EAC dan EAS sebagai berikut :

4.11.1 Pembahasan Estimasi Biaya Akhir Penyelesaian Proyek

Tabel EAC dari bulan ke-9 sampai bulan ke-14 dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4. 26 EAC sampai bulan ke-14

Bulan ke-	EAC (Rp)
9	106.898.583.844
10	103.027.209.924
11	101.577.602.992
12	104.439.345.496
13	104.186.833.460
14	104.533.261.259

(Sumber: Data Sekunder diolah)

Berdasarkan tabel 4.26. terlihat pada bulan ke-9 nilai EAC paling tinggi. Hal tersebut dikarenakan jumlah kapasitas pekerjaan yang dilakukan dari bulan ke-9 banyak dari perencanaan sebelumnya menyebabkan pengeluaran biaya untuk melakukan pekerjaan menjadi lebih besar. Pada bulan selanjutnya nilai EAC

komulatif cenderung menurun. Hal tersebut disebabkan karena jumlah kapasitas pekerjaan yang dikerjakan pada bulan tersebut lebih kecil dari berat pekerjaannya. Pada bulan ke-12 nilai EAC dari bulan sebelumnya meningkat hal tersebut dikarenakan jumlah kapasitas item pekerjaan yang dikerjakan lebih besar dari bobot pekerjaan. Pada bulan selanjutnya nilai EAC komulatif cenderung menurun. Hal itu dikarenakan jumlah kapasitas item pekerjaan yang dikerjakan pada bulan tersebut lebih kecil dari berat pekerjaannya. Pada bulan ke-14 nilai EAC dari bulan sebelumnya meningkat, hal tersebut dikarenakan jumlah item pekerjaan yang dikerjakan lebih besar dari bobot pekerjaan sehingga prakiraan biaya kumulatif pada bulan ke-14 sebesar Rp. 104.533.261.259,00.

4.11.2 Pembahasan Estimasi Waktu Penyelesaian Proyek

Tabel EAS dari bulan ke-9 sampai dengan bulan ke-14 dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4. 27 EAC sampai bulan ke-14

Bulan ke-	EAS (Hari)
9	575
10	575
11	578
12	576
13	576
14	578

(Sumber: Data Sekunder diolah)

Berdasarkan tabel 4.27 bisa dilihat pada waktu awal proyek, perkiraan penyelesaian proyek pada mengalami kemunduran. Kemunduran ini terjadi mulai bulan ke-9, sehingga pelaksanaan proyek yang mengalami keterlambatan prestasi yang cukup buruk. Maka dari itu perkiraan penyelesaian proyek mengalami perlambatan. Hal itu disebabkan karena pekerjaan tanah dan pekerjaan struktur dalam BCWP sudah direncanakan akan tetapi belum terlaksana sehingga dapat mempengaruhi keterlambatan proyek pada bulan berikutnya.

4.12 Rekapitulasi Hasil Perhitungan

Dari perhitungan menggunakan metode konsep nilai hasil didapatkan hasil sebagai berikut :

1. BCWS : Rp. 95.798.405.050,00
2. BCWP : Rp. 91.424.931.565,00
3. ACWP : Rp. 86.921.141.838,00
4. SV : -Rp. 4.373.473.485,00 (SV negatif berarti pekerjaan terlaksana terlambat dari jadwal)
5. CV : Rp. 4.503.789.727,00 (CV negatif berarti bahwa biaya yang diperlukan lebih besar dari anggaran)
6. SPI : 0,95 (SPI kurang dari 1 (satu) berarti kinerja proyek lebih lambat dari jadwal rencana)
7. CPI : 1,05 (CPI lebih besar dari 1 (satu) berarti pengeluaran lebih kecil dari anggaran yang direncanakan)
8. EAC : Rp. 104.533.261.259,00 (Perkiraan biaya proyek lebih kecil dari rencana anggaran proyek)
9. EAS : 578 hari (Perkiraan waktu penyelesaian proyek lebih lambat dari waktu rencana proyek selesai)

Dari hasil perhitungan tersebut, pada tabel 4.25 menyajikan perbandingan rencana proyek dengan hasil perhitungan yang meliputi progress proyek, durasi, serta perkiraan biaya.

