

**ANALISIS KINERJA BIAYA DAN WAKTU MENGGUNAKAN
METODE NILAI HASIL (*EARNED VALUE METHOD*)**

[Studi kasus: Proyek Pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet
Karawang Proyek SPAM Regional Jatiluhur I]



TUGAS AKHIR

“Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil Jenjang Pendidikan Strata-1”

Diajukan Oleh:

Faris Akbar Ramadhan

1910107004

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS PRADITA

TANGERANG

2023

**ANALISIS KINERJA BIAAYA DAN WAKTU MENGGUNAKAN
METODE NILAI HASIL (*EARNED VALUE METHOD*)**

[Studi kasus: Proyek Pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet
Karawang Proyek SPAM Regional Jatiluhur I]

**TUGAS AKHIR
UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN DARI SYARAT-SYARAT
GUNA MENCAPAI GELAR SARJANA TEKNIK SIPIL (S1)**

Diajukan Oleh:

Faris Akbar Ramadhan

1910107004



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS PRADITA

TANGERANG

2023

PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Nama : Faris Akbar Ramadhan
NIM : 1910107004
Program Studi : Teknik Sipil
Bentuk Tugas Akhir : Skripsi
Peminatan Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi
Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Biaya dan Waktu Menggunakan Metode Nilai Hasil (*Earned Value Method*)

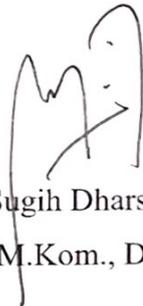
Diterima dan Disetujui untuk Diujikan

Tangerang, 07 Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, MM.,
M.Th., M.Kom., D.M.S.



Bella Koes Paulina Cantik, S.T.,
M.Eng.

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Faris Akbar Ramadhan
NIM : 1910107004
Program Studi : Teknik Sipil
Bentuk Tugas Akhir : Skripsi
Peminatan Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi
Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Biaya dan Waktu Menggunakan Metode Nilai Hasil (*Earned Value Method*)

Telah diujikan pada hari Senin, tanggal 21, bulan Agustus, tahun 2023

Dengan dinyatakan lulus

TIM PENGUJI

Penguji I



Nadia Diandra, S.T., M.T.

Diketahui oleh:

Dosen Koordinator Tugas Akhir



Dr. Van Basten, S.T., M.T.

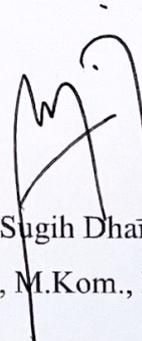
Penguji II



Dr. Amelia Makmur, S.T., M.T.

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M.,
M.Th., M.Kom., D.M.S.

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir yang telah saya susun ini adalah benar karya ilmiah saya sendiri dan tidak mengandung unsur plagiat dari karya ilmiah orang lain (sebagian/seluruhnya). Semua karya ilmiah orang lain atau Lembaga lain yang dikutip dalam tugas akhir ini telah disebutkan sumber kutipannya dan dicantumkan di dalam Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan atau penyimpangan baik dalam pelaksanaan maupun penyusunan tugas akhir, maka saya bersedia untuk mendapatkan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku dan dinyatakan TIDAK LULUS.

Tangerang, 04 September 2023



Faris Akbar Ramadhan

NIM: 1910107004

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Dengan ini saya sebagai civitas akademik Universitas Pradita yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Faris Akbar Ramadhan

NIM : 1910107004

Program Studi : Teknik Sipil

Bentuk Tugas Akhir : Skripsi

Untuk meningkatkan pengembangan ilmu pengetahuan, memberikan skripsi/ Tugas Akhir kepada Universitas Pradita Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None-exclusive Royalty Free Right*) dengan judul:

Analisis Kinerja Biaya dan Waktu Menggunakan *Earned Value Method*

Beserta dokumen Tugas Akhir yang ada sesuai ketentuan yang berlaku. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None-exclusive Royalty Free Right*) ini, maka Universitas Pradita berhak menyimpan dan mengelola dalam bentuk *database*, dan mempublikasikan Tugas Akhir ini dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis Tugas Akhir ini sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 04 September 2023

Yang Menyatakan



Faris Akbar Ramadhan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya peneliti dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan lancar yang berjudul “Analisis Kinerja Biaya dan Waktu Menggunakan Metode Nilai Hasil (*Earned Value Method*)”. Penulisan Tugas Akhir bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Sipil di Universitas Pradita, Tangerang.

Peneliti sadar bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak. Tugas Akhir ini tidak akan dapat selesai tepat pada waktunya. Oleh karena itu, peneliti ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Kedua Orang tua dan keluarga peneliti yang telah memberikan segalanya kepada peneliti berupa doa, motivasi, semangat, dan perjuangan yang tak kenal lelah yang diberikan selama ini kepada peneliti.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Richardus Eko Indrajit, DBA., Dr (Pend), Dr (Han), M.Sc., M.B.A., M.Si., M.A., M.IT., M.Phil., selaku Rektor Universitas Pradita.
3. Ibu Dr. Amelia Makmur S.T., M.T., selaku Wakil Rektor Universitas Pradita.
4. Bapak Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Kom., M.Th., D.M.S., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Pradita dan sekaligus menjadi Dosen Pembimbing I peneliti.
5. Ibu Bella Paulina Cantik, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II peneliti yang telah memberikan arahan, masukan, dan saran yang membangun kepada peneliti.
6. Bapak Dr. Van Basten, S.T., M.T., selaku Dosen Koordinator Tugas Akhir.
7. Bapak Fahmi Adha Nurdin, S.T., selaku manajer komersial & pengadaan dan seluruh staff WJKSO Proyek SPAM Regional Jatiluhur I yang telah memberikan izin bagi peneliti dalam pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.
8. Teman-teman mahasiswa Teknik Sipil Universitas Pradita yang telah memberikan doa dan dukungan kepada peneliti.

Akhir kata, peneliti memohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan Tugas Akhir ini karena keterbatasan kemampuan peneliti dan berbagai

hambatan lainnya. Oleh karena itu untuk membuat penelitian ini lebih baik lagi, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi peneliti. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan membawa keberkahan bagi semua pihak yang membacanya.

Tangerang, 04 September 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Faris', with a long horizontal stroke extending to the right.

Faris Akbar Ramadhan

ABSTRAK

Faris Akbar Ramadhan (1910107004)

Analisis Kinerja Biaya dan Waktu Menggunakan *Earned Value Method*

(xvii+ 96 halaman; 15 gambar; 31 tabel; 10 lampiran)

Keterlambatan proyek merupakan salah satu permasalahan utama yang dapat memengaruhi kinerja proyek secara keseluruhan. Salah satu proyek yang terindikasi mengalami keterlambatan proyek pada pekerjaan struktur adalah Proyek Pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeeet Karawang. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur, menganalisis, dan mengevaluasi faktor-faktor yang memengaruhi keterlambatan proyek tersebut. Metode yang dilakukan adalah dengan menggunakan *Earned Value Method* untuk mengukur dan mengevaluasi kinerja proyek. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan data primer melalui kuesioner dan diolah menggunakan perangkat lunak *Statistical Program for Social Science* (SPSS). Data tersebut digunakan dalam Analisis Korelasi untuk mengetahui faktor penyebab keterlambatan proyek dan korelasinya dengan kinerja proyek. Berdasarkan hasil evaluasi *Earned Value Method*, diketahui bahwa CV bernilai negatif, nilai $CPI < 1$, dan estimasi total biaya penyelesaian proyek (EAC) sebesar Rp154.477.013.592. Kemudian dari hasil analisis kinerja waktu proyek pada minggu ke-1 dan minggu ke-2, didapatkan SV bernilai positif dan $SPI > 1$. Sedangkan pada minggu ke-3 sampai minggu ke-20, nilai SV bernilai negatif dan $SPI < 1$ menghasilkan estimasi waktu penyelesaian proyek (SEAC) berlangsung selama 138,02 minggu dan diperkirakan selesai pada tanggal 11 September 2024. Dari hasil Analisis Korelasi diperoleh bahwa faktor metode pelaksanaan proyek menghasilkan nilai koefisien korelasi (r) paling besar dibandingkan dengan nilai r pada faktor lain. Sedangkan, nilai signifikansi pada semua faktor adalah sebesar 0,000. Berdasarkan evaluasi *Earned Value Method*, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan proyek tersebut mengalami pembengkakan biaya dan keterlambatan waktu penyelesaian proyek. Sedangkan pada Analisis Korelasi dengan hasil signifikansi $< 0,05$, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan searah yang signifikan antara faktor penyebab keterlambatan proyek dengan kinerja proyek.

Kata kunci: keterlambatan proyek, kinerja proyek, *earned value method*

Referensi: 25 (2001-2018)

ABSTRACT

Faris Akbar Ramadhan (1910107004)

Analyze Cost and Time Performance using Earned Value Method

(xvii+ 96 pages; 15 pictures; 31 tables; 10 appendixes)

Project delay is one of the main problems affecting the overall project performance. One of the projects indicated delays in structural work is the Cibee Karawang Water Treatment Plant (WTP) Construction Project. Therefore, this research aims to assess, analyze, and evaluate the factors contributing to the project delay. The method involves the utilization of the Earned Value Method to assess and evaluate project performance. Primary data was collected through questionnaires and processed using the Statistical Program for Social Science (SPSS) software. The data used in Correlation Analysis is to determine the factors causing project delays and their correlation with project performance. Based on the Earned Value Method result, it is known that the CV is negative, the CPI<1, and the estimated project completion cost (EAC) is Rp154.477.013.592. Additionally, the analysis of project time performance within the 1st and 2nd week exhibits a positive value of SV and SPI>1. Conversely, from the 3rd to 20th week, the SV value is negative and SPI<1, resulting the estimated project completion time (SEAC) of 138,02 weeks and expected to be completed on September 11, 2024. Correlation Analysis reveals that the project implementation method factor produces the most substantial correlation coefficient (r) value compared to other factors. Meanwhile, the significance value of all factors is 0,000. The Earned Value Method concludes that the project experienced cost overruns and time delays. Meanwhile, the significance result of <0,005 in Correlation Analysis concludes that there is a significant unidirectional relationship between factors causing project delays and project performance.

Keywords: project delays, project performance, earned value method

Reference: 25 (2001-2018)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	iii
PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Manajemen Proyek.....	8
2.2 Pengendalian Proyek.....	10
2.2.1 Pengendalian Biaya	11
2.2.2 Pengendalian Waktu	12
2.3 Keterlambatan Proyek.....	13
2.4 Kinerja Proyek Konstruksi.....	15
2.5 <i>Earned Value Method</i>	16
2.5.1 Konsep <i>Earned Value Method</i>	16

2.5.2	Penilaian Kinerja Proyek dengan <i>Earned Value Method</i>	17
2.6	Subjek Penelitian.....	23
2.6.1	Populasi	24
2.6.2	Sampel	24
2.7	Metode Pengumpulan Data	25
2.8	Pengujian Kuesioner	25
2.9	Uji Hipotesis Koefisien Determinasi (R^2).....	29
2.10	Penelitian Terdahulu	30
	BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1	Umum.....	33
3.2	Kerangka Penelitian	34
3.3	Metode Pengumpulan Data	35
3.3.1	Data Primer	36
3.3.2	Data Sekunder.....	40
3.4	Analisis Data Awal	40
3.5	Analisis Korelasi	41
3.5.1	Pengujian Analisis	42
3.5.2	Koefisien Determinasi (R^2)	44
3.6	Penyajian Hasil Analisis	45
	BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1	Tinjauan Umum	46
4.2	Pengumpulan Data Proyek.....	47
4.2.1	Data Sekunder.....	47
4.2.2	Data Primer	52
4.3	Analisis Kinerja Proyek menggunakan <i>Earned Value Method</i>	59
4.3.1	Analisis Kinerja Biaya Proyek	64
4.3.2	Analisis Kinerja Waktu Proyek	70
4.4	Analisis Data Kuesioner.....	75
4.4.1	Uji Validitas.....	75
4.4.2	Uji Reliabilitas	76
4.4.3	Uji Normalitas	77
4.4.4	Uji Korelasi.....	77

4.4.5	Uji Koefisien Determinasi (R^2)	78
4.5	Pembahasan.....	78
4.5.1	Kinerja Proyek Berdasarkan Nilai BCWS, BCWP, dan ACWP.....	78
4.5.2	Kinerja Proyek Berdasarkan Nilai CV dan SV.....	80
4.5.3	Kinerja Proyek Berdasarkan Nilai CPI dan SPI.....	82
4.5.4	Perkiraan Biaya dan Waktu Proyek Berdasarkan Nilai EAC dan SEAC	84
4.5.5	Hubungan Faktor Penyebab Keterlambatan dengan Kinerja Proyek	86
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		93
5.1	Kesimpulan	93
5.2	Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA.....		95
LAMPIRAN		96

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Analisis Varian Jadwal dan Varian Biaya.....	20
Tabel 2. 2	Penelitian Terdahulu	30
Tabel 2. 3	Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	31
Tabel 2. 4	Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	32
Tabel 3. 1	Daftar Pertanyaan Kuesioner Variabel Bebas.....	38
Tabel 3. 2	Daftar Pertanyaan Kuesioner Variabel Bebas (Lanjutan).....	39
Tabel 3. 3	Daftar Pertanyaan Kuesioner Variabel Terikat.....	39
Tabel 3. 4	Skala Penilaian Kuesioner	39
Tabel 3. 5	Tingkat Hubungan Berdasarkan Interval Koefisien Korelasi	44
Tabel 4. 1	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	47
Tabel 4. 2	Rencana Anggaran Biaya (RAB) (Lanjutan)	48
Tabel 4. 3	Rencana Anggaran Biaya (RAB) (Lanjutan)	49
Tabel 4. 4	Bobot Rencana dan Realisasi Proyek.....	51
Tabel 4. 5	Profil Pakar	52
Tabel 4. 6	Hasil Validasi Pakar.....	53
Tabel 4. 7	Hasil Validasi Pakar (Lanjutan).....	54
Tabel 4. 8	Hasil BCWS tiap Minggu	60
Tabel 4. 9	Hasil BCWP tiap Minggu	62
Tabel 4. 10	Hasil ACWP tiap Minggu	63
Tabel 4. 11	Hasil CV tiap Minggu	64
Tabel 4. 12	Hasil CV tiap Minggu (Lanjutan)	65
Tabel 4. 13	Hasil CPI tiap Minggu	66
Tabel 4. 14	Hasil CPI tiap Minggu (Lanjutan)	67
Tabel 4. 15	Hasil ETC tiap Minggu	68
Tabel 4. 16	Hasil EAC tiap Minggu.....	69
Tabel 4. 17	Hasil SV tiap Minggu	71
Tabel 4. 18	Hasil SPI tiap Minggu.....	72
Tabel 4. 19	Hasil SPI tiap Minggu (Lanjutan).....	73
Tabel 4. 20	Hasil SETC dan SEAC tiap Minggu.....	74
Tabel 4. 21	Hasil SETC dan SEAC tiap Minggu (Lanjutan).....	75

Tabel 4. 22 <i>Output</i> Uji Validitas	76
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Peta Lokasi Penelitian	3
Gambar 2. 1	Kurva-S <i>Earned Value Method</i>	18
Gambar 3. 1	Kerangka Penelitian	34
Gambar 3. 2	Kerangka Penelitian (Lanjutan)	35
Gambar 4. 1	<i>Time Schedule</i>	50
Gambar 4. 2	Usia Responden.....	55
Gambar 4. 3	Pendidikan Terakhir Responden	56
Gambar 4. 4	Jabatan Responden	57
Gambar 4. 5	Pengalaman Kerja Responden.....	58
Gambar 4. 6	Perbandingan Konsep <i>Earned Value Method</i>	79
Gambar 4. 7	Grafik Varian Biaya (CV)	80
Gambar 4. 8	Grafik Varian Waktu (SV)	81
Gambar 4. 9	Perbandingan Nilai CPI dan SPI	82
Gambar 4. 10	Perkiraan Biaya Penyelesaian Proyek	84
Gambar 4. 11	Perkiraan Waktu Penyelesaian Proyek.....	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	L-01
Lampiran 2	<i>Time Schedule</i>	L-02
Lampiran 3	Formulir Kuesioner Validasi Pakar	L-03
Lampiran 4	Formulir Kuesioner Penelitian	L-04
Lampiran 5	Data Tabulasi Variabel Bebas (X).....	L-05
Lampiran 6	Data Tabulasi Variabel Terikat (Y).....	L-06
Lampiran 7	Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas	L-07
Lampiran 8	Hasil Uji Normalitas	L-08
Lampiran 9	Hasil Uji Korelasi	L-09
Lampiran 10	Hasil Uji Koefisien Determinasi (R^2).....	L-10

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

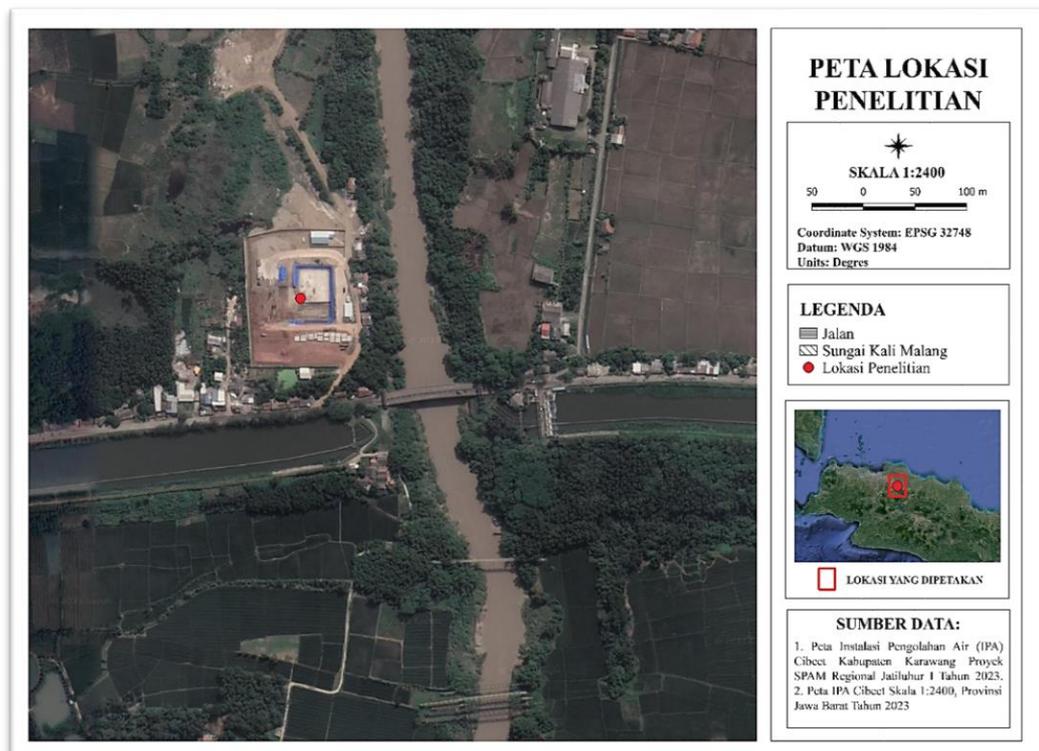
Perkembangan dunia industri konstruksi di negara-negara berkembang khususnya di Indonesia telah mengalami kemajuan yang pesat. Pusat pembangunan industri konstruksi di Indonesia terjadi di kota-kota besar terutama di Wilayah Jabodetabek. Secara global, kegiatan industri konstruksi telah memberikan andil yang cukup besar dalam menaikkan perekonomian termasuk Indonesia (Dharsono, M. S. et al., 2019). Perkembangan industri konstruksi di Indonesia telah memberikan dampak yang positif di sektor ekonomi yang mana itu sangat penting untuk menaikkan Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia. Industri konstruksi di Indonesia menempati posisi ketiga terbesar dalam pertumbuhan ekonomi. Oleh karena itu, sektor ini sangat menarik perhatian bagi para pengusaha jasa konstruksi. Dalam pelaksanaannya proyek konstruksi tidak terlepas dari faktor biaya, mutu, dan waktu yang merupakan unsur penting dalam tahap perencanaan sampai proses penyelesaian proyek. Ketiga faktor tersebut merupakan faktor keberhasilan proyek yang harus diolah sebaik mungkin agar pelaksanaan proyek memperoleh keuntungan sesuai yang direncanakan (Abrar, 2009).

Perkembangan industri konstruksi yang cukup signifikan ini selain memberikan manfaat dari segi biaya, mutu, dan waktu juga dapat terjadinya resiko penyimpangan terhadap rencana. Dalam proses pelaksanaan proyek konstruksi seringkali terjadi ketidaksesuaian antara progres pekerjaan di lapangan dengan target pekerjaan yang direncanakan pada periode tertentu. Hal itu dapat

menyebabkan proyek mengalami terlambat dan terjadi pembengkakan biaya, sehingga menghambat penyelesaian proyek. Pada proyek konstruksi agar tidak terjadi penyimpangan antara realisasi di lapangan terhadap rencana, maka suatu konsep pengendalian diperlukan untuk menghindari penyimpangan sehingga proyek dapat selesai dan juga dapat tepat biaya, mutu, dan waktu (Nurtsani dkk, 2018). Sering dijumpai bahwa proyek yang mengalami keterlambatan atau bahkan mangkrak disebabkan oleh masalah biaya dan waktu. Selain itu, permasalahan tersebut terjadi juga karena disebabkan oleh pengendalian proyek yang buruk sehingga dapat memengaruhi kinerja biaya dan waktu proyek. Oleh karena itu, maka kinerja proyek dari segi biaya dan waktu merupakan faktor yang penting untuk diperhatikan.

Dengan demikian diperlukan suatu manajemen dalam pengendalian proyek konstruksi untuk meningkatkan pengawasan dan pengendalian kegiatan selama kegiatan proyek berlangsung (Juliana, 2016). Metode pengendalian proyek yang umum digunakan adalah Metode Nilai Hasil (*Earned Value Method*). Tujuan metode ini adalah untuk mengetahui kinerja proyek dari segi biaya dan waktu pada periode tertentu. Selain itu, metode ini dapat juga memprediksi biaya dan waktu untuk menyelesaikan proyek setelah waktu evaluasi. *Earned Value Method* digunakan karena memiliki kelebihan dapat mengontrol kinerja secara simultan fisik dan biaya.

Penelitian ini dilakukan pada pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibebet Karawang Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Regional Jatiluhur I. Lokasi penelitian ini ditunjukkan melalui peta pada Gambar 1.1 berikut.



Gambar 1. 1 Peta Lokasi Penelitian

Proyek ini direncanakan selesai dalam 116 minggu dengan kontraktor pelaksana PT Wijaya Karya–Jaya Konstruksi KSO. Adapun permasalahan proyek ini adalah waktu pelaksanaannya yang mengalami keterlambatan dari jadwal rencana pada waktu pelaksanaannya. Adapun permasalahan keterlambatan ini terjadi bermula pada pekerjaan struktur proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeeb Karawang yang mengalami keterlambatan pada proses pelaksanaannya. Hal ini menyebabkan pekerjaan lain juga mengalami keterlambatan karena pekerjaan struktur memengaruhi pekerjaan selanjutnya. Maka, untuk mengevaluasi kinerja proyek dari segi biaya dan waktu selama berlangsungnya proyek digunakanlah *Earned Value Method*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka pokok permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana kinerja biaya proyek pada pelaksanaan proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang dengan menggunakan *Earned Value Method*?
- b. Bagaimana kinerja waktu proyek pada pelaksanaan proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang dengan menggunakan *Earned Value Method*?
- c. Bagaimana korelasi atau hubungan antara faktor penyebab keterlambatan proyek dengan kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang?

1.3 Tujuan Penelitian

Setelah dijabarkannya rumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Mengevaluasi kinerja biaya proyek pada pelaksanaan proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang dengan menggunakan *Earned Value Method*.
- b. Mengevaluasi kinerja waktu proyek pada pelaksanaan proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang dengan menggunakan *Earned Value Method*.
- c. Mengidentifikasi korelasi atau hubungan antara faktor penyebab keterlambatan proyek dengan kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang positif serta berkontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan terutama kepada berbagai pihak sebagai berikut.

- a. Bagi perusahaan, diharapkan dapat berguna bagi perusahaan untuk dapat digunakan sebagai acuan dan pedoman dalam pengendalian selama proyek berlangsung agar kinerja proyek dapat berjalan dengan baik.
- b. Bagi akademis, diharapkan dapat berguna sebagai referensi untuk pengembangan ilmu manajemen konstruksi terutama dalam mengetahui kinerja proyek dengan menggunakan *Earned Value Method*.
- c. Bagi penulis, diharapkan dapat sebagai implementasi ilmu manajemen konstruksi yang telah didapat dibangku kuliah mengenai *Earned Value Method*.
- d. Bagi penelitian lebih lanjut, diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan referensi atau informasi sebagai data pembandingan, memberikan sumbangan ide dan menambah pengetahuan untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeeet Karawang adalah sebagai berikut.

- a. Penelitian ini dilakukan di proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeeet Karawang.
- b. Analisis proyek menggunakan *Earned Value Method* dan Analisis Korelasi dengan melakukan penyebaran kuesioner kepada para pekerja proyek yang terlibat pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeeet Karawang.

- c. Penelitian ini berfokus pada pengendalian biaya dan waktu proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang.
- d. Data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rencana Anggaran Biaya (RAB), *time schedule*, dan laporan progres mingguan proyek.
- e. Penelitian ini ditinjau pada minggu ke-1 hingga minggu ke-20.
- f. Penyebaran kuesioner ditujukan dan dibatasi untuk para pekerja proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penyusunan penelitian ini terdiri dari lima bagian sebagai berikut.

Bab I Pendahuluan

Pada bab pendahuluan terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan sasaran, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab tinjauan pustaka menjelaskan tentang manajemen proyek, pengendalian proyek, keterlambatan proyek, kinerja proyek, *Earned Value Method*, subjek penelitian, metode pengumpulan data, pengujian kuesioner, dan penelitian terdahulu.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab metodologi penelitian menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Dalam bab metodologi penelitian berisi kerangka, tahapan, metode, variabel, subjek penelitian, metode pengumpulan data, dan metode analisis data.

Bab IV Analisis dan Pembahasan

Bab analisis dan pembahasan menjelaskan hasil analisis dan pembahasan mengenai kinerja proyek menggunakan *Earned Value Method* dan Analisis Korelasi untuk mengetahui bagaimana korelasi atau hubungan antara variabel bebas (X) yaitu faktor penyebab keterlambatan proyek dengan variabel terikat (Y) yaitu kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibebet Karawang.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Kemudian setelah didapat hasil analisis dan pembahasan pada penelitian ini, maka dibuat kesimpulan dan saran yang bertujuan untuk menjawab rumusan masalah yang dikemukakan dalam penelitian ini. Hasil kesimpulan yang didapat yaitu berupa hasil kinerja biaya dan waktu proyek yang didapat menggunakan *Earned Value Method* serta hubungan antara faktor penyebab keterlambatan dengan kinerja proyek.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Proyek

Manajemen merupakan suatu proses pelaksanaan pekerjaan yang melalui beberapa tahapan yaitu perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pemantauan dalam menggapai tujuan dan sasaran yang direncanakan. Menurut Asnuddin (2018), terdapat lima unsur manajemen yaitu tenaga kerja (*manpower*), biaya (*money*), metode (*methods*), material (*materials*), dan mesin (*machines*). Unsur-unsur manajemen tersebut merupakan hal yang penting dan bagian yang mutlak sebagai pembentuk manajemen. Dalam penerapan manajemen yang baik maka dapat menciptakan lingkungan yang efisien, produktif, dan berdaya saing sehingga organisasi dapat berhasil atau menggapai tujuan yang ingin dicapai.

Manajemen proyek adalah suatu kegiatan manajemen dengan melalui tahap perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan untuk menggapai tujuan dengan sumber daya dan waktu tertentu. Dalam ilmu manajemen proyek, perencanaan dan pengendalian sumber daya merupakan komponen yang saling berkaitan. Penilaian proyek tidak hanya dari segi biaya dan waktu saja, melainkan dapat juga dinilai dari segi mutu atau prestasi. Sumber daya dan waktu yang dipergunakan dalam penyelesaian suatu pekerjaan harus diukur secara periode. Manajemen konstruksi mempunyai cakupan yang luas berupa tahapan-tahapan kegiatan yang dimulai dari awal pelaksanaan hingga akhir proyek yang direpresentasikan dengan hasil pembangunan. Menurut Soeharto (2005), terdapat empat tahapan manajemen konstruksi sebagai berikut.

a. Perencanaan (*Planning*)

Perencanaan adalah menentukan rencana yang komprehensif terkait langkah-langkah kegiatan kedepan untuk mencapai suatu tujuan. Tahap awal yang dilakukan dalam suatu perencanaan adalah menetapkan tujuan yang ingin dicapai. Setelah itu menyusun langkah-langkah kegiatan untuk mencapai tujuan tersebut. Perencanaan proyek harus direncanakan dengan cermat, lengkap, terpadu, dengan tingkat kesalahan yang kecil, dan harus diselesaikan dalam rentang waktu yang sudah disepakati. Proyek yang tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan berbagai dampak negatif yang pada akhirnya dapat menghambat tercapainya tujuan atau sasaran yang telah ditetapkan.

b. Pengorganisasian (*Organizing*)

Pengorganisasian adalah langkah penting dalam menciptakan struktur yang terorganisir dan efisien sehingga sistem organisasi dapat beroperasi dengan lebih efisien. Ini berkaitan dengan cara mengalokasikan sumber daya kepada para pekerja agar dapat menggapai tujuan yang telah ditetapkan.

c. Pelaksanaan (*Actuating*)

Pelaksanaan adalah implementasi dari kegiatan yang telah direncanakan. Pelaksanaan mempunyai arti yaitu sebagai proses atau cara menerapkan perencanaan secara nyata. Dalam pelaksanaan memerlukan aksi nyata sebagai dedikasi untuk mewujudkan rencana dan tujuan yang telah direncanakan. Maka dari itu, diperlukan kemampuan untuk mengelola pelaksanaan dengan baik untuk mencapai kesuksesan dalam berbagai bidang kehidupan dan bisnis.

d. Pengendalian (*Controlling*)

Pengendalian adalah tahap memastikan kegiatan, kinerja, dan hasil organisasi atau sistem dapat berjalan sesuai dengan yang direncanakan dengan tidak terdapat penyimpangan dan dengan hasil yang baik. Kegiatan pengendalian adalah seperti supervisi, inspeksi, dan tindakan perbaikan.

e. Pendekatan sistem (*system approach*)

Pendekatan sistem adalah cara berpikir yang memandang suatu sistem sebagai sekelompok komponen yang bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam ilmu manajemen, pendekatan sistem telah terbukti sangat berguna dalam memecahkan masalah yang kompleks dan memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang hubungan dan dinamika yang ada dalam sistem. Pendekatan sistem juga membantu dalam memahami kompleksitas organisasi dan bagaimana berbagai departemen atau bagian berinteraksi satu sama lain untuk mencapai tujuan organisasi secara keseluruhan.

2.2 Pengendalian Proyek

Pengendalian adalah sebuah proses menetapkan standar berdasarkan rencana yang telah dibuat, mengembangkan sistem informasi, membandingkan antara standar dengan pelaksanaannya, dan melakukan langkah perbaikan untuk memastikan bahwa sumber daya digunakan secara efektif dan efisien untuk memenuhi tujuan dengan mengambil tindakan korektif. Pada dasarnya, pengendalian proyek konstruksi berupa pemeriksaan, yaitu memeriksa apakah hasil realisasi di lapangan sesuai dengan rencana. Jika hasil di lapangan tidak sesuai dengan rencana, maka langkah-langkah harus segera diambil agar hasil lapangan sesuai dengan rencana.

Ketidaksesuaian antara realisasi dan rencana tersebut dapat terjadi oleh hal-hal yang tidak dapat diprediksi sebelumnya seperti tidak tersedianya peralatan dan material yang memadai, kurangnya tenaga kerja, perubahan cuaca dan lain sebagainya. Maka, untuk mengatasi masalah tersebut diperlukannya pengendalian proyek agar hal-hal yang menghambat rencana proyek dapat diselesaikan dengan baik.

Pengendalian proyek yang baik mencakup pemeriksaan rutin pada pekerjaan-pekerjaan yang sedang berlangsung sebelum memulai pekerjaan lanjutan. Dengan adanya pengendalian proyek yang baik, maka pembengkakan biaya akibat keterlambatan dapat dihindari. Proses pengendalian tidak hanya dilakukan pada periode tertentu saja tetapi terus dilakukan sepanjang proses pelaksanaan proyek konstruksi berlangsung. Hasil perencanaan yang telah dibuat dan sudah disepakati dijadikan sebagai acuan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Acuan tersebut yaitu spesifikasi teknik, jadwal, dan anggaran proyek. Seiring dengan berjalannya proyek pengawasan harus tetap dilakukan agar dapat mengetahui kemajuan proyek yang telah dicapai.

2.2.1 Pengendalian Biaya

Pengendalian biaya adalah tahapan terakhir dalam proses pengelolaan biaya proyek yang bertujuan untuk memastikan bahwa penggunaan dan pengeluaran biaya sesuai dengan rencana yang sudah disepakati. Pengendalian biaya bertujuan untuk memastikan kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan. Pada proyek konstruksi, aspek biaya merupakan hal yang sangat penting dan perlu adanya pengendalian agar anggaran tidak membengkak dan sesuai yang telah direncanakan. Oleh karena itu, pengendalian biaya perlu dilakukan untuk

memastikan bahwa biaya penyelesaian proyek tidak melebihi anggaran biaya yang sudah ditetapkan sebelumnya.

Aspek perencanaan biaya akan sama dengan aspek pengendalian biaya sehingga macam-macam kegiatan di dalam perusahaan dan lapangan wajib terus dipantau agar hasilnya sesuai dengan biaya yang sudah direncanakan. Para pekerja harus pandai dalam menghadapi beberapa permasalahan, memahami prosedur, dan dapat menggunakan perangkat penunjang agar pengendalian biaya dapat berjalan dengan baik. Selain itu, semua pihak penyelenggara proyek harus menyadari bahwa tindakan-tindakan yang dilakukan dapat berdampak kepada biaya. Maka, diharapkan semua pihak memiliki sikap sadar akan anggaran dan selalu mencari solusi alternatif untuk mendapatkan keuntungan dan penghematan biaya demi keberlangsungan perusahaan.

2.2.2 Pengendalian Waktu

Pengendalian waktu adalah suatu proses pemantauan aktivitas proyek untuk mengetahui progres atau kemajuan proyek. Salah satu tujuan pengendalian waktu selama pelaksanaan proyek adalah untuk memastikan bahwa waktu yang ditetapkan untuk selesai sesuai dengan yang direncanakan. Selain itu, rencana waktu ini dapat digunakan sebagai alat untuk mengukur kemajuan proyek dalam pelaksanaannya. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, waktu penyelesaian proyek harus sesuai berdasarkan jadwal yang telah direncanakan sebelumnya karena ini menjadi acuan dari kesuksesan proyek. Perubahan jadwal pelaksanaan akan sangat memengaruhi biaya pengeluaran proyek apabila kegiatan proyek konstruksi sedang berlangsung. Selama proyek berlangsung dapat dilakukan pengendalian waktu dengan menggunakan *time schedule* dan kurva-S untuk mengontrol keterlambatan proyek.

2.3 Keterlambatan Proyek

Keterlambatan adalah suatu proses kegiatan atau aktivitas proyek konstruksi dalam pelaksanaannya atau realisasi di lapangan tidak sesuai dengan target yang direncanakan. Pada proyek konstruksi, jadwal pekerjaan telah ditetapkan dan harus diselesaikan sesuai rencana. Namun karena masalah dan hambatan yang terjadi, pekerjaan tersebut tidak dapat diselesaikan dan mengakibatkan penundaan. Keterlambatan ini akan memperpanjang waktu proyek dan bahkan dapat meningkatkan biaya konstruksi. Salah satu dampak yang dialami oleh pemilik proyek dan konsumen adalah hilangnya sumber daya yang dapat dialokasikan untuk proyek selanjutnya dan meningkatnya biaya langsung (*direct cost*) seperti gaji pekerja, penyewaan alat, dan biaya lainnya sehingga mengurangi keuntungan.

Dalam suatu proyek konstruksi banyak hal yang dapat menyebabkan suatu pekerjaan mengalami keterlambatan dalam penyelesaian proyek. Umumnya terdapat faktor-faktor potensial yang dapat memengaruhi proses penyelesaian proyek mempunyai tujuh kategori, yaitu pekerja (*man*), peralatan (*machine*), bahan (*material*), kondisi lingkungan (*site condition*), kondisi ekonomi, intensitas hujan, dan kecelakaan kerja (Andi, 2003). Apabila perencanaan awal tertunda, maka itu pasti akan berdampak pada masalah keuangan. Dari perspektif pemilik proyek dan kontraktor, keterlambatan dalam proyek akan berdampak pada kerugian. Pemilik proyek akan mengalami kehilangan pemasukan karena pengoperasian fasilitas ditunda. Sementara itu, pihak kontraktor akan menghadapi kerugian berupa denda atau penalti sesuai kesepakatan atau kontrak yang telah disetujui oleh kedua pihak. Dampak keterlambatan dapat menimbulkan kerugian bagi beberapa pihak sebagai berikut.

- a. Bagi pihak *owner*, keterlambatan dapat menunda pemasukan yang seharusnya didapat karena keuntungan yang sudah direncanakan berkurang.
- b. Bagi pihak kontraktor, keterlambatan akan berdampak pada naiknya biaya tidak terduga (*overhead*), menyebabkan naiknya harga material dan gaji pekerja. Selain itu, keterlambatan dapat berdampak pada pekerjaan selanjutnya karena jika tidak diantisipasi, keterlambatan pada pekerjaan sebelumnya akan mengakibatkan keterlambatan pada pekerjaan selanjutnya.
- c. Bagi pihak konsultan, keterlambatan dapat berdampak pada waktu yang tertunda sehingga pekerjaan selanjutnya akan mengalami penundaan.

Selama pelaksanaan proyek, permasalahan kerap muncul dalam pengiriman dan pemesanan material yang diakibatkan oleh kondisi lingkungan proyek yang sulit diakses, lamanya waktu pengiriman, dan langkanya material yang dicari. Solusi dari permasalahan tersebut sangat beragam tergantung pada kondisi lingkungan proyek, seperti memberikan staf khusus dalam perusahaan secara langsung dan menetapkan pembagian tugas antara kontraktor dan subkontraktor. Dengan demikian, penawaran material proyek dapat berasal dari subkontraktor, agen, pemasok, produsen industri, vendor, dan lain lain. Adapun cara lain dalam mengatasi keterlambatan adalah:

- a. Menambah jumlah tenaga kerja.
- b. Tidak menunda beberapa pekerjaan yang berada di aktivitas kritis agar pekerjaan lain dapat segera dimulai dan dilanjutkan.
- c. Melakukan perbaikan terhadap penjadwalan proyek.

2.4 Kinerja Proyek Konstruksi

Menurut (Dimiyati, 2014), puncak tujuan dari setiap proyek konstruksi adalah untuk mencapai kinerja yang maksimal dari segi biaya, mutu, waktu, dan keselamatan kerja. Untuk mencapai hal ini, proses persiapan, perencanaan, penjadwalan, pelaksanaan, dan pengendalian dilakukan dengan lebih teliti dan mendalam. Jika setiap tahapan tersebut dilakukan dengan baik maka kinerja proyek konstruksi akan berjalan dengan baik.

Kinerja merupakan suatu tindakan nyata yang ditunjukkan oleh setiap orang sebagai pencapaian dalam bekerja yang dihasilkan oleh para pekerja sesuai dengan posisi mereka di tempat kerja. Pengertian kinerja diartikan sebagai keberhasilan seseorang dalam menyelesaikan suatu pekerjaan. Para pekerja memberikan kontribusi kepada perusahaan dipengaruhi oleh kinerja mereka, yang mencakup kualitas, kuantitas, jangka waktu, dan kehadiran di tempat kerja. Kinerja mengukur seberapa baik seseorang melakukan pekerjaannya sesuai dengan kewajiban yang dibebankan kepadanya, baik secara kuantitas maupun kualitas.. Kinerja ditentukan oleh kemampuan para pekerja dalam melakukan sesuatu keahlian tertentu dan mengacu pada pencapaian para pekerja yang diukur berdasarkan standar tertentu yang ditetapkan perusahaan.

Menurut (Mangkunegara, 2005), Kinerja (*performance*) dapat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu:

- a. Faktor kemampuan (*ability*), kemampuan terdiri dari dua aspek yaitu kemampuan keterampilan (*reality*) dan kemampuan potensi (IQ). Dengan kata lain para pekerja yang mempunyai pendidikan dan keterampilan yang baik,

maka pekerja akan menunjukkan kinerja yang baik, fleksibel, memiliki peluang untuk berkembang karier, dan mendapatkan fasilitas yang memadai.

- b. Faktor motivasi (*motivation*), motivasi merupakan suatu sikap terhadap lingkungan kerja di perusahaan. Jika seseorang berada dalam situasi kerja yang positif, maka tingkat motivasi kerjanya akan tinggi. Sebaliknya, jika seseorang menghadapi situasi kerja yang negatif, maka tingkat motivasi kerjanya akan rendah.

2.5 *Earned Value Method*

Earned Value Method merupakan metode untuk mengukur jumlah pekerjaan aktual pada proyek yang bertujuan untuk mengetahui progres pekerjaan dan memperkirakan kinerja biaya dan waktu proyek (Rahman, 2010). Tujuan *Earned Value Method* untuk mengetahui tolak ukur kinerja proyek secara terpadu dari segi biaya dan waktu. Metode ini mengukur jumlah unit pekerjaan yang telah selesai pada periode tertentu berdasarkan anggaran yang telah dialokasikan untuk pekerjaan tersebut. Dengan menggunakan konsep ini, dapat diketahui sejauh mana progres pekerjaan berdasarkan anggaran yang telah dipersiapkan.

2.5.1 Konsep *Earned Value Method*

Earned Value Method adalah suatu metode atau konsep pengendalian dalam menggabungkan kinerja biaya dan waktu pada satu sistem. Metode ini memberikan gambaran dan bisa juga peringatan awal terhadap pekerjaan yang sedang dilakukan. Metode evaluasi yang menggunakan *Earned Value Method* merupakan pendekatan evaluasi yang mengintegrasikan aspek biaya dan waktu pekerjaan dalam satu

metode. *Earned Value Method* adalah konsep yang digunakan dalam pengendalian proyek untuk memantau waktu dan biaya proyek untuk mengidentifikasi penyimpangan. Terdapat tiga indikator dasar dalam Konsep *Earned Value Method* yang menjadi acuan dalam menganalisis kinerja proyek antara lain.

a. PV (*Planned Value*)

PV atau istilah lainnya yaitu BCWS (*Budgeted Cost for Work Schedule*) merupakan jumlah biaya rencana untuk menyelesaikan pekerjaan berdasarkan jadwal pelaksanaan proyek pada periode tertentu. Rumus perhitungan untuk menghitung BCWS ditunjukkan pada Persamaan (2-1) berikut.

$$\text{BCWS} = (\text{Bobot Rencana}) \times (\text{Nilai Total Kontrak}) \quad (2-1)$$

b. EV (*Earned Value*)

EV atau istilah lainnya yaitu BCWP (*Budgeted Cost for Work Performed*) merupakan biaya pengeluaran yang menggambarkan jumlah biaya yang sudah diselesaikan dalam periode tertentu. BCWP adalah nilai pekerjaan aktual yang telah diselesaikan pada periode tertentu. Rumus perhitungan untuk menghitung BCWP ditunjukkan pada Persamaan (2-2) berikut.

$$\text{BCWP} = (\text{Bobot Realisasi}) \times (\text{Nilai Total Kontrak}) \quad (2-2)$$

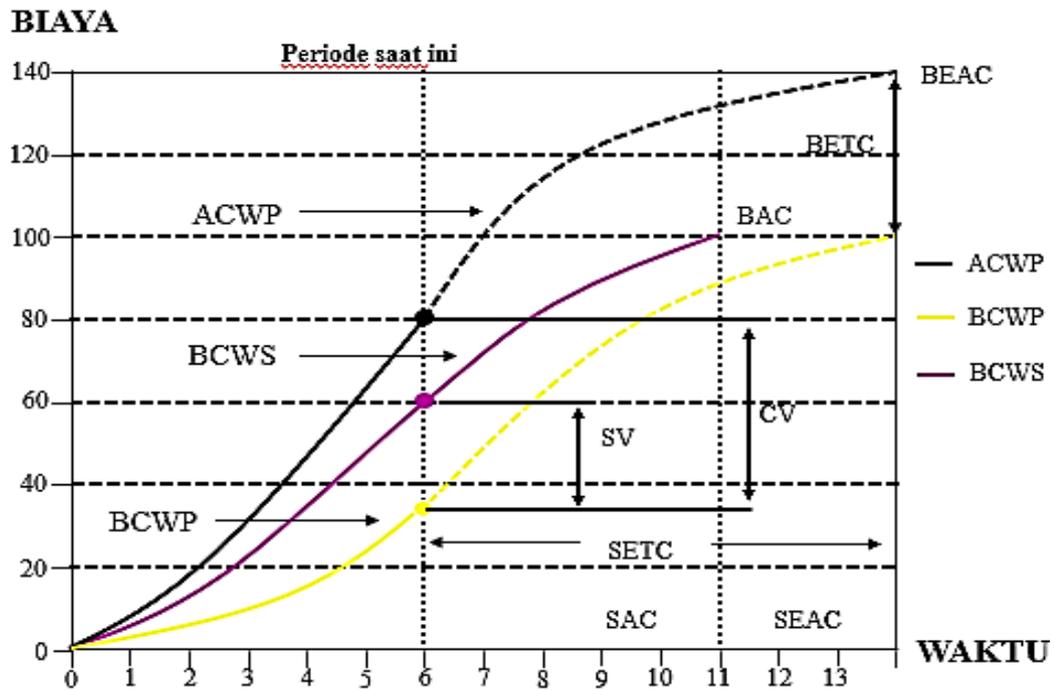
c. ACWP (*Actual Cost of Work Performed*)

ACWP merupakan total biaya aktual yang telah dikeluarkan untuk penyelesaian proyek dalam periode waktu tertentu.

2.5.2 Penilaian Kinerja Proyek dengan Konsep *Earned Value Method*

Indikator-indikator pada *Earned Value Method* yang digunakan dalam penilaian kinerja proyek adalah CV (*Cost Varians*), SV (*Schedule Varians*), CPI (*Cost Performance Index*), SPI (*Schedule Performance Index*), ETC (*Estimate to*

Complete), EAC (*Estimate at Complete*), SETC (*Schedule Estimate to Complete*), dan SEAC (*Schedule Estimate at Complete*). Penjelasan mengenai penggunaan *Earned Value Method* untuk mengukur kinerja proyek dapat dilihat Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2. 1 Kurva-S *Earned Value Method*
 Sumber: Soemardi, 2006

Istilah-istilah pada penilaian kinerja proyek menggunakan *Earned Value Method* adalah sebagai berikut.

a. CV (*Cost Varians*)

CV adalah nilai dari selisih antara biaya yang didapatkan setelah menyelesaikan pekerjaan tertentu dengan biaya aktual yang telah dikeluarkan pada periode tertentu. CV bertujuan untuk mengetahui apakah proyek mengalami pembengkakan biaya, penghematan biaya, atau telah sesuai dengan anggaran yang direncanakan. CV bernilai positif menandakan kinerja biaya proyek baik karena biaya yang diterima lebih besar daripada biaya aktual yang dikeluarkan untuk menyelesaikan

pekerjaan tersebut. Sedangkan, apabila CV bernilai negatif menandakan kinerja biaya proyek buruk karena biaya yang diterima lebih kecil daripada biaya aktual yang telah dikeluarkan (Soeharto, 2005). Rumus perhitungan untuk menghitung nilai CV ditunjukkan pada Persamaan (2-3) berikut.

$$CV = BCWP - ACWP \quad (2-3)$$

Keterangan:

CV = Varian biaya

BCWP = Biaya yang diterima

ACWP = Biaya aktual yang dikeluarkan

b. *SV (Schedule Varians)*

SV adalah nilai dari selisih antara biaya yang didapat setelah menyelesaikan paket-paket pekerjaan dengan anggaran biaya yang direncanakan berdasarkan jadwal pelaksanaan proyek. SV bertujuan untuk mengetahui apakah proyek mengalami penambahan waktu (keterlambatan), percepatan waktu, atau telah sesuai dengan jadwal yang direncanakan. SV bernilai positif menunjukkan bahwa kinerja waktu proyek baik karena item-item pekerjaan yang diselesaikan lebih banyak dibandingkan dengan yang direncanakan. Sebaliknya, apabila SV bernilai negatif menunjukkan bahwa kinerja waktu proyek buruk karena item-item pekerjaan yang diselesaikan lebih sedikit dibandingkan dengan yang direncanakan (Soeharto, 2005). Rumus perhitungan untuk menghitung nilai SV ditunjukkan pada Persamaan (2-4) berikut.

$$SV = BCWP - BCWS \quad (2-4)$$

Keterangan:

SV = Varian jadwal

BCWP = Biaya yang diterima

BCWS = Biaya rencana

Menurut (Soeharto, 2005), kriteria untuk varian biaya (CV) dan varian jadwal (SV) ditunjukkan pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2. 1 Analisis Varian Jadwal dan Varian Biaya

Varian Jadwal (SV)	Varian Biaya (CV)	Keterangan
Positif	Positif	Proyek diselesaikan lebih cepat dengan biaya yang dikeluarkan lebih rendah dari rencana.
Positif	Nol	Proyek diselesaikan lebih cepat dengan biaya yang dikeluarkan sesuai rencana.
Positif	Negatif	Proyek diselesaikan lebih cepat tetapi biaya yang dikeluarkan lebih tinggi dari rencana.
Nol	Negatif	Proyek diselesaikan tepat sesuai jadwal yang direncanakan dengan biaya yang dikeluarkan lebih tinggi dari rencana.
Nol	Nol	Proyek diselesaikan tepat sesuai jadwal yang direncanakan dengan biaya yang tepat sesuai rencana.
Nol	Negatif	Proyek diselesaikan tepat sesuai jadwal rencana tetapi biaya yang dikeluarkan lebih tinggi dari rencana.
Negatif	Nol	Proyek diselesaikan lebih lambat dari rencana dengan biaya sesuai rencana.
Negatif	Negatif	Proyek diselesaikan lebih lama dengan biaya yang dikeluarkan lebih tinggi dari rencana.

Sumber: Soeharto, 2005

c. CPI (*Cost Performance Index*)

CPI adalah indeks kinerja biaya dengan perbandingan biaya yang didapat setelah menyelesaikan pekerjaan (BCWP) dengan biaya aktual yang dikeluarkan (ACWP) pada periode waktu tertentu. Nilai $CPI < 1$ menandakan bahwa kinerja biaya proyek buruk karena biaya aktual yang dikeluarkan lebih besar daripada biaya yang diterima yang artinya proyek mengalami pembengkakan biaya. Namun, apabila nilai $CPI > 1$ menandakan bahwa kinerja biaya proyek baik karena biaya aktual

yang dikeluarkan lebih kecil daripada nilai yang diterima yang artinya proyek mengalami penghematan biaya (Soeharto, 2005). Rumus perhitungan untuk menghitung nilai CPI ditunjukkan pada Persamaan (2-5) berikut.

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP} \quad (2-5)$$

Keterangan:

CPI = Indeks kinerja biaya proyek

BCWP = Biaya yang diterima

ACWP = Biaya aktual yang dikeluarkan

d. *SPI (Schedule Performance Index)*

SPI adalah indeks kinerja waktu dengan perbandingan antara jumlah biaya yang didapat setelah menyelesaikan pekerjaan (BCWP) dengan biaya yang telah direncanakan (BCWS) pada periode waktu tertentu. Nilai $SPI < 1$ menunjukkan bahwa kinerja proyek tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dapat dikatakan proyek mengalami keterlambatan. Namun, apabila $SPI > 1$ menunjukkan kinerja proyek telah melebihi yang telah direncanakan atau dapat dikatakan proyek mengalami percepatan waktu (Soeharto, 2005). Rumus perhitungan untuk menghitung SPI ditunjukkan pada Persamaan (2-6) berikut.

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS} \quad (2-6)$$

Keterangan:

SPI = Indeks kinerja biaya proyek

BCWP = Biaya yang diterima

BCWS = Biaya rencana

e. ETC (*Estimate to Complete*)

ETC adalah prakiraan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan sisa pekerjaan dengan asumsi indeks kinerja biaya akan tetap sama hingga selesainya proyek. Rumus perhitungan untuk menghitung ETC dapat dilihat pada Persamaan (2-7) berikut.

$$ETC = \frac{BAC - BCWP}{CPI} \quad (2-7)$$

Keterangan:

ETC = Perkiraan pengeluaran biaya untuk sisa pekerjaan

BAC = Nilai total kontrak

BCWP = Biaya yang diterima

CPI = Indeks kinerja biaya proyek

f. EAC (*Estimate at Complete*)

EAC adalah perkiraan biaya untuk penyelesaian hingga akhir proyek. EAC merupakan hasil penjumlahan antara biaya aktual yang dikeluarkan proyek dengan perkiraan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan sisa pekerjaan (ETC). Rumus perhitungan untuk menghitung EAC ditunjukkan pada Persamaan (2-8) berikut.

$$EAC = ACWP + ETC \quad (2-8)$$

Keterangan:

EAC = Perkiraan total biaya penyelesaian akhir

ACWP = Biaya aktual yang dikeluarkan

ETC = Perkiraan biaya untuk menyelesaikan pekerjaan tersisa

g. SETC (*Schedule Estimate to Complete*)

SETC adalah perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersisa. Rumus perhitungan untuk menghitung SETC ditunjukkan pada Persamaan (2-9) berikut.

$$\text{SETC} = \frac{\text{waktu rencana awal} - \text{waktu pelaporan}}{\text{SPI}} \quad (2-9)$$

Keterangan:

SETC = Perkiraan waktu penyelesaian proyek

SPI = Indeks kinerja biaya proyek

h. SEAC (*Schedule Estimate at Complete*)

SEAC adalah perkiraan total keseluruhan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersisa. Hal ini bertujuan untuk dapat memprediksi selesainya pekerjaan. Rumus perhitungan untuk menghitung SEAC ditunjukkan pada Persamaan (2-10) berikut.

$$\text{SEAC} = \text{waktu pelaporan} + \text{SETC} \quad (2-10)$$

Keterangan:

SEAC = Perkiraan total waktu untuk penyelesaian proyek

SETC = Perkiraan waktu penyelesaian

2.6 Subjek Penelitian

Subjek penelitian bertujuan untuk mendapatkan keterangan dari penelitian atau untuk mengetahui suatu informasi terkait penelitian yang akan diukur. Adapun subjek penelitian meliputi populasi dan sampel.

2.6.1 Populasi

Populasi adalah total dari semua objek yang ada dalam suatu kawasan atau wilayah tertentu dan memenuhi kriteria tertentu yang relevan terkait dengan permasalahan penelitian. Tujuan didapatkannya populasi untuk menentukan seberapa sampel yang diambil dari anggota populasi dan membatasi area generalisasi yang berlaku. Populasi yang diambil pada penelitian ini adalah semua para pekerja proyek SPAM Regional Jatiluhur I.

2.6.2 Sampel

Sampel adalah sebagian anggota populasi yang terpilih untuk berpartisipasi pada suatu penelitian. Semua populasi tidak dapat digunakan dalam penelitian, oleh karena itu hanya sebagian objek populasi yang dapat dijadikan sampel dalam penelitian. Dalam menentukan ukuran sampel dengan tingkat kesalahan 10% dapat digunakan oleh tabel penentuan jumlah sampel dari populasi yang dibuat oleh Isaac dan Michael. Rumus yang digunakan dapat dilihat pada Persamaan (2-11) berikut.

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \quad (2-11)$$

Keterangan:

n = Total sampel

N = Total populasi

e = Nilai tingkat kesalahan

Dari persamaan di atas, maka jumlah sampel minimal yang akan diambil adalah sebesar:

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} = \frac{95}{1+95 \times 0,1^2} = 48,72 \text{ responden}$$

Berdasarkan rumus diatas, jumlah sampel yang diambil harus 48,72 responden. Namun, dinaikkan menjadi 55 responden untuk menjaga keakuratan data dan memudahkan penelitian.

2.7 Metode Pengumpulan Data

Data primer adalah informasi baru yang didapat secara langsung di lapangan tanpa melalui media perantara. Data primer diperoleh dari wawancara dan melakukan observasi atau *survey*. Sedangkan, data sekunder adalah data atau sumber yang sudah ada dan didapat dari bahan bacaan. Data ini merupakan data yang sebelumnya sudah ada yang didapatkan dari pihak ketiga seperti buku, jurnal, laporan harian atau mingguan, materi perkuliahan yang ada hubungannya dengan penelitian ini, dan lain-lain.

2.8 Pengujian Kuesioner

Data yang didapatkan selama proses pengumpulan data masih berupa data mentah yang memerlukan pengolahan lebih lanjut. Data primer yang sudah diperoleh perlu dilakukan pengujian data bertujuan untuk mengetahui item yang ada pada kuesioner telah tersusun secara rapi, sesuai dengan penelitian yang akan diukur, dapat dipahami oleh responden, serta dapat menghasilkan data yang valid dan reliabel. Adapun pengujian pada kuesioner yaitu Uji Validitas, Uji Reliabilitas, dan Uji Korelasi.

a. Uji Validitas

Uji Validitas adalah pengujian kuesioner yang menguji seberapa jauh validnya data yang sudah didapat dari pengumpulan data. Alat ukur yang digunakan pada Uji

Validitas yaitu korelasi *product moment pearson's*. Data dikatakan valid jika terdapat korelasi yang signifikan dengan skor totalnya dan kemudian hasilnya dibandingkan dengan angka kritis taraf signifikan 0,05 dengan menggunakan rumus pada Persamaan (2-12) berikut.

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY - \sum X - \sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (2-12)$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y)

N = Total responden

$\sum X$ = Total skor variabel bebas (X)

$\sum Y$ = Total skor variabel terikat (Y)

$\sum X^2$ = Total skor kuadrat variabel bebas (X)

$\sum Y^2$ = Total skor kuadrat variabel terikat (Y)

Menurut (Sugiyono, 2016), syarat keputusan suatu instrumen dikatakan valid atau tidaknya yaitu dengan cara membandingkan antara r_{hitung} dan r_{tabel} dengan syarat sebagai berikut.

- 1) Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka pernyataan tersebut dinyatakan valid.
- 2) Apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka pernyataan tersebut dianggap tidak valid.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas berasal dari kata reliabilitas dan berarti kisaran dimana hasil pengukuran dapat dipercaya. Uji Reliabilitas merupakan pengujian kuesioner yang menguji seberapa jauh hasil pengukuran dengan menggunakan objek yang sama akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2016). Uji Reliabilitas dilakukan untuk mengetahui kekonsistenan dari alat atau instrument yang digunakan jika

pengukuran dilakukan dua kali atau lebih. Rumus perhitungan Uji Reliabilitas dengan menggunakan metode *Cronbach Alpha* (α) ditunjukkan pada Persamaan (2-13) berikut.

$$\alpha = \frac{kr}{1+(k-1)r} \quad (2-13)$$

Keterangan:

α = Koefisien reliabilitas

r = Koefisien rata-rata korelasi antar variabel

k = Jumlah variabel bebas (X) dalam persamaan

Variabel yang dinyatakan reliabel yang termasuk kedalam kriteria sebagai berikut.

- 1) Jika r_{α} positif dan lebih besar dari r_{tabel} maka pernyataan tersebut reliabel.
- 2) Jika r_{α} negatif dan lebih kecil dari r_{tabel} maka pernyataan tersebut tidak reliabel.
 - i. Apabila nilai *Cronbach's Alpha* $> 0,6$ maka reliabel.
 - ii. Apabila nilai *Cronbach's Alpha* $< 0,6$ maka tidak reliabel.

Pengukuran reliabilitas dilakukan dengan menguji statistik *Cronbach Alpha*. Variabel penelitian dapat dikatakan baik apabila memiliki nilai *Cronbach's Alpha* $> 0,6$.

c. Uji Normalitas

Uji Normalitas adalah pengujian kuesioner yang menunjukkan bahwa data yang ada berada pada nilai rata-rata yang normal. Uji Normalitas merupakan langkah yang penting sebagai syarat untuk melakukan analisis data. Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data dalam sampel. Data yang baik adalah data yang berdistribusi normal. Uji Normalitas dilakukan menggunakan

metode kolmogorov-smirnov *test* dengan tingkat kepercayaan (α) sebesar 0,05. Rumus Uji Normalitas menggunakan metode kolmogorov-smirnov ditunjukkan pada Persamaan (2-14) berikut.

$$KD = 1,36 \times \frac{\sqrt{n_1 + n_2}}{n_1 \times n_2} \quad (2-14)$$

Keterangan:

KD = Total kolmogorov-smirnov

n_1 = Total sampel yang didapat

n_2 = Total sampel yang diharapkan

Berikut adalah kriteria pengujian berdasarkan kolmogorov-smirnov *test*.

- 1) Data berdistribusi normal apabila nilai signifikansi $> 0,05$.
- 2) Data tidak berdistribusi normal apabila nilai signifikansi $< 0,05$.

d. Uji Korelasi

Uji Korelasi adalah teknik untuk mengetahui ada atau tidaknya kecenderungan hubungan antara dua variabel atau lebih (Priyatno, 2013). Dalam menggunakan teknik Analisis Korelasi, variabel yang dikorelasikan minimal harus ada dua variabel. Variabel-variabel yang dianalisis hubungannya adalah variabel bebas dan variabel terikat. Hubungan variabel-variabel yang dikorelasikan tidak mempermasalahkan apakah ada atau tidaknya hubungan sebab akibat. Hasil Analisis Korelasi akan didapat nilai koefisien korelasi (r) yang menunjukkan besar kecilnya tingkat hubungan antar variabel. Nilai koefisien korelasi yaitu berada antara -1 dan +1. Koefisien korelasi kedua variabel akan semakin kuat apabila nilainya mendekati nilai -1 atau +1. Nilai positif (+) menunjukkan hubungan kedua variabel linier (searah) yang artinya bahwa apabila semakin tinggi nilai variabel bebas (X) maka semakin tinggi juga nilai variabel terikat (Y). Sedangkan nilai

negatif (-) menunjukkan hubungan kedua variabel yang berlawanan arah yang artinya bahwa apabila semakin tinggi nilai variabel bebas (X) maka nilai variabel terikat (Y) semakin rendah. Kemudian untuk mengetahui apakah kedua variabel terdapat korelasi atau hubungan, maka hipotesis dirumuskan sebagai berikut.

- 1) H_0 : Tidak terdapat korelasi atau hubungan antara faktor penyebab keterlambatan proyek dengan kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang.
- 2) H_A : Terdapat korelasi atau hubungan antara faktor penyebab keterlambatan proyek dengan kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang.

Kriteria pengujian hipotesis untuk mengetahui signifikansi dari korelasi atau hubungan antar dua variabel ditunjukkan parameter berikut.

- i. Apabila nilai probabilitas (p) $> 0,005$ maka H_0 diterima.
- ii. Apabila nilai probabilitas (p) $\leq 0,005$ maka H_0 ditolak.

2.9 Uji Hipotesis Koefisien Determinasi (R^2)

Uji Koefisien Determinasi (R^2) adalah suatu metode statistik yang bertujuan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menjelaskan variasi variabel terikat (Kuncoro, 2013). Nilai R^2 yaitu berada di antara 0 hingga 1. Nilai R^2 memberikan gambaran tentang kesesuaian variabel bebas dalam memprediksi variabel terikat. Semakin tinggi nilai R^2 , maka semakin tinggi variasi variabel terikat yang dijelaskan oleh variasi variabel bebas. Sebaliknya, apabila nilai R^2 semakin rendah, maka semakin kecil variasi variabel terikat yang dapat dijelaskan

oleh variasi variabel bebas. Rumus Uji R^2 ditunjukkan pada persamaan (2-15) berikut.

$$R^2 = \frac{\sum Y (b^1 \sum X_1 Y + b^2 \sum X_2 Y + b^3 \sum X_3 Y + b^4 \sum X_4 Y)}{\sum Y^2} \quad (2-15)$$

Keterangan:

R^2 = Koefisien determinasi

Y = Variabel terikat

X = Variabel bebas

2.10 Penelitian Terdahulu

Agar terhindar kesamaan dengan penelitian sebelumnya, maka penelitian terdahulu bertujuan untuk menjadi perbandingan dan bahan acuan pada penelitian ini. Adapun penelitian terdahulu ditunjukkan pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penelitian, Peneliti	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
1	Analisis kinerja biaya dan waktu pada proyek pembangunan apartemen menggunakan Metode Nilai Hasil (Castollani, Alief; dkk (2020)).	Mengetahui kinerja proyek dengan rencana awalnya, serta estimasi waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk mengetahui kinerjanya.	Kinerja proyek tidak sesuai dengan rencana karena nilai $CPI < 1$ yang artinya proyek mengalami pembengkakan biaya. Proyek juga mengalami keterlambatan dengan nilai $SPI < 1$. Biaya penyelesaian proyek (ETC) diperkirakan adalah Rp317.277.175.424 dan perkiraan waktu penyelesaian proyek yaitu selama 200 minggu.

Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No.	Judul Penelitian, Peneliti	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
2	Pengendalian biaya dan waktu proyek menggunakan <i>Earned Value Method</i> (Studi kasus: rancang dan bangun SPAM Kota Dumai 450 LPD Tahap 1A) (Pandu Sukmono, Edhi (2021)).	Melakukan pengendalian biaya dan waktu.	Kondisi proyek menunjukkan bahwa terjadi penghematan biaya proyek dengan nilai CPI > 1. Tetapi proyek terjadi keterlambatan dengan nilai SPI < 1.
3	Pengendalian biaya dan waktu proyek dengan menggunakan Metode <i>Earned Value Analysis</i> (EVA) (Studi kasus di Proyek Pembangunan Hotel Brothers 2 Solo Baru, Sukoharjo) (Pancaningrum, Endar (2018)).	Mengetahui kinerja proyek dengan menggunakan program <i>software Microsoft Project</i> , skenario percepatan, dan mengetahui besarnya perkiraan biaya dan waktu hingga akhir proyek.	Kinerja waktu proyek mengalami keterlambatan pada bulan Februari-Maret dengan nilai SPI < 1. Akan tetapi proyek diselesaikan tepat waktu pada bulan April dengan nilai SPI=1. Pada bulan Februari-Maret nilai CPI > 1 artinya terjadi penghematan biaya, sedangkan pada bulan April CPI = 1 artinya sesuai rencana anggaran biaya.
4	Analisis pengendalian biaya dan waktu pada proyek menggunakan Metode Nilai Hasil (Studi kasus: Proyek Perumahan Penajam Paser Utara) (Khairunnisa, Nur; dkk (2020))	Menganalisis konsep nilai hasil pada kinerja biaya dan waktu serta perkiraan biaya yang dikeluarkan hingga akhir proyek dan tindakan yang diambil akibat adanya penyimpangan.	Pada minggu ke-18 proyek mengalami kerugian dengan nilai CV sebesar Rp - (118.244.992) dan nilai CPI < 1. Sedangkan nilai SV sebesar Rp -(1.105.561.194) dan nilai SPI < 1 yang artinya proyek terlambat.

Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No.	Judul Penelitian, Peneliti	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
5	Analisis kinerja biaya dan waktu menggunakan <i>Earned Value Method</i> (Aditama, Rian (2021)).	Mengetahui kinerja proyek pada minggu ke-1 hingga minggu ke-19 pada proyek pembangunan Gedung Laundry RSUD Sidoarjo.	Kinerja biaya proyek mengalami pemborosan biaya hingga minggu ke-19 dengan nilai CPI < 1. Kinerja waktu hingga minggu ke-19 terjadi keterlambatan proyek dengan nilai SPI < 1.

Berdasarkan Tabel 2.2, pembeda penelitian ini dari lima penelitian terdahulu yaitu pada objek penelitian yang diteliti dan analisis kuantitatif yang digunakan. Penelitian ini dilakukan di proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang. Kemudian pada penelitian ini juga menggunakan Analisis Korelasi dengan penyebaran kuesioner kepada para pekerja yang terlibat dalam proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang untuk mengetahui bagaimana korelasi atau hubungan antara faktor penyebab keterlambatan proyek dengan kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

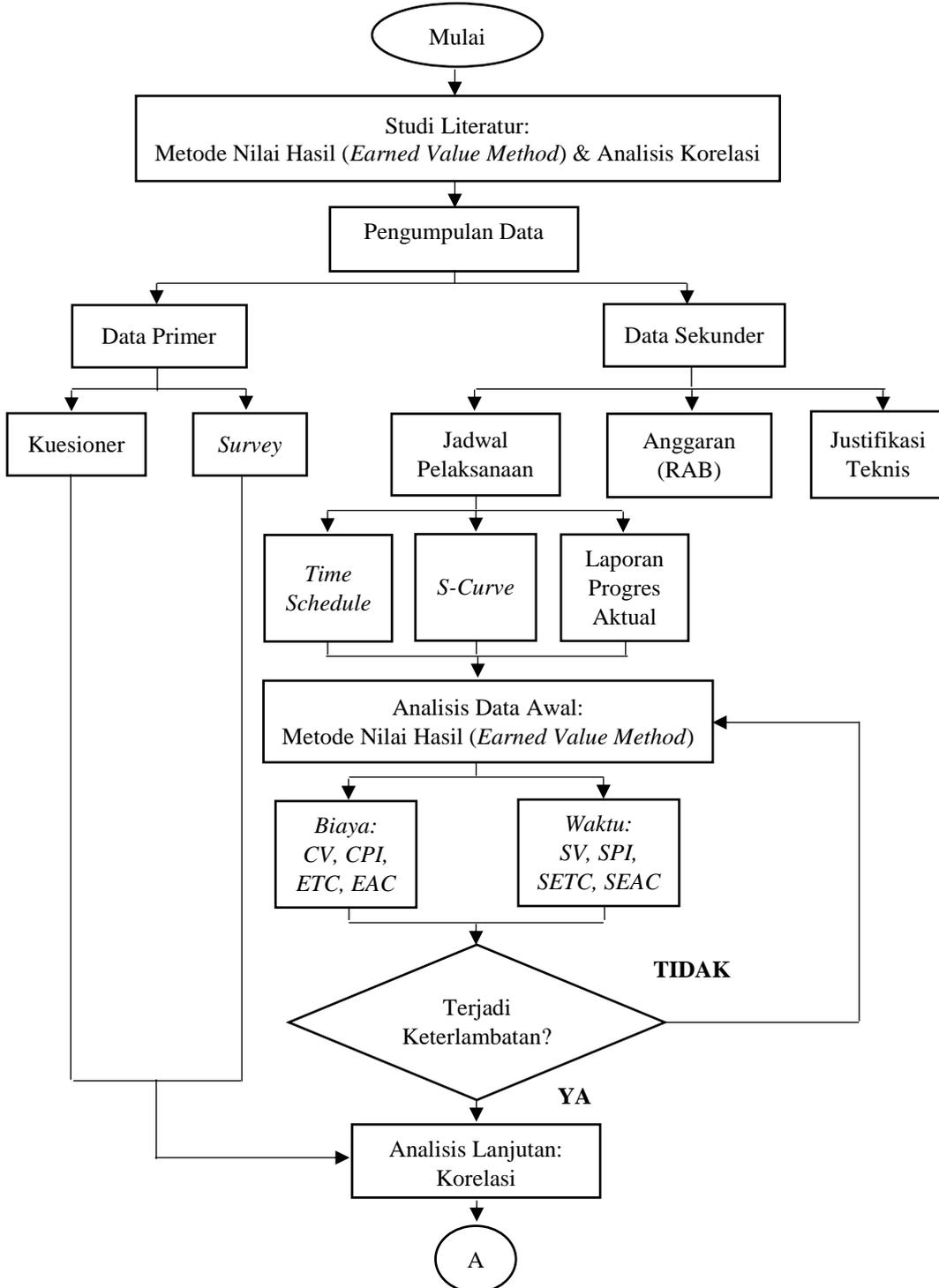
3.1 Umum

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, yaitu dapat diartikan sebagai hasil analisis berdasarkan analisis deskriptif pada data-data yang telah dihitung dan diolah. Analisis data yang digunakan adalah metode analisis deskriptif dan kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif menggambarkan kondisi suatu proyek dengan analisis data primer berupa formulir kuesioner yang sudah dikumpulkan kemudian data diolah dengan Analisis Korelasi menggunakan bantuan program IBM SPSS (*Statistical Package for The Social Sciences*) sehingga mendapatkan hasil yang dapat ditarik kesimpulan. Sedangkan deskriptif adalah menjelaskan permasalahan pada data sekunder yang sudah diolah. Dari data sekunder yang sudah didapatkan kemudian diolah dengan menganalisis kinerja proyek menggunakan *Earned Value Method* untuk mengetahui kinerja dari proyek dan kemudian menjelaskan gambaran kondisi proyek tersebut secara deskriptif.

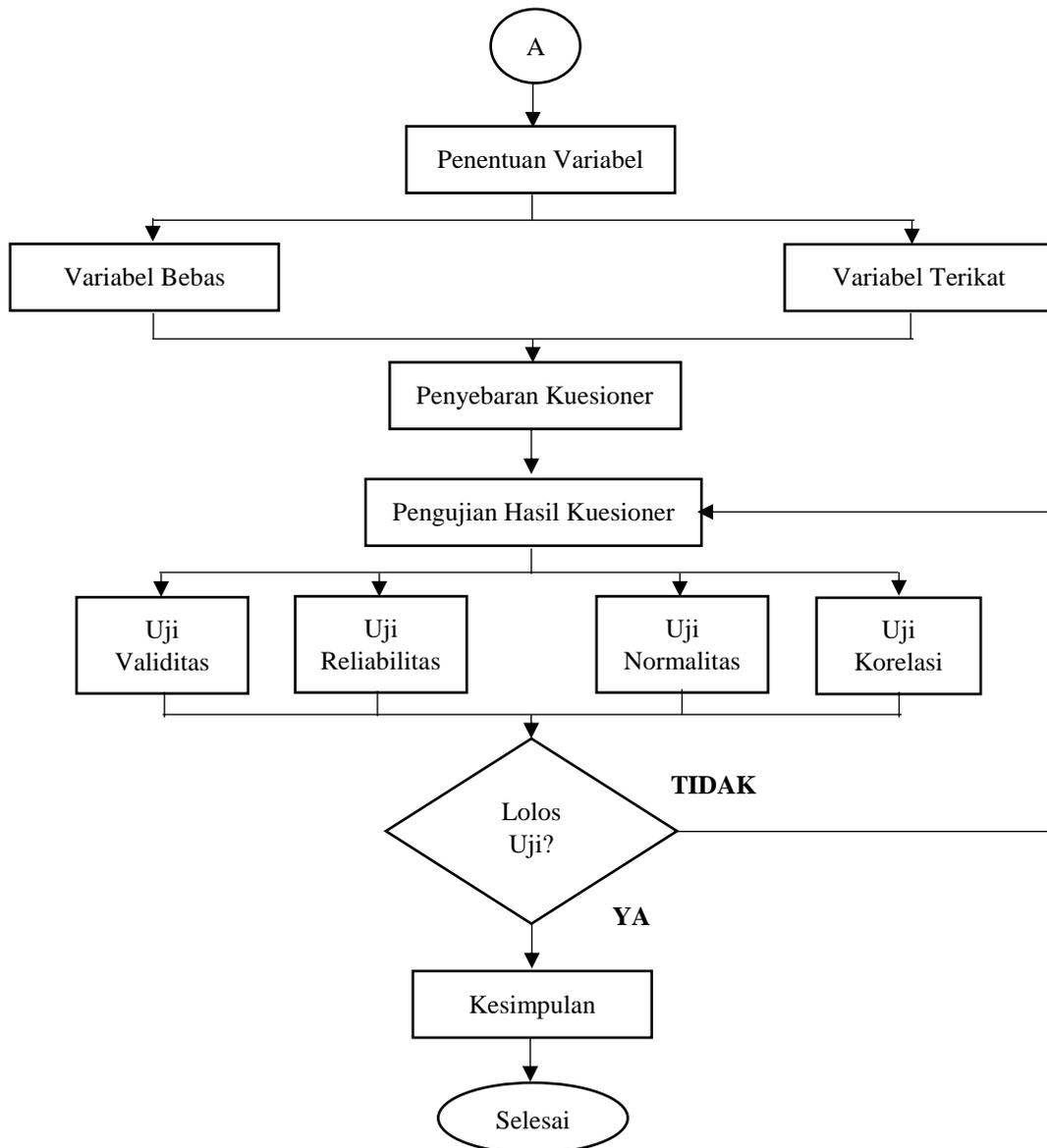
Data primer dan data sekunder digunakan dalam pengumpulan data sebagai penunjang penelitian ini. Data primer didapat dari kuesioner mengenai faktor penyebab keterlambatan proyek yang terjadi pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang yang ditujukan kepada para pekerja yang terlibat. Sedangkan data sekunder didapat dari PT Wijaya Karya–Jaya Konstruksi KSO selaku kontraktor pelaksana yaitu Rancangan Anggaran Biaya (RAB), *time schedule*, dan laporan progres mingguan proyek.

3.2 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian merupakan proses atau tahapan yang dilakukan pada penelitian. Adapun kerangka penelitian pada penelitian ini ditunjukkan Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian



Gambar 3. 2 Kerangka Penelitian (Lanjutan)

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data ini berguna sebagai penunjang untuk memudahkan penelitian ini kedepannya. Maka, diperlukan pengumpulan data agar penelitian ini dapat dilanjutkan. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah berupa data primer dan data sekunder. Data primer didapat dari observasi atau *survey* dan penyebaran kuesioner, sedangkan data sekunder didapat dari laporan proyek.

3.3.1 Data Primer

Data primer didapatkan dari hasil *survey* dan wawancara dengan menyebarkan daftar pertanyaan kuesioner. Dalam mengumpulkan data primer penelitian, dilakukan penyebaran formulir kuesioner kepada 55 pekerja yang terlibat pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibee Karawang dengan tujuan untuk mendapatkan jawaban dari para responden mengenai faktor penyebab keterlambatan. Selain itu, data primer didapat juga dengan cara observasi yaitu mengumpulkan data dengan cara pengamatan langsung di lapangan. Pada penelitian ini untuk mempermudah pengelompokan data dalam penyebaran kuisisioner maka dibagi menjadi beberapa tahap sebagai berikut.

a. Studi literatur

Studi literatur adalah suatu metode pengumpulan data melalui serangkaian proses kegiatan peninjauan, analisis, dan sintesis literatur yang relevan dengan topik penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Dalam studi literatur, sumber yang diambil yaitu berasal dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, internet, dan pustaka lainnya. Tujuan studi literatur ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif mengenai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan untuk mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan yang ada. Dengan demikian data yang didapat dari studi literatur ini dapat membantu untuk membuat kuesioner penelitian yang tepat dan juga sebagai pembanding dari hasil penelitian yang dilakukan pada penelitian ini.

b. Wawancara dengan pakar (validasi pakar)

Tahap selanjutnya sebelum dilakukan penyebaran kuesioner yaitu terlebih dahulu melakukan waawancara dengan pakar yang telah memiliki banyak pengalaman di

bidang konstruksi. Hasil daftar pertanyaan kuesioner yang telah disusun secara sistematis melalui studi literatur kemudian dikonsultasikan dengan para pakar yang sudah berpengalaman sebagai proses validasi terhadap variabel-variabel penelitian yang telah disusun dengan tujuan untuk melihat tanggapan para pakar mengenai daftar pertanyaan kuesioner yang dibuat berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan dan memastikan sudah sesuai dengan fakta yang terjadi di lapangan.

c. Penyebaran kuesioner

Sebelum penyebaran kuesioner dilakukan terlebih dahulu pengumpulan data mengenai kriteria responden yang terlibat pada penelitian ini yang terdiri dari beberapa kriteria sebagai berikut.

1) Usia responden

Responden yang digunakan dalam penelitian ini minimal berusia 20 tahun. Usia responden dapat dikelompokkan yaitu terdiri dari 20-25 tahun, 26-30 tahun, 31-35 tahun, 36-40 tahun, dan >40 tahun.

2) Pendidikan terakhir responden

Pendidikan terakhir responden yang digunakan minimal adalah SMA. Pendidikan terakhir responden dikelompokkan yaitu terdiri dari SMA, D3, S1, dan S2.

3) Jabatan responden

Jabatan responden yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pelaksana utama, HSE (*Health Safety Environment*) officer, quality control, staff komersial & pengadaan, staff teknik, dan lain-lain.

4) Pengalaman kerja responden

Responden yang digunakan dalam penelitian ini yaitu memiliki pengalaman bekerja minimal selama satu tahun.

Kuesioner pada penelitian ini terdiri dari variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). Variabel bebas (X) terdiri dari 28 subvariabel dari tujuh variabel penyebab keterlambatan proyek. Sedangkan variabel terikat (Y) terdiri dari empat subvariabel dari satu variabel kinerja proyek. Kumpulan pertanyaan kuesioner yang diberikan kepada responden ditunjukkan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1 Daftar Pertanyaan Kuesioner Variabel Bebas

Variabel Bebas	Kode	Sub Variabel	Sumber
Material/bahan	X _{1.1}	Keterlambatan pengiriman bahan	(Proboyo, 2001)
	X _{1.2}	Mutu material tidak sesuai spesifikasi	(Andi, 2003)
	X _{1.3}	Kenaikan harga material	(Asdyantoro, 2002)
	X _{1.4}	Kerusakan material akibat penyimpanan	(Andi, 2003)
Peralatan	X _{2.1}	Ketersediaan peralatan	(Andi, 2003)
	X _{2.2}	Kerusakan peralatan	(Assaf, 2005)
	X _{2.3}	Produktivitas peralatan	(Andi, 2003)
	X _{2.4}	Rendahnya efisiensi dari peralatan	(Assaf, 2005)
Tenaga Kerja	X _{3.1}	Kurangnya ketersediaan tenaga kerja	(Odeh, 2001)
	X _{3.2}	Kurangnya keahlian tenaga kerja	(Assaf, 2005)
	X _{3.3}	Kurangnya kedisiplinan tenaga kerja	(Suryono, 2017)
	X _{3.4}	Kecelakaan dalam bekerja	(Proboyo, 2001)
Metode Pelaksanaan	X _{4.1}	Pelaksanaan metode konstruksi yang tidak tepat	(Proboyo, 2001)
	X _{4.2}	Komunikasi yang kurang baik antara para pekerja	(Andi, 2003)
	X _{4.3}	Terdapat revisi pekerjaan yang perlu diperbaiki akibat kesalahan pelaksana	(Suyatno, 2010)
	X _{4.4}	Perubahan metode kerja oleh kontraktor	(Suyatno, 2010)
Owner	X _{5.1}	Perubahan desain oleh <i>owner</i>	(Proboyo, 2001)
	X _{5.2}	Keterlambatan dalam membuat keputusan	(Assaf, 2005)
	X _{5.3}	Campur tangan/gangguan dari <i>owner</i>	(Assaf, 2005)
	X _{5.4}	Permasalahan keuangan	(Ahmed, 2004)

Tabel 3. 2 Daftar Pertanyaan Kuesioner Variabel Bebas (Lanjutan)

Variabel Bebas	Kode	Sub Variabel	Sumber
Manajemen	X _{6.1}	Estimasi tidak akurat	(Assaf, 2005)
	X _{6.2}	Pelaksanaan pekerjaan yang tak sesuai <i>schedule</i>	(Suyatno, 2010)
	X _{6.3}	Evaluasi pekerjaan tidak dilaksanakan	(Pradipta, 2016)
	X _{6.4}	Masalah perizinan proyek	(Odeh, 2001)
Kondisi lingkungan proyek	X _{7.1}	Lokasi proyek terjadi cuaca buruk	(Andi, 2003)
	X _{7.2}	Lokasi proyek tergenang air	(Suryono, 2017)
	X _{7.3}	Transportasi menuju lokasi proyek yang sulit	(Proboyo, 2001)
	X _{7.4}	Lokasi proyek jauh dari sumber material	(Andi, 2003)

Tabel 3. 3 Daftar Pertanyaan Kuesioner Variabel Terikat

Variabel Terikat	Kode	Sub Variabel	Sumber
Kinerja Proyek	Y _{1.1}	Perencanaan proyek	(Aditya, 2017)
	Y _{1.2}	Pelaksanaan proyek	(Aditya, 2017)
	Y _{1.3}	Operasional proyek	(Aditya, 2017)
	Y _{1.4}	Pemeliharaan proyek	(Aditya, 2017)

Penilaian kuesioner dalam penelitian ini menggunakan penilaian skala likert. Penilaian skala likert berada di rentang 1 sampai 5. Adapun penjelasan mengenai skala penilaian kuesioner ditunjukkan pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3. 4 Skala Penilaian Kuesioner

Skala Penilaian	Keterangan
5	Sangat berpengaruh
4	Berpengaruh
3	Cukup Berpengaruh
2	Tidak berpengaruh
1	Sangat tidak berpengaruh

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder didapat dari PT Wijaya Karya–Jaya Konstruksi KSO selaku kontraktor pelaksana yaitu berupa data kuantitatif yang memiliki keterkaitan langsung dengan lapangan. Data sekunder yang digunakan adalah sebagai berikut.

a. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

RAB merupakan rencana biaya yang dikeluarkan sampai dengan akhir proyek yang mencakup daftar item pekerjaan, volume, harga satuan, dan sumber daya yang digunakan. Sehingga total harga keseluruhan proyek dapat diketahui.

b. *Time Schedule*

Time schedule merupakan rangkaian kegiatan yang berbentuk seperti huruf S. *Time schedule* menggambarkan lamanya proses pekerjaan dapat diselesaikan serta dapat mengetahui item-item pekerjaan yang saling berkaitan satu sama lain.

c. Laporan progres mingguan proyek

Laporan ini berupa gambaran kemajuan proyek yang telah dilaksanakan setiap minggunya. Pada laporan ini di dalamnya terdiri dari sumber daya yang digunakan, material dan bahan, bobot rencana dan realisasi setiap minggunya, dan jenis pekerjaan yang telah diselesaikan.

3.4 Analisis Data Awal

Setelah data sekunder didapatkan maka data dapat dilakukan analisis kinerja proyek menggunakan *Earned Value Method*. Informasi yang diberikan ketika menilai kinerja proyek dengan *Earned Value Method* berupa indikator numerik yang menunjukkan kemajuan proyek. Indikator-indikator dalam *Earned Value Method* seperti nilai CV, CPI, ETC, dan EAC digunakan untuk mengetahui kinerja biaya

proyek. Sedangkan nilai SV, SPI, SETC, dan SEAC digunakan untuk mengetahui kinerja waktu dari proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeeet Karawang. Indikator-indikator tersebut digunakan untuk mengetahui bagaimana kinerja dari proyek tersebut apakah mengalami penghematan biaya, pembengkakan biaya, keterlambatan waktu, atau mengalami percepatan waktu proyek. Dengan demikian, berbagai keputusan manajemen dan penyesuaian metode pelaksanaan dapat diambil untuk mencegah pemborosan biaya dan keterlambatan proyek.

3.5 Analisis Korelasi

Setelah kinerja proyek didapatkan hasilnya menggunakan *Earned Value Method* maka dapat dilakukan analisis kuantitatif menggunakan Analisis Korelasi yang sebelumnya telah didapatkan hasil jawaban responden melalui penyebaran kuesioner mengenai faktor penyebab keterlambatan. Penyebaran kuesioner dilakukan kepada responden berjumlah 55 pekerja yang terlibat pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeeet Karawang. Pada penelitian ini menggunakan Analisis Korelasi yang digunakan untuk mengetahui bagaimana korelasi atau hubungan antara faktor penyebab keterlambatan proyek dengan kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeeet Karawang. Variabel-variabel yang digunakan adalah variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). Pada dasarnya, variabel penelitian adalah segala sesuatu yang ditetapkan untuk dipelajari sehingga mendapatkan informasi dan kemudian dapat ditarik kesimpulan. Variabel yang mempengaruhi atau menyebabkan variabel terikat (Y) berubah atau muncul disebut variabel bebas (X). Pada penelitian ini, variabel bebas (X) yang digunakan adalah faktor penyebab keterlambatan proyek

pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang. Sedangkan, variabel terikat (Y) yaitu variabel yang dipengaruhi atau menjadi sebab atau akibat karena adanya variabel bebas (X). Pada penelitian ini, variabel terikat (Y) yang digunakan adalah kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang.

3.5.1 Pengujian Analisis

Data primer yang sudah diperoleh perlu dilakukan pengujian data yaitu bertujuan untuk mengetahui item yang ada pada kuesioner telah tersusun secara rapi, sesuai dengan penelitian yang akan diukur, dapat dipahami oleh responden, serta dapat menghasilkan data yang valid, reliabel, dan berdistribusi normal. Adapun pengujian pada kuesioner yaitu Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Uji Normalitas, dan Uji Korelasi.

a. Uji Validitas

Uji Validitas bertujuan untuk menguji valid atau tidaknya data yang didapat dari penyebaran formulir kuesioner. Uji Validitas yang dilakukan kepada responden berjumlah 55 responden yang terlibat pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang. Instrumrn yang digunakan pada penelitian ini berupa formulir kuesioner. Uji Validitas ini dilakukan menggunakan bantuan program IBM SPSS. Bobot nilai yang digunakan pada pengujian ini adalah 1 sampai 5 dari sangat tidak berpengaruh sampai sangat berpengaruh.

b. Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas bertujuan untuk mengetahui apakah hasil pengukuran dapat dianggap relatif konsisten apabila pengukuran dilakukan berulang kali. Penggunaan Uji Reliabilitas bertujuan menilai sejauh mana konsistensi data dalam kuesioner

penelitian, yang digunakan untuk mengukur apakah faktor penyebab keterlambatan proyek berpengaruh atau tidak terhadap kinerja proyek. Uji Reliabilitas ini dilakukan menggunakan bantuan program IBM SPSS dengan menggunakan Metode *Cronbach's Alpha* yang mana variabel penelitian dapat dikatakan reliabel apabila nilai alpha lebih besar dari 0,6.

c. Uji Normalitas

Uji Normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari setiap variabel yang akan dianalisis berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, Uji Normalitas digunakan untuk menguji faktor penyebab keterlambatan proyek dengan kinerja proyek. Rumus yang digunakan adalah kolmogorov smirnov dengan bantuan program IBM SPSS. Nilai signifikansi data apabila nilainya $> 0,05$ maka data terdistribusi normal dan apabila nilainya $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal.

d. Uji Korelasi

Uji Korelasi bertujuan untuk mengetahui bagaimana hubungan antara faktor penyebab keterlambatan proyek dengan kinerja proyek. Pada penelitian ini digunakan Uji Korelasi *product moment* dengan menggunakan bantuan program IBM SPSS dengan melakukan uji korelasi dua variabel (*Correlate-Bivariate*). Pearson yang mengembangkan Uji Korelasi *Product Moment*, yang mengidentifikasi arah hubungan antara dua variabel. Kemudian untuk melihat derajat atau tingkat hubungan antara faktor penyebab keterlambatan proyek dengan kinerja proyek dapat digunakan tabel interpretasi koefisien korelasi yang ditunjukkan pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3. 5 Tingkat Hubungan Berdasarkan Interval Koefisien Korelasi

Interval Koefisien Korelasi	Tingkat Hubungan
0,00 - 0,199	Sangat rendah
0,20 - 0,399	Rendah
0,40 - 0,599	Sedang
0,60 - 0,799	Kuat
0,80 - 1,000	Sangat kuat

Hipotesis yang dikemukakan adalah berdasarkan pada pokok permasalahan dan tujuan penelitian. Nilai probabilitas (p) $> 0,05$ maka H_0 diterima, sebaliknya jika nilai probabilitas (p) $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak. Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) H_0 : Tidak terdapat korelasi atau hubungan antara faktor penyebab keterlambatan proyek dengan kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang.
- 2) H_A : Terdapat korelasi atau hubungan antara faktor penyebab keterlambatan proyek dengan kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang.

3.5.2 Koefisien Determinasi (R^2)

Analisis determinasi bertujuan untuk mengukur seberapa jauh variabel bebas dapat menjelaskan variabel terikat. Uji R^2 dapat dihitung dari nilai *R-Square* yang muncul pada tampilan *model summary* melalui bantuan program IBM SPSS. Nilai R^2 yaitu berada antara 0 hingga 1. Nilai R^2 yang bernilai kecil membuktikan bahwa variabel terikat memiliki kemampuan terbatas. Sedangkan nilai R^2 yang bernilai besar atau mendekati 1 membuktikan bahwa variabel terikat dijelaskan dengan baik oleh variabel bebasnya.

3.6 Penyajian Hasil Analisis

Tujuan akhir dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja proyek dan untuk mengetahui bagaimana korelasi atau hubungan faktor penyebab keterlambatan proyek dengan kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang. Kinerja proyek yang ditinjau pada penelitian ini adalah kinerja proyek dari segi biaya dan waktu. Indikator-indikator yang digunakan untuk menilai kinerja proyek dari segi biaya dan waktu adalah CV, SV, CPI, EAC, ETC, SETC dan SEAC. Analisis data yang digunakan untuk mengetahui keberlanjutan dari proyek yaitu menggunakan *Earned Value Method*. Metode ini dapat mengetahui kondisi yang terjadi pada proyek yang sedang berlangsung. Kemudian Analisis Korelasi digunakan dalam analisis data pada data primer berupa kuesioner yang sudah dikumpulkan dan kemudian data tersebut diolah dengan menggunakan bantuan program *Microsoft Excel* dan *IBM SPSS* sehingga didapat hasil pengolahan data sebagai hasil akhir yang dapat disimpulkan.

Earned Value Method digunakan untuk mengetahui kinerja proyek serta memperkirakan biaya dan waktu penyelesaian proyek. Metode ini menggabungkan elemen prestasi, biaya, jadwal, dan pelaksanaan pekerjaan. Setelah tahap analisis data dilakukan, kinerja biaya dan waktu harus dievaluasi untuk mengetahui ketepatan dalam pengendalian dengan menggunakan *Earned Value Method* yaitu dengan mengukur kinerja biaya dan waktu proyek. Mengidentifikasi kinerja biaya adalah dengan membandingkan biaya aktual yang dikeluarkan dengan biaya yang direncanakan. Sedangkan, untuk mengidentifikasi kinerja waktu adalah dengan membandingkan waktu aktual di lapangan dengan jadwal yang telah direncanakan.

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Tinjauan Umum

Proyek Rancang Bangun SPAM Regional Jatiluhur I merupakan salah satu Proyek Strategis Nasional (PSN) untuk penyediaan infrastruktur air minum dengan rencana kapasitas 4.750 liter/detik yang akan melayani wilayah Kabupaten Karawang, Kabupaten Bekasi, Kota Bekasi, dan DKI Jakarta. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) melalui Badan Usaha Pelaksana WIKA Tirta Jaya Jatiluhur (WTJJ) sebagai pemilik proyek telah menunjuk WIKA-Jaya Konstruksi KSO sebagai penyedia jasa untuk perencanaan desain akhir dan pelaksanaan konstruksi serta *testing & commissioning* Proyek SPAM Regional Jatiluhur I ini.

Sistem Instalasi Pengelolaan Air (IPA) Cibeet terletak di Jalan Inspeksi atau berada disekitar Jembatan Cibeet. Sistem IPA Cibeet sendiri mampu memproduksi air sebesar 350 liter/detik yang akan didistribusikan oleh pipa Transmisi Cibeet sepanjang 8625 meter dengan pipa *High Density Polyethylene* (HDPE) Diameter 700 mm. Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang ini memiliki luas area sebesar 1,1 Ha. Waktu pelaksanaan proyek sesuai dengan kontrak yaitu 116 minggu dengan pengerjaan proyek terhitung mulai tanggal 19 Januari 2022 dan perkiraan waktu penyelesaian proyek yaitu di tanggal 09 April 2024. Jenis kontrak yang digunakan pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang menggunakan jenis kontrak lumpsum dengan nilai total kontrak sebesar Rp152.270.206.072 (Seratus Milyar Lima Puluh Dua Juta Dua Ratus Tujuh Puluh Ribu Dua Ratus Enam Tujuh Dua Rupiah).

4.2 Pengumpulan Data Proyek

Pengumpulan data proyek diperlukan sebagai penunjang untuk kebutuhan penelitian. Data-data yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu berupa data sekunder dan data primer.

4.2.1 Data Sekunder

Data sekunder yang didapat dari kontraktor pelaksana adalah berupa Rencana Anggaran Biaya (RAB), *time schedule*, dan laporan progress mingguan proyek.

a. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang memiliki nilai total kontrak sebesar Rp152.270.206.072. Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang ditunjukkan pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

No	Item Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)	Bobot (%)
I	PERSIAPAN CIBEET	10.223.199.098	6,714
II	PERSIAPAN LAHAN	3.344.303.570	2,196
III	SISTEM INTAKE		
1	Pekerjaan Sipil Mekanikal <i>Screen</i> dan <i>Intake Feed Pump</i>	2.015.566.197	1,324
2	Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal Sistem <i>Intake Cibeet</i>	7.365.275.604	4,837
3	Pekerjaan Saluran Air Baku dan Bangunan Sadap	1.730.182.169	1,136
IV	FLOCCULATION, CLARIFIER DAN SAND FILTER		
1	Pekerjaan Sipil Hydropac dan Hydrofill	22.868.995.731	15,019
2	Pekerjaan <i>Flocculation</i> dan <i>Clarifier</i> <i>System Cibeet</i>	21.866.313.974	14,360

Tabel 4. 2 Rencana Anggaran Biaya (RAB) (Lanjutan)

No	Item Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)	Bobot (%)
3	Pekerjaan <i>Filtration System</i> Cibeet	14.292.390.336	9,386
4	<i>Chemical Dosing System</i> Cibeet	4.965.823.212	3,261
5	<i>Others (Sump Pump, Equipment, Lightning Protection, Lighting Facility and CCTV)</i> Cibeet	3.533.079.572	2,320
V	<i>SLUDGE TREATMENT</i>		
1	<i>Civil Works</i>	2.608.387.562	1,713
2	<i>Dewatering System</i> Cibeet	4.110.366.272	2,699
VI	<i>RESERVOIR DAN PUMP STATION</i>		
1	Pekerjaan Sipil <i>Reservoir dan Distribution Pump</i>	9.450.597.338	6,206
2	Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal <i>Pump Station</i> Cibeet	1.877.832.307	1,233
VII	<i>GROUNDING AND UTILITES CHANNEL</i>		
1	Pekerjaan Sipil	593.732.511	0,390
2	Pekerjaan <i>Grounding</i> Bangunan dan Kawasan	366.213.226	0,241
3	<i>Scada, Electrical and Control System</i> Cibeet	3.547.016.580	2,329
VIII	<i>POWER HOUSE DAN GENSET</i>		
1	Pekerjaan Sipil <i>Transmision Power & Genset House</i>	592.983.968	0,389
2	Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal <i>Power House dan Genset</i> Cibeet	20.405.777.736	13,401
3	Pekerjaan Sipil PLN dan MCC Room	2.004.949.660	1,317
IX	<i>FIRE HYDRANT DAN INSTALLATION PIPELINE</i>		
1	Pekerjaan Sistem <i>Fire Hydrant</i> Cibeet	2.406.870.843	1,581
2	Pekerjaan Perpipaan <i>Header Pompa</i>	517.869.963	0,340
X	<i>UTILITY BUILDING</i>		
1	Rumah Pompa Hidran	442.489.291	0,291
2	<i>Chemical Room, Workshop & Warehouse dan Storage Equipment</i>	3.476.667.551	2,283

Tabel 4. 3 Rencana Anggaran Biaya (RAB) (Lanjutan)

No	Item Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)	Bobot (%)
3	Kantor Operasional & Laboratorium dan Pos Jaga	2.664.141.295	1,750
4	Bangunan Pengolah Limbah dan Menara Air	400.621.619	0,263
XI	<i>OTHER FACILITIES</i>		
1	Gerbang, Pagar Kawasan dan Saluran Drainase	1.673.769.666	1,099
2	Jalan Kawasan, Taman dan Pohon	2.330.029.144	1,530
3	Penerangan Jalan Umum	594.760.076	0,391
+	Total	152.270.206.072	100

Sumber: WIKA-Jaya Konstruksi KSO, 2022

Berdasarkan Tabel 4.1, dapat diketahui item-item pekerjaan pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang yang terdiri dari 11 item pekerjaan. Item-item pekerjaan tersebut terdiri dari pekerjaan persiapan cibeet, persiapan lahan, sistem *intake, flocculation, sludge treatment, grounding and utilites channel, power house and genset, fire hydrant and installation pipeline, utility building*, dan *other facilities*. Bobot pekerjaan yang terbesar dari 11 item pekerjaan adalah pekerjaan *flocculation, clarifier and sand filter* yaitu sebesar 44,347% dari total 100% bobot pekerjaan sedangkan bobot pekerjaan yang terkecil adalah pekerjaan *fire hydrant and installation pipeline* yaitu sebesar 1,921% dari total 100% bobot pekerjaan proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang.

b. *Time Schedule*

Data *time schedule* dapat diketahui dari bobot rencana pekerjaan dan waktu pelaksanaan proyek tersebut untuk menggambarkan lamanya proses pekerjaan dapat diselesaikan serta dapat mengetahui item-item pekerjaan yang saling

pekerjaan sedangkan BCWP didapat dari bobot realisasi pekerjaan di lapangan. Bobot rencana dan realisasi dari proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang ditunjukkan pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4. 4 Bobot Rencana dan Realisasi Proyek

Minggu ke-	Bobot Rencana (%)	Bobot realisasi (%)
1	1,212	2,184
2	1,212	2,184
3	0,218	0,014
4	0,249	0,016
5	0,280	0,019
6	0,498	0,022
7	0,717	0,025
8	0,757	0,027
9	0,757	0,030
10	0,956	0,033
11	0,196	0,036
12	0,222	0,041
13	0,235	0,021
14	0,248	0,023
15	0,129	0,025
16	0,146	0,082
17	0,154	0,095
18	0,257	0,172
19	0,313	0,188
20	0,173	0,141

Sumber: WIKA-Jaya Konstruksi KSO, 2022

Berdasarkan Tabel 4.4, menunjukkan bahwa pada minggu ke-1 dan minggu ke-2 bobot realisasi melebihi bobot rencana atau memiliki deviasi positif. Sebaliknya, bobot realisasi pada minggu ke-3 hingga minggu ke-20 memiliki bobot yang lebih kecil daripada bobot rencana atau memiliki deviasi negatif.

4.2.2 Data Primer

Data primer didapat langsung di lapangan melalui *survey* dan wawancara kepada responden dengan menyebarkan beberapa pertanyaan melalui formulir kuesioner kepada para pekerja yang terlibat pada pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang.

a. Validasi pakar

Sebelum dilakukan penyebaran kuesioner, terlebih dahulu kuesioner dilakukan validasi kepada para pakar di bidang konstruksi. Tujuan validasi pakar ini yaitu sebagai bentuk validasi terhadap setiap variabel yang digunakan pada penelitian ini. Para pakar dapat memberikan tanggapannya mengenai variabel-variabel penelitian agar relevan dan dapat digunakan serta layak disebarkan kepada responden. Pakar atau ahli yang dipilih pada proses validasi kuesioner adalah pakar professional dengan pengalaman lebih dari 10 tahun. Data profil pakar dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4. 5 Profil Pakar

No	Pakar	Pendidikan Terakhir	Jabatan	Pengalaman Kerja (Tahun)
1	Pakar 1	S1	Manajer Konstruksi	24
2	Pakar 2	S1	Manajer Komersial & Pengadaan	11
3	Pakar 3	S1	<i>Project Control</i>	15

Data-data yang didapatkan setelah validasi akan digunakan sebagai variabel yang akan digunakan dalam kuesioner dan akan disebarkan kepada responden. Hasil dari validasi oleh ketiga pakar ditunjukkan pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4. 6 Hasil Validasi Pakar

Variabel Bebas	Kode	Sub Variabel	Komentar Pakar	
			Ya	Tidak
Material/bahan	X _{1.1}	Keterlambatan pengiriman bahan	3	0
	X _{1.2}	Mutu material tidak sesuai spesifikasi	2	1
	X _{1.3}	Kenaikan harga material	2	1
	X _{1.4}	Kerusakan material akibat penyimpanan	2	1
Peralatan	X _{2.1}	Ketersediaan peralatan	3	0
	X _{2.2}	Kerusakan peralatan	3	0
	X _{2.3}	Produktivitas peralatan	3	0
	X _{2.4}	Kualitas peralatan	3	0
Tenaga Kerja	X _{3.1}	Kurangnya ketersediaan tenaga kerja	3	0
	X _{3.2}	Kurangnya keahlian tenaga kerja	3	0
	X _{3.3}	Kurangnya kedisiplinan tenaga kerja	3	0
	X _{3.4}	Kecelakaan dalam bekerja	3	0
Metode Pelaksanaan	X _{4.1}	Pelaksanaan metode konstruksi yang tidak tepat	3	0
	X _{4.2}	Komunikasi yang kurang baik antara para pekerja	2	1
	X _{4.3}	Terdapat revisi pekerjaan yang perlu diperbaiki akibat kesalahan pelaksana	2	1
	X _{4.4}	Perubahan metode kerja oleh kontraktor	2	1
<i>Owner</i>	X _{5.1}	Perubahan desain oleh <i>owner</i>	3	0

Tabel 4. 7 Hasil Validasi Pakar (Lanjutan)

Variabel Bebas	Kode	Sub Variabel	Komentar Pakar	
			Ya	Tidak
	X _{5.2}	Keterlambatan dalam membuat keputusan	2	1
	X _{5.3}	Campur tangan/gangguan dari <i>owner</i>	3	0
	X _{5.4}	Permasalahan keuangan	2	1
Manajemen	X _{6.1}	Estimasi tidak akurat	2	1
	X _{6.2}	Pelaksanaan pekerjaan yang tak sesuai <i>schedule</i>	3	0
	X _{6.3}	Masalah perizinan proyek	2	1
	X _{6.4}	Masalah pembebasan lahan	3	0
Kondisi lingkungan proyek	X _{7.1}	Lokasi proyek terjadi cuaca buruk	2	1
	X _{7.2}	Lokasi proyek tergenang air	2	1
	X _{7.3}	Kondisi permukaan tanah proyek yang buruk	2	1
	X _{7.4}	Lokasi proyek jauh dari sumber material	2	1

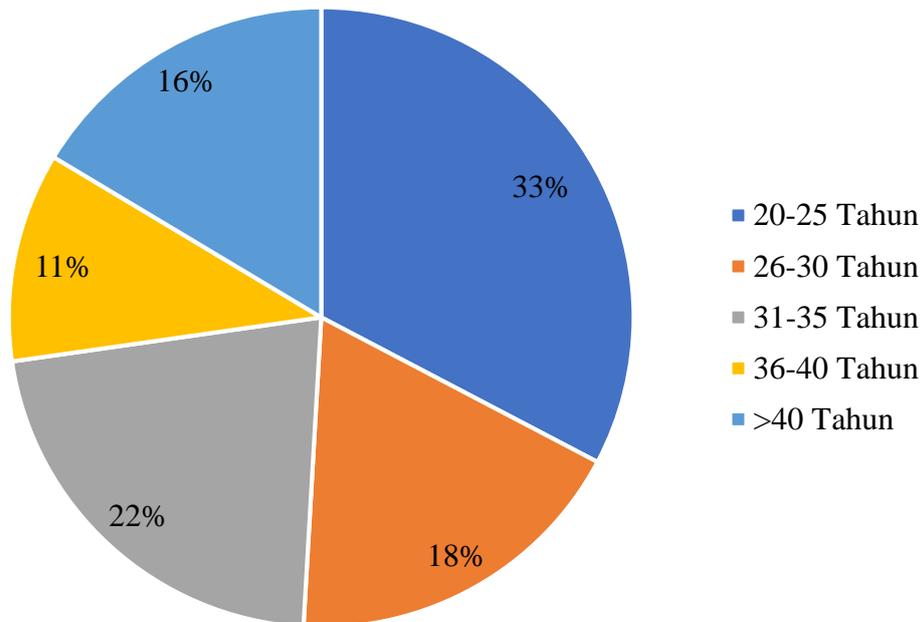
Berdasarkan Tabel 4.6, hasil dari validasi pakar yang telah diberi tanggapan oleh pakar tiga orang pakar atau ahli menghasilkan kesimpulan bahwa setiap variabel dalam penelitian ini dapat digunakan.

b. Data responden

Pada penelitian ini membutuhkan data responden yaitu berupa jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir, jabatan, dan pengalaman kerja responden.

1) Usia responden

Usia responden yaitu terdiri dari 20-25 tahun, 26-30 tahun, 31-35 tahun, 36-40 tahun, dan >40 tahun. Hasil pengelompokan data responden berdasarkan usia adalah sebagai berikut.

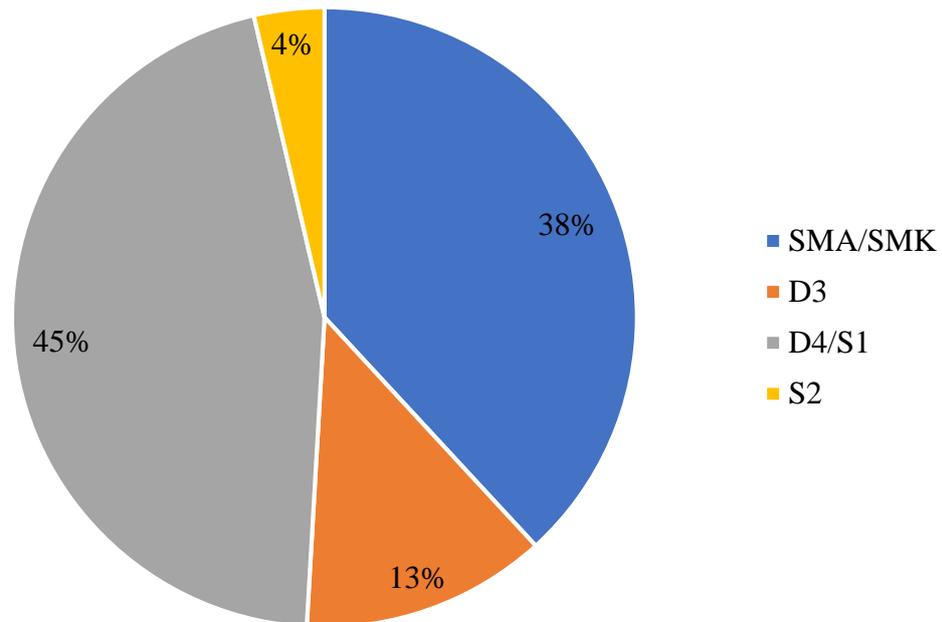


Gambar 4. 2 Usia Responden

Berdasarkan Gambar 4.2 menunjukkan bahwa usia responden dalam penelitian ini cukup merata. Responden terbanyak yaitu di rentang usia 20 sampai 25 tahun dengan 18 orang atau sebesar 33% dari total 55 responden. Kemudian berturut-turut diikuti di rentang usia 31 sampai 35 tahun, 26 sampai 30 tahun, >40 tahun, dan 36 sampai 40 tahun dengan masing-masing berjumlah 12, 10, 9, dan 6 responden. Maka, berdasarkan data yang sudah dikumpulkan responden terbanyak adalah responden dengan rentang usia di 20 sampai 25 tahun sebanyak 18 orang. Sehingga, penyebaran kuesioner yang dilakukan telah tepat sasaran yaitu minimal berusia 20 tahun.

2) Pendidikan terakhir responden

Pendidikan terakhir responden dikategorikan menjadi SMA, D3, S1, dan S2. Hasil pengelompokan data responden berdasarkan pendidikan terakhir adalah sebagai berikut.

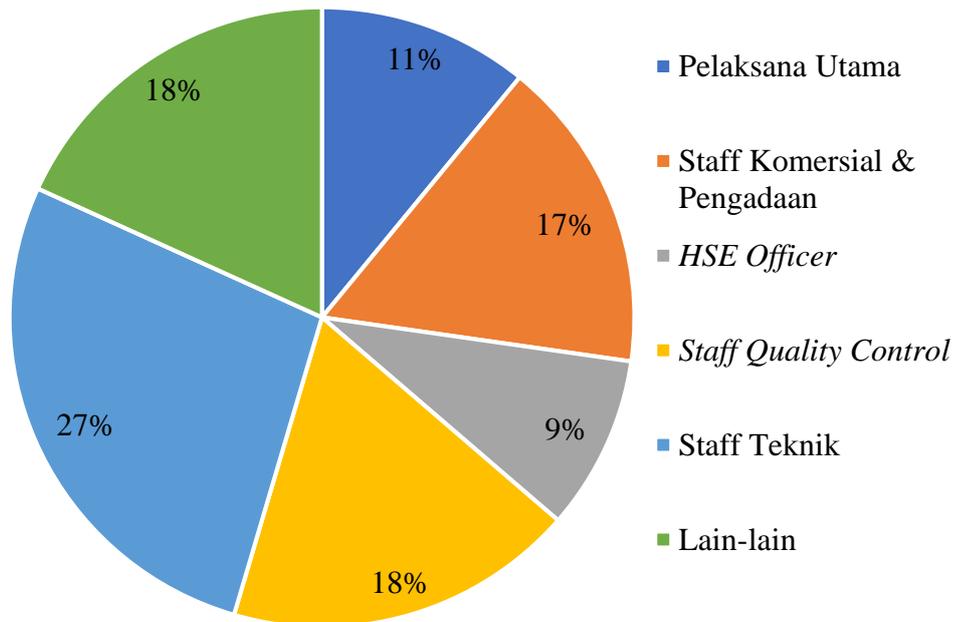


Gambar 4. 3 Pendidikan Terakhir Responden

Berdasarkan Gambar 4.3 menunjukkan bahwa jenjang pendidikan responden dalam penelitian ini yang paling banyak yaitu di jenjang SMK/SMA dan D4/S1 berturut-turut sebanyak 21 dan 25 responden atau sebesar 38% dan 45% dari total 55 responden. Kemudian diikuti dengan responden dengan pendidikan terakhir D3 dan S2 dengan responden berturut-turut sebanyak 7 dan 2 responden. Maka, berdasarkan data yang sudah dikumpulkan responden terbanyak yaitu di pendidikan terakhir D4/S1 dengan responden sebanyak 25 responden. Sehingga, penyebaran kuesioner yang dilakukan telah tepat sasaran yaitu minimal berpendidikan SMA/SMK.

3) Jabatan responden

Jabatan responden yaitu terdiri dari pelaksana utama, HSE *officer*, *quality control*, staff komersial & pengadaan, staff teknik, dan lain-lain. Hasil pengelompokan data responden berdasarkan jabatan adalah sebagai berikut.

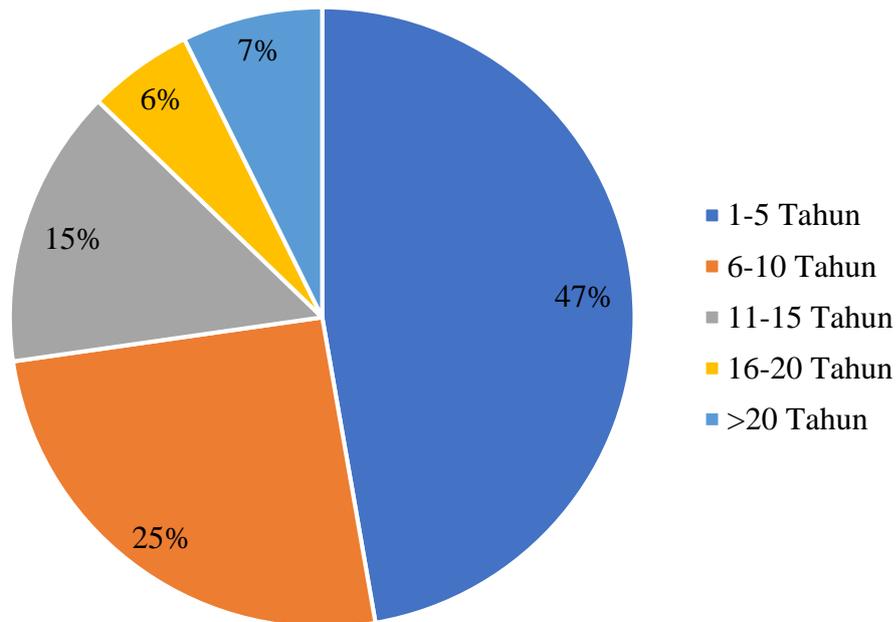


Gambar 4. 4 Jabatan Responden

Berdasarkan Gambar 4.4 menunjukkan bahwa jabatan responden dalam penelitian ini cukup merata. Jabatan responden yang paling banyak dalam penelitian ini yaitu staff teknik dengan 15 responden. Kemudian diikuti staff QC, lainnya, staff komersial & pengadaan, pelaksana utama, dan HSE dengan jumlah responden berturut-turut sebanyak 10, 9, dan 6 responden. Maka, berdasarkan data yang sudah dikumpulkan mayoritas jabatan responden adalah staff teknik dengan 15 responden. Sehingga, penyebaran kuesioner yang dilakukan telah tepat sasaran sesuai yang diinginkan.

4) Pengalaman kerja responden

Pengalaman kerja responden yaitu terdiri dari 1-5 tahun, 6-10 tahun, 11-15 tahun, 16-20 tahun, dan >20 tahun. Hasil pengelompokkan data responden berdasarkan pengalaman kerja adalah sebagai berikut.



Gambar 4. 5 Pengalaman Kerja Responden

Berdasarkan Gambar 4.5 menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang mengisi kuesioner adalah yang mempunyai pengalaman bekerja selama 1-5 tahun dengan 26 responden atau berkisar 47% dari total 55 responden. Kemudian diikuti dengan responden yang memiliki pengalaman kerja 6-10, 11-15, >20, dan 16-20 tahun dengan masing-masing jumlah responden sebanyak 14, 8, 4, dan 3 responde. Maka, berdasarkan data yang sudah dikumpulkan mayoritas responden berdasarkan pengalaman kerja yaitu di rentang 1-5 tahun dengan 26 responden. Sehingga, penyebaran kuesioner yang dilakukan telah tepat sasaran yaitu memiliki pengalaman kerja minimal selama satu tahun.

4.3 Analisis Kinerja Proyek menggunakan *Earned Value Method*

Setelah data sekunder didapatkan maka dapat dilakukan analisis dan pengolahan data mengenai kinerja proyek menggunakan *Earned Value Method* yang dapat mengetahui kondisi proyek yang sedang berlangsung. Dalam konsep *Earned Value Method* terdapat tiga indikator dasar yang menjadi acuan dalam menganalisis kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibebet Karawang antara lain sebagai berikut.

a. Analisis BCWS (*Budgeted Cost for Work Schedule*)

Nilai BCWS dihitung dari bobot rencana pekerjaan dikali dengan nilai total kontrak kemudian diakumulasikan tiap minggunya. Berikut perhitungan untuk menghitung nilai BCWS pada minggu ke-1 periode 19-21 Januari 2022.

Total anggaran	= Rp152.270.206.072
Bobot pekerjaan rencana	= 1,212%
BCWS	= Rp152.270.206.072 x 1,212%
	= Rp1.845.508.264

Adapun perhitungan untuk menghitung nilai BCWS pada minggu ke-20 periode 28 Mei-03 Juni 2022 adalah sebagai berikut.

Total anggaran proyek	= Rp152.270.206.072
Bobot pekerjaan rencana	= 0,173%
BCWS	= Rp152.270.206.072 x 0,173%
	= Rp263.427.457

Dengan menggunakan cara yang sama dapat dilakukan dalam perhitungan nilai BCWS setiap minggunya. Adapun hasil rekapitulasi nilai BCWS sampai minggu ke-20 ditunjukkan pada Tabel 4.8 berikut.

Tabel 4. 8 Hasil BCWS tiap Minggu

Minggu ke-	BAC (Rp)	BCWS bobot rencana (%)		BCWS bobot rencana (Rp)	
		Mingguan	Kumulatif	Mingguan	Kumulatif
1		1,212	1,212	1.845.508.264	1.845.508.264
2		1,212	2,424	1.845.508.264	3.691.016.529
3		0,218	2,642	331.473.176	4.022.489.705
4		0,249	2,890	378.826.487	4.401.316.191
5		0,280	3,170	426.179.798	4.827.495.989
6		0,498	3,668	757.652.973	5.585.148.962
7		0,717	4,385	1.091.781.480	6.676.930.442
8		0,757	5,142	1.152.436.006	7.829.366.448
9	152.270.206.072	0,757	5,899	1.152.436.006	8.981.802.454
10		0,956	6,855	1.455.708.639	10.437.511.094
11		0,196	7,050	297.729.377	10.735.240.471
12		0,222	7,272	337.426.628	11.072.667.099
13		0,235	7,506	357.275.253	11.429.942.352
14		0,248	7,754	377.123.878	11.807.066.230
15		0,129	7,883	195.807.828	12.002.874.058
16		0,146	8,028	221.915.538	12.224.789.597
17		0,154	8,183	234.969.394	12.459.758.990
18		0,257	8,440	391.615.656	12.851.374.646
19		0,313	8,753	477.353.911	13.328.728.557
20		0,173	8,926	263.427.457	13.592.156.014

Berdasarkan Tabel 4.8, menunjukkan nilai BCWS pada minggu ke-1 hingga minggu ke-20 periode 19 Januari-03 Juni 2022 pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang. Nilai BCWS dari minggu ke-1 hingga minggu ke-20 yaitu sebesar 8,926% atau sebesar Rp13.592.156.014. Nilai BCWS paling kecil yaitu pada minggu ke-15 yaitu sebesar 0,129% atau sebesar

Rp195.807.828. Adapun untuk Nilai BCWS paling besar yaitu sebesar 1,212% atau sebesar Rp1.845.508.264 pada minggu ke-1 dan minggu ke-2.

b. Analisis BCWP (*Budgeted Cost for Work Performed*)

Nilai BCWP dihitung dari bobot realisasi pekerjaan dikali dengan nilai total kontrak kemudian diakumulasikan tiap minggunya. Berikut perhitungan untuk menghitung nilai BCWP pada minggu ke-1 periode 19-21 Januari 2022.

$$\begin{aligned} \text{Total anggaran proyek} &= \text{Rp}152.270.206.072 \\ \text{Bobot pekerjaan terealisasi} &= 2,184 \% \\ \text{Nilai BCWP} &= \text{Rp}152.270.206.072 \times 2,184\% \\ &= \text{Rp}3.324.895.607 \end{aligned}$$

Adapun perhitungan untuk menghitung nilai BCWP pada minggu ke-20 periode 28 Mei-03 Juni 2022 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Total anggaran proyek} &= \text{Rp}152.270.206.072 \\ \text{Bobot pekerjaan rencana} &= 0,141\% \\ \text{BCWP} &= \text{Rp}152.270.206.072 \times 0,141\% \\ &= \text{Rp}214.273.844 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan cara yang sama dapat dilakukan dalam perhitungan nilai BCWS setiap minggunya. Adapun hasil rekapitulasi nilai BCWP sampai minggu ke-20 ditunjukkan pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4. 9 Hasil BCWP tiap Minggu

Minggu ke-	BAC (Rp)	BCWP bobot realisasi (%)		BCWP bobot realisasi (Rp)	
		Mingguan	Kumulatif	Mingguan	Kumulatif
		1	2,184	2,184	3.324.895.607
2	2,184	4,367	3.324.895.607	6.649.791.213	
3	0,014	4,381	20.824.541	6.670.615.754	
4	0,016	4,397	24.989.449	6.695.605.204	
5	0,019	4,416	29.154.358	6.724.759.561	
6	0,022	4,438	33.319.266	6.758.078.827	
7	0,025	4,463	37.484.174	6.795.563.001	
8	0,027	4,490	41.649.082	6.837.212.084	
9	0,030	4,520	45.813.991	6.883.026.074	
10	0,033	4,553	49.978.899	6.933.004.973	
11	0,036	4,589	54.143.807	6.987.148.780	
12	0,041	4,630	62.473.624	7.049.622.404	
13	0,021	4,650	31.236.812	7.080.859.215	
14	0,023	4,673	35.401.720	7.116.260.935	
15	0,025	4,698	37.484.174	7.153.745.110	
16	0,082	4,780	124.709.299	7.278.454.408	
17	0,095	4,875	144.784.578	7.423.238.986	
18	0,172	5,047	261.890.254	7.685.129.240	
19	0,188	5,235	285.698.459	7.970.827.699	
20	0,141	5,375	214.273.844	8.185.101.543	

Berdasarkan Tabel 4.9, menunjukkan nilai BCWP dari minggu ke-1 sampai minggu ke-20 periode 19 Januari-03 Juni 2022 pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang. Nilai BCWP pada minggu ke-1 sampai minggu ke-20 yaitu sebesar 5,375% atau sebesar Rp8.185.101.543. Nilai BCWP paling kecil yaitu pada minggu ke-3 yaitu sebesar 0,014% atau sebesar

Rp20.824.541. Adapun untuk Nilai BCWP paling besar yaitu sebesar 2,184% atau sebesar Rp3.324.895.607 pada minggu ke-1 dan minggu ke-2.

c. Analisis ACWP (*Actual Cost of Work Performed*)

Nilai ACWP didapat dari laporan keuangan secara berkala dari pihak kontraktor pelaksana. Hasil rekapitulasi biaya aktual (ACWP) sampai minggu ke-20 ditunjukkan pada Tabel 4.10 berikut.

Tabel 4. 10 Hasil ACWP tiap Minggu

Rekapitulasi Hasil ACWP (Rp)		
Minggu ke-	Pengeluaran	Kumulatif
1	3.332.250.143	3.332.250.143
2	3.332.250.143	6.664.500.286
3	23.226.350	6.687.726.636
4	32.516.890	6.720.243.526
5	46.452.700	6.766.696.226
6	46.452.700	6.813.148.926
7	38.610.322	6.851.759.248
8	43.152.713	6.894.911.962
9	47.695.104	6.942.607.066
10	52.237.495	6.994.844.561
11	55.145.576	7.049.990.137
12	63.145.576	7.113.135.714
13	48.712.438	7.161.848.151
14	48.712.438	7.210.560.589
15	39.836.824	7.250.397.413
16	125.734.839	7.376.132.252
17	148.245.670	7.524.377.922
18	262.758.766	7.787.136.688
19	286.758.766	8.073.895.454
20	217.379.252	8.291.274.706

Sumber: WIKA-Jaya Konstruksi KSO, 2022

Berdasarkan Tabel 4.10, menunjukkan nilai ACWP pada minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-20 periode 19 Januari-03 Juni 2022 pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeeet Karawang. Nilai ACWP kumulatif hingga minggu ke-20 atau total biaya aktual yang telah dikeluarkan yaitu sebesar Rp8.291.274.706.

4.3.1 Analisis Kinerja Biaya Proyek

Pada analisis kinerja biaya proyek terdapat indikator-indikator yang perlu dihitung. Indikator tersebut adalah CV, CPI, ETC, dan EAC.

a. Analisis Varian Biaya (CV)

Nilai CV merupakan selisih antara nilai BCWP dengan nilai ACWP. Perhitungan variansi biaya bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara biaya aktual dengan estimasi biaya. Berikut perhitungan untuk menghitung nilai CV pada minggu ke-1 periode 19-21 Januari 2022.

$$\begin{aligned}
 \text{BCWP} &= \text{Rp}3.324.895.607 \\
 \text{ACWP} &= \text{Rp}3.332.250.143 \\
 \text{CV} &= \text{BCWP} - \text{ACWP} \\
 &= \text{Rp}3.324.895.607 - \text{Rp}3.332.250.143 \\
 &= -\text{Rp}7.354.536
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan cara yang sama dapat dilakukan dalam perhitungan nilai CV tiap minggunya. Hasil rekapitulasi nilai CV sampai minggu ke-20 ditunjukkan pada Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4. 11 Hasil CV tiap Minggu

Minggu ke-	BCWP (Rp)	ACWP (Rp)	CV (Rp)
1	3.324.895.607	3.332.250.143	-7.354.536
2	3.324.895.607	3.332.250.143	-7.354.536

Tabel 4. 12 Hasil CV tiap Minggu (Lanjutan)

Minggu ke-	BCWP (Rp)	ACWP (Rp)	CV (Rp)
3	20.824.541	23.226.350	-2.401.809
4	24.989.449	32.516.890	-7.527.441
5	29.154.358	46.452.700	-17.298.342
6	33.319.266	46.452.700	-13.133.434
7	37.484.174	38.610.322	-1.126.148
8	41.649.082	43.152.713	-1.503.631
9	45.813.991	47.695.104	-1.881.114
10	49.978.899	52.237.495	-2.258.596
11	54.143.807	55.145.576	-1.001.769
12	62.473.624	63.145.576	-671.953
13	31.236.812	48.712.438	-17.475.626
14	35.401.720	48.712.438	-13.310.718
15	37.484.174	39.836.824	-2.352.650
16	124.709.299	125.734.839	-1.025.540
17	144.784.578	148.245.670	-3.461.093
18	261.890.254	262.758.766	-868.512
19	285.698.459	286.758.766	-1.060.307
20	214.273.844	217.379.252	-3.105.408

Berdasarkan Tabel 4.11, menunjukkan nilai CV pada minggu ke-1 sampai minggu ke-20 periode 19 Januari-03 Juni 2022 pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang. Nilai CV bernilai negatif pada minggu ke-1 hingga minggu ke-20, hal ini menunjukkan bahwa biaya aktual yang dikeluarkan lebih besar daripada biaya yang diterima.

b. Analisis CPI (*Cost Performance Index*)

Nilai CPI merupakan perbandingan antara BCWP dengan ACWP. CPI bertujuan untuk mengetahui indeks kinerja biaya dalam pengerjaan proyek. Contoh

perhitungan untuk menghitung nilai CPI pada minggu ke-1 periode 19-21 Januari 2022 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{BCWP} &= \text{Rp}3.324.895.607 \\ \text{ACWP} &= \text{Rp}3.332.250.143 \\ \text{CPI} &= \frac{\text{BCWP}}{\text{ACWP}} = \frac{\text{Rp}3.324.895.607}{\text{Rp}3.332.250.143} \\ &= 0,998 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan cara yang sama dapat dilakukan dalam perhitungan nilai CPI tiap minggunya. Hasil rekapitulasi nilai CPI sampai minggu ke-20 ditunjukkan pada Tabel 4.13 berikut.

Tabel 4. 13 Hasil CPI tiap Minggu

Minggu ke-	BCWP (Rp)	ACWP (Rp)	CPI
1	3.324.895.607	3.332.250.143	0,998
2	3.324.895.607	3.332.250.143	0,998
3	20.824.541	23.226.350	0,897
4	24.989.449	32.516.890	0,769
5	29.154.358	46.452.700	0,628
6	33.319.266	46.452.700	0,717
7	37.484.174	38.610.322	0,971
8	41.649.082	43.152.713	0,965
9	45.813.991	47.695.104	0,961
10	49.978.899	52.237.495	0,957
11	54.143.807	55.145.576	0,982
12	62.473.624	63.145.576	0,989
13	31.236.812	48.712.438	0,641
14	35.401.720	48.712.438	0,727
15	37.484.174	39.836.824	0,941
16	124.709.299	125.734.839	0,992

Tabel 4. 14 Hasil CPI tiap Minggu (Lanjutan)

Minggu ke-	BCWP (Rp)	ACWP (Rp)	CPI
17	144.784.578	148.245.670	0,977
18	261.890.254	262.758.766	0,997
19	285.698.459	286.758.766	0,996
20	214.273.844	217.379.252	0,986

Berdasarkan Tabel 4.13, menunjukkan nilai CPI pada minggu ke-1 hingga minggu ke-20 periode 19 Januari-03 Juni 2022 pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeeet Karawang. Pada minggu ke-1 hingga minggu ke-20 menunjukkan bahwa nilai $CPI < 1$ yang artinya bahwa biaya aktual yang dikeluarkan lebih besar daripada biaya yang diterima atau proyek mengalami pemborosan.

c. Analisis ETC (*Estimate to Complete*) dan EAC (*Estimate at Complete*)

Nilai ETC digunakan untuk memperkirakan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tersisa. Sedangkan EAC bertujuan untuk memperkirakan jumlah total biaya yang dikeluarkan. Contoh perhitungan untuk menghitung nilai ETC pada minggu ke-20 periode 28 Mei-03 Juni 2022 adalah sebagai berikut.

$$BAC = \text{Rp}152.270.206.072$$

$$BCWP = \text{Rp}214.273.844$$

$$CPI = 0,986$$

$$ETC = \frac{(BAC-BCWP)}{CPI} = \frac{(\text{Rp}152.270.206.072 - \text{Rp}214.273.844)}{0,986}$$

$$= \text{Rp}154.259.634.339$$

Dengan menggunakan cara yang sama dapat dilakukan dalam perhitungan nilai ETC tiap minggunya. Hasil rekapitulasi nilai ETC sampai minggu ke-20 dapat dilihat pada Tabel 4.15 berikut.

Tabel 4. 15 Hasil ETC tiap Minggu

Minggu ke-	BAC (Rp)	BCWP (Rp)	CPI	ETC (Rp)
1	152.270.206.072	3.324.895.607	0,998	149.274.771.546
2		3.324.895.607	0,998	149.274.771.546
3		20.824.541	0,897	169.809.139.820
4		24.989.449	0,769	198.105.243.641
5		29.154.358	0,628	242.571.213.257
6		33.319.266	0,717	212.244.005.012
7		37.484.174	0,971	156.806.295.307
8		41.649.082	0,965	157.724.370.008
9		45.813.991	0,961	158.474.696.147
10		49.978.899	0,957	159.099.210.865
11		54.143.807	0,982	155.032.365.670
12		62.473.624	0,989	153.844.846.182
13		31.236.812	0,641	237.409.993.515
14		35.401.720	0,727	209.473.675.168
15		37.484.174	0,941	161.787.428.822
16		124.709.299	0,992	153.396.657.102
17		144.784.578	0,977	155.761.998.059
18		261.890.254	0,997	152.512.424.055
19		285.698.459	0,996	152.548.564.690
20		214.273.844	0,986	154.259.634.339

Adapun contoh perhitungan untuk menghitung nilai EAC minggu ke-20 periode 28 Mei-03 Juni 2022 adalah sebagai berikut.

$$\text{ETC} = \text{Rp}154.259.634.339$$

$$\text{ACWP} = \text{Rp}217.379.252$$

$$\text{EAC} = \text{Rp}154.259.634.339 + \text{Rp}217.379.252$$

$$= \text{Rp}154.477.013.592$$

Dengan menggunakan cara yang sama dapat dilakukan dalam perhitungan nilai EAC tiap minggunya. Hasil rekapitulasi nilai EAC sampai minggu ke-20 ditunjukkan pada Tabel 4.16 berikut.

Tabel 4. 16 Hasil EAC tiap Minggu

Minggu ke-	ETC (Rp)	ACWP (Rp)	EAC (Rp)
1	149.274.771.546	3.332.250.143	152.607.021.689
2	149.274.771.546	3.332.250.143	152.607.021.689
3	169.809.139.820	23.226.350	169.832.366.170
4	198.105.243.641	32.516.890	198.137.760.531
5	242.571.213.257	46.452.700	242.617.665.957
6	212.244.005.012	46.452.700	212.290.457.712
7	156.806.295.307	38.610.322	156.844.905.630
8	157.724.370.008	43.152.713	157.767.522.722
9	158.474.696.147	47.695.104	158.522.391.252
10	159.099.210.865	52.237.495	159.151.448.360
11	155.032.365.670	55.145.576	155.087.511.247
12	153.844.846.182	63.145.576	153.907.991.759
13	237.409.993.515	48.712.438	237.458.705.953
14	209.473.675.168	48.712.438	209.522.387.605
15	161.787.428.822	39.836.824	161.827.265.646
16	153.396.657.102	125.734.839	153.522.391.941
17	155.761.998.059	148.245.670	155.910.243.729
18	152.512.424.055	262.758.766	152.775.182.821
19	152.548.564.690	286.758.766	152.835.323.456
20	154.259.634.339	217.379.252	154.477.013.592

Berdasarkan Tabel 4.16, menunjukkan nilai ETC dan EAC dari minggu ke-1 hingga minggu ke-20 periode 19 Januari-03 Juni 2022 pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibet Karawang. Nilai ETC dan EAC di setiap minggunya mengalami kenaikan di setiap minggunya menandakan bahwa proyek tersebut mengalami keterlambatan dalam pelaksanaannya.

4.3.2 Analisis Kinerja Waktu Proyek

Pada analisis kinerja biaya proyek terdapat indikator-indikator yang dihitung. Indikator tersebut adalah SV, SPI, SETC, dan SEAC.

a. Analisis varian waktu (SV)

Nilai SV merupakan selisih antara nilai BCWP dengan nilai BCWS. Perhitungan variansi waktu bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara waktu rencana proyek dengan waktu yang terealisasi di lapangan. Contoh perhitungan untuk menghitung nilai SV pada minggu ke-1 periode 19-21 Januari 2022 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{BCWP} &= \text{Rp}3.324.895.607 \\ \text{BCWS} &= \text{Rp}1.845.508.264 \\ \text{SV} &= \text{BCWP} - \text{BCWS} \\ &= \text{Rp}3.324.895.607 - \text{Rp}1.845.508.264 \\ &= \text{Rp}1.479.387.342 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan cara yang sama dapat dilakukan dalam perhitungan nilai SV tiap minggunya. Hasil rekapitulasi nilai SV sampai minggu ke-20 ditunjukkan pada Tabel 4.17 berikut.

Tabel 4. 17 Hasil SV tiap Minggu

Minggu ke-	BCWS (Rp)	BCWP (Rp)	SV (Rp)
1	1.845.508.264	3.324.895.607	1.479.387.342
2	1.845.508.264	3.324.895.607	1.479.387.342
3	331.473.176	20.824.541	-310.648.635
4	378.826.487	24.989.449	-353.837.037
5	426.179.798	29.154.358	-397.025.440
6	757.652.973	33.319.266	-724.333.708
7	1.091.781.480	37.484.174	-1.054.297.305
8	1.152.436.006	41.649.082	-1.110.786.924
9	1.152.436.006	45.813.991	-1.106.622.016
10	1.455.708.639	49.978.899	-1.405.729.741
11	297.729.377	54.143.807	-243.585.570
12	337.426.628	62.473.624	-274.953.004
13	357.275.253	31.236.812	-326.038.441
14	377.123.878	35.401.720	-341.722.158
15	195.807.828	37.484.174	-158.323.654
16	221.915.538	124.709.299	-97.206.240
17	234.969.394	144.784.578	-90.184.816
18	391.615.656	261.890.254	-129.725.402
19	477.353.911	285.698.459	-191.655.452
20	263.427.457	214.273.844	-49.153.612

Berdasarkan Tabel 4.17, menunjukkan nilai SV pada minggu ke-1 hingga minggu ke-20 periode 19 Januari-03 Juni 2022 pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeeb Karawang. Nilai SV bernilai positif pada minggu ke-1 dan minggu ke-2. Sedangkan, pada minggu ke-3 hingga minggu ke-20 nilai SV bernilai negatif.

b. Analisis SPI (*Schedule Performance Index*)

Nilai SPI merupakan perbandingan antara BCWP dengan BCWS. SPI bertujuan untuk mengetahui indeks kinerja waktu dalam pengerjaan proyek. Contoh perhitungan untuk menghitung nilai SPI pada minggu ke-1 periode 19-21 Januari 2022 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{BCWP} &= \text{Rp}3.324.895.607 \\ \text{BCWS} &= \text{Rp}1.845.508.264 \\ \text{SPI} &= \frac{\text{BCWP}}{\text{BCWS}} = \frac{\text{Rp}3.324.895.607}{\text{Rp}1.845.508.264} \\ &= 1,802 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan cara yang sama dapat dilakukan dalam perhitungan nilai SPI tiap minggunya. Hasil rekapitulasi nilai SPI sampai minggu ke-20 ditunjukkan pada Tabel 4.18 berikut.

Tabel 4. 18 Hasil SPI tiap Minggu

Minggu ke-	BCWS (Rp)	BCWP (Rp)	SPI
1	1.845.508.264	3.324.895.607	1,802
2	1.845.508.264	3.324.895.607	1,802
3	331.473.176	20.824.541	0,063
4	378.826.487	24.989.449	0,066
5	426.179.798	29.154.358	0,068
6	757.652.973	33.319.266	0,044
7	1.091.781.480	37.484.174	0,034
8	1.152.436.006	41.649.082	0,036
9	1.152.436.006	45.813.991	0,040
10	1.455.708.639	49.978.899	0,034
11	297.729.377	54.143.807	0,182
12	337.426.628	62.473.624	0,185
13	357.275.253	31.236.812	0,087

Tabel 4. 19 Hasil SPI tiap Minggu (Lanjutan)

Minggu ke-	BCWS (Rp)	BCWP (Rp)	SPI
14	357.275.253	35.401.720	0,094
15	377.123.878	37.484.174	0,191
16	195.807.828	124.709.299	0,562
17	221.915.538	144.784.578	0,616
18	234.969.394	261.890.254	0,669
19	391.615.656	285.698.459	0,599
20	263.427.457	214.273.844	0,813

Berdasarkan Tabel 4.18 menunjukkan SPI sampai dengan minggu ke-20 periode 19 Januari-03 Juni 2022 pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeeet Karawang. Pada minggu ke-1 dan minggu ke-2 nilai SPI > 1. Sedangkan, pada minggu ke-3 hingga minggu ke-20 nilai SPI < 1.

c. Analisis SETC (*Schedule Estimate to Complete*) dan SEAC (*Schedule Estimate at Complete*)

SETC bertujuan untuk memperkirakan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tersisa. Sedangkan SEAC bertujuan untuk memperkirakan total waktu untuk penyelesaian proyek. Contoh perhitungan untuk menghitung nilai SETC pada minggu ke-20 pada periode 28 Mei-03 Juni 2022 adalah sebagai berikut.

Waktu pelaporan = Minggu ke-20

Waktu rencana awal = Minggu ke-116

SPI = 0,813

SETC = $\frac{(\text{rencana awal} - \text{waktu pelaporan})}{\text{SPI}}$

$$= \frac{(116 - 20)}{0,813} = 118,02 \text{ minggu}$$

Adapun contoh perhitungan untuk menghitung SEAC pada minggu ke-20 periode 28 Mei-03 Juni 2022 sebagai berikut:

Waktu pelaporan = Minggu ke-20
 SETC = 118,02 minggu
 SEAC = Waktu pelaporan + SETC
 = 20 minggu + 118,02 minggu
 = 138,02 minggu

Dengan menggunakan cara yang sama dapat dilakukan dalam perhitungan nilai SETC dan SEAC setiap minggunya. Hasil rekapitulasi nilai SETC dan SEAC sampai minggu ke-20 ditunjukkan pada Tabel 4.21 berikut.

Tabel 4. 20 Hasil SETC dan SEAC tiap Minggu

Minggu ke-	SETC (Minggu)	SEAC (Minggu)
1	63,83	64,83
2	63,28	65,28
3	1798,67	1801,67
4	1697,86	1701,86
5	1622,60	1627,60
6	2501,31	2507,31
7	3174,78	3181,78
8	2988,38	2996,38
9	2691,55	2700,55
10	3087,41	3097,41
11	577,38	588,38
12	561,71	573,71
13	1178,08	1191,08
14	1086,58	1100,58

Tabel 4. 21 Hasil SETC dan SEAC tiap Minggu (Lanjutan)

Minggu ke-	SETC (Minggu)	SEAC (Minggu)
15	527,60	542,60
16	355,21	371,21
17	160,67	177,67
18	146,54	164,54
19	162,07	181,07
20	118,02	138,02

Berdasarkan Tabel 4.21, didapatkan hasil nilai SETC dan SEAC pada minggu ke-1 hingga minggu ke-20 periode 19 Januari-03 Juni 2022 pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeeet Karawang. Nilai SEAC pada minggu ke-20 periode 28 Mei-03 Juni 2022 yaitu sebesar 138,02 minggu. Artinya bahwa waktu penyelesaian proyek diperkirakan yaitu selama 138,02 minggu atau proyek diperkirakan selesai yaitu di tanggal 11 September 2024.

4.4 Analisis Data Kuesioner

Analisis data kuesioner dapat dilakukan setelah data jawaban responden didapatkan melalui penyebaran kuesioner kepada responden yang berjumlah 55 pekerja yang terlibat pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeeet Karawang. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analisis Korelasi yang sebelumnya dilakukan Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Uji Normalitas, dan Uji Korelasi dengan menggunakan bantuan program IBM SPSS.

4.4.1 Uji Validitas

Uji Validitas bertujuan untuk menguji valid atau tidaknya dari data yang telah didapat dari penyebaran formulir kuesioner yang telah dilakukan kepada para

responden. Uji Validitas yang dilakukan menggunakan metode *Corrected Item-Total Correlation* menggunakan bantuan program IBM SPSS yaitu menggunakan nilai r_{hitung} dan r_{tabel} . Dimana apabila nilai r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} maka dapat dikatakan data valid. Nilai r_{tabel} untuk uji dua sisi dengan signifikansi 5% dengan jumlah responden yang terlibat (N) adalah 55 responden maka didapat nilai r_{tabel} adalah 0,266. Berikut merupakan hasil pengolahan data Uji Validitas dengan bantuan program IBM SPSS.

Tabel 4. 22 *Output* Uji Validitas

		N	%
<i>Cases</i>	<i>Valid</i>	55	100.0
	<i>Excluded</i>	0	.0
	<i>Total</i>	55	100.0

Berdasarkan Tabel 4.22, menunjukkan bahwa tingkat validitas sebesar 100% maka seluruh jumlah responden yang terlibat (N) yaitu sebanyak 55 responden dapat digunakan pada penelitian ini. Sedangkan untuk hasil Uji Validitas setiap variabelnya yang telah didapat menggunakan bantuan program IBM SPSS menunjukkan bahwa nilai r_{hitung} pada setiap variabel penelitian memiliki nilai yang lebih besar dari nilai r_{tabel} yaitu 0,266. Berdasarkan hasil uji tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa setiap variabel pada penelitian ini dinyatakan valid. Hasil Uji Validitas setiap variabel dapat dilihat pada Lampiran 7.

4.4.2 Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas digunakan untuk mengukur konsistensi data kuesioner yang telah didapatkan. Uji Reliabilitas yang dilakukan menggunakan Metode *Cronbach's Alpha* menggunakan bantuan program IBM SPSS, dimana variabel dapat dikatakan baik apabila memiliki nilai *Cronbach's Alpha* > 0,6. Hasil pengolahan data Uji

Reliabilitas yang telah didapat menggunakan bantuan program IBM SPSS menunjukkan bahwa nilai *Cronbach's Alpha* pada setiap variabel memiliki nilai lebih besar dari 0,6. Berdasarkan hasil uji tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa setiap variabel pada penelitian ini dinyatakan reliabel. Hasil Uji Reliabilitas setiap variabel dapat dilihat pada Lampiran 7.

4.4.3 Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui normal atau tidaknya data yang didapat. Uji Normalitas pada penelitian ini menggunakan rumus kolmogorov smirnov dengan bantuan program IBM SPSS. Data dapat dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi $> 0,05$. Hasil pengolahan data Uji Normalitas yang telah didapat menggunakan bantuan program IBM SPSS menunjukkan bahwa nilai signifikansi kolmogorov smirnov yang didapat adalah 0,200. Nilai signifikansi kolmogorov smirnov tersebut lebih besar 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa setiap variabel pada penelitian ini berdistribusi normal. Hasil Uji Normalitas setiap variabel dapat dilihat pada Lampiran 8.

4.4.4 Uji Korelasi

Pada penelitian ini digunakan Uji Korelasi *product moment* dengan menggunakan bantuan program IBM SPSS dengan melakukan uji *Correlate-Bivariate*. Uji Korelasi pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui kecenderungan hubungan kedua variabel antara faktor penyebab keterlambatan proyek dengan kinerja proyek. Hasil pengolahan data Uji Korelasi yang telah didapat menggunakan bantuan program IBM SPSS menunjukkan bahwa setiap variabel memiliki nilai koefisien korelasi (r) yang positif yang artinya terdapat hubungan yang positif atau

searah antara faktor penyebab keterlambatan proyek dengan kinerja proyek. Hasil Uji Korelasi dapat dilihat pada Lampiran 9.

4.4.5 Uji Koefisien Determinasi (R^2)

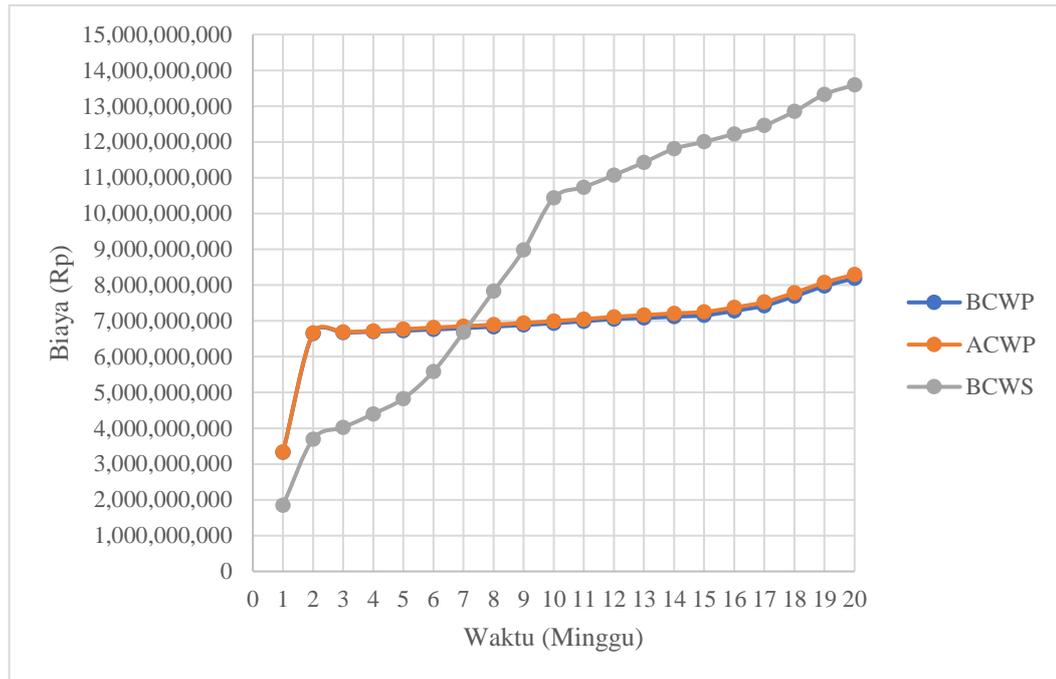
Uji R^2 bertujuan untuk mengukur seberapa jauh variabel bebas dapat menjelaskan variabel terikat. Pada penelitian ini Uji R^2 menggunakan bantuan program IBM SPSS. Hasil pengolahan data Uji R^2 yang telah didapat menunjukkan bahwa nilai R^2 yang didapat adalah sebesar 0,658. Hal ini membuktikan bahwa 65,8% kinerja proyek sebagai variabel terikat dijelaskan dengan baik oleh faktor penyebab keterlambatan sebagai variabel bebasnya. Sedangkan sisanya yaitu sebesar 34,2% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak termasuk pada penelitian ini. Hasil Uji R^2 dapat dilihat pada Lampiran 10.

4.5 Pembahasan

Pembahasan pada penelitian ini dilakukan setelah analisis data sekunder dan data primer dilakukan yaitu didapat dari hasil analisis kinerja proyek menggunakan *Earned Value Method* dan hasil