Tabel 4. 28 Rekapitulasi hasil perhitungan

Metode konsep nilai hasil	Rencana Proyek	Hasil Perhitungan	Keterangan
SV (<i>Schedule varian</i>)	57,094%	51,700%	SV negatif berarti pekerjaan terlaksana terlambat dari jadwal
EAS (Estimate at Schedule)	515 hari	578 hari	Perkiraan waktu penyelesaian proyek lebih lama dari waktu rencana proyek selesai
EAC (Estimate at Completion)	Rp. 109.037.051.000,00	Rp. 104.533.261.259,00	Perkiraan anggaran biaya proyek lebih kecil dari rencana anggaran biaya proyek

(Sumber: Data Sekunder diolah)

Berdasarkan tabel 4.28 proyek sampai bulan ke-14 terlihat bahwa SV negatif berarti pekerjaan terlaksana terlambat dari jadwal yang awalnya rencana proyek 57,094% menjadi 51,700% dan waktu perkiraan penyelesaian proyek lebih lama dari waktu rencana proyek selesai, yang awalnya direncanakan dalam kurun waktu 515 hari berubah menjadi 578 hari. Sehingga perkiraan anggaran biaya proyek lebih rendah dari rencana anggaran yang rencananya sejumlah Rp. 109.037.051.000,00 menjadi Rp. 104.533.261.259,00.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis yang telah di teliti, perbandingan biaya dan waktu antara perencanaan dengan pelaksanaan proyek Flyover Ganefo Mranggen menggunakan perhitungan EVM (*Earned Value Method*). Dimulai bulan ke-9 sampai bulan ke-14 didapat hasil adalah:

1. Durasi waktu pada rencana proyek tidak sesuai dengan durasi waktu pelaksanaan. Sehingga proyek mengalami keterlambatan jadwal, karena didapat nilai SPI sebesar 0,95 yang menunjukkan bahwa waktu pelaksanaan lebih lambat dari jadwal semula.

Pada kinerja pelaksanaan proyek pembangunan Flyover Ganefo Mranggen telah dilakukan kurang optimal. Sehingga dapat diperhatikan dari hasil perhitungan variansi jadwal (SV) yang bernilai negatif yaitu sebesar 51,7% dari target rencana awal yaitu 57,094%.

2. Pembiayaan proyek antara perencanaan dengan pelaksanaan kurang sesuai, karena pada hasil perhitungan biaya yang dikeluarkan lebih sedikit dari biaya yang direncanakan. Sehingga dapat dilihat dari hasil perhitungan varian biaya (CV) yang bernilai negatif yaitu Rp. 4.503.789.727,00 Sedangkan pada nilai CPI adalah 1,05 yang artinya pengeluaran anggaran biaya pekerjaan lebih rendah dari anggaran untuk pekerjaan yang sudah dilaksanakan.
3. Prakiraan biaya dan waktu bisa dilihat dari hasil prakiraan biaya yaitu EAC sebesar Rp. 104.533.261.259,00 hal ini menunjukkan perkiraan biaya proyek lebih kecil dari anggaran proyek pada tahap perencanaan. Sedangkan prakiraan waktu bisa dilihat dari EAS yaitu 578 hari yang artinya perkiraan waktu penyelesaian proyek lebih lambat dari waktu rencana proyek selesai.

5.2 Saran

1. Penggunaan Metode Konsep Nilai Hasil (*Earned Value Concept*), dengan didukung oleh sistem teknologi informasi yang baik serta data yang benar dan terpercaya akan mempermudah proyek untuk mengawasi jadwal serta biaya proyek supaya sesuai dengan rencana awal.
2. Penyimpangan proyek dapat dihindari dengan cara pengendalian biaya dan waktu yang akan dilaksanakan secara harian sebelum terjadi penyimpangan yang semakin besar.
3. Keterlambatan jadwal segera diperbaiki dengan cara penambahan sumber daya manusia dan melakukan revisi *schedule*.



DAFTAR PUSTAKA

Aditama, Rian. 2021. “*Analisis Biaya Dan Waktu Menggunakan Metode Evm (Earned Value Method) Pada Proyek Pembangunan Gedung Laundry Rsud Sidoarjo*”. Progam Studi Sarjana Teknik Sipil. Universitas 17 Agustus 1945.

A Guide to the project Management Body of Knowledge (PMBOK) 6 edition. 2007. PMI Publications.

Amaliyah, Rizki. 2016. *Pengendalian Progress Waktu Dan Biaya Dengan Metode Earned Value Pada Proyek Pembangunan Gedung Pusat Riset Tahap 1 Kampus Its Sukolilo Surabaya*. Jurnal Ilmiah Teknik Ssipil Lintas Jalur FTSP-ITS. Halaman 1-12.

Bestyanda Rizki I, Wiwied Adhi Prasetyo, Indrastono D.A, Muhrozi. 2007. *Perencanaan Fly Over Simpang Pelabuhan Panjang Bandar Lampung Dengan Pc-U Girder*. Jurnal Ilmiah, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Vol. 6, No. 4. [Http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkts](http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkts).

Dimiyati, Hamdan Dan Nurjaman. 2014. *Management Proyek*. Bandung: Pustaka Setia.

Ervianto, W, I.. 2007. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.

Farah Zakirah. 2021. *Pengendalian Biaya Dan Waktu Pada Proyek Pltu Timor 1 Di Kupang Barat Nusa Tenggara Timur Menggunakan Metode Nilai Hasil (Earned Value)*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil.

Heizer, Jay Dan Barry Render. 2006. *Managemen Operasi* . Edisi 7. Jakarta: Salemba Empat.

- Karimah Nur Sakinah. 2021. *Analisis Kinerja Biaya Dan Waktu Menggunakan Metode Earned Value Dan Earned Schedule Pada Proyek Pembangunan Villa Pasir Angin Puncak Bogor*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil. Vol. 3, No.1.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). 1997. Jalan Perkotaan. Dinas Pekerjaan Umum dan Direktorat Jenderal Bina Marga Republik Indonesia : Jakarta.
- Maromi, M.I. Dan Indryani, R. 2015. *Metode Earned Value Untuk Analisa Kinerja Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Pada Proyek Pembangunan Condotel De Vasa Surabaya*. Jurnal Teknik ITS. Vol. 4, No. 1. Ejournal.its.ac.id.
- Rida, Nilna dan Nur Farida. 2017. “*Analisis pengendalian biaya dan waktu dengan metode konsep nilai hasil (Earned value) studi kasus Proyek pembangunan Hotel Quin Semarang*”. Tugas Akhir, Progam Studi Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung.
- Sedyanto Dan Aris Hidayat. 2017. *Analisa Kinerja Biaya Dan Waktu Pada Proyek Konstruksi Dengan Metode Earned Value (Studi Kasus Proyek Mall Dan Hotel X Di Pekanbaru)*. Jurnal Ilmu Teknik dan Komputer. Vol. 1 No. 1. Halaman 1-36.
- Soeharto, Imam.1999. *Managemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional*. Edisi 2, Cetakan 1. Jakarta: Erlangga.
- Sugiyono,. 2016. *Metode Penelitian*. Bandung: ALFABETA.
- Sugiyono,. 2018. *Metode Penelitian*. Bandung: ALFABETA.
- Suprpta, 2006. “*Ketergantungan Wilayah Kecamatan Mranggen Terhadap Kota Semarang*”. Tesis, Program Studi Pasca Sarjana Magister Teknik Pembangunan Wilayah Dan Kota Universitas Diponegoro Semarang.

Yamelda Dan Christiono. 2015. *Analisa Earned Value Pada Proyek Pembangunan Vimala Hills Villa Dan Resort Bogor*. Jurnal Teknik Untag Surabaya. Hal 1-12

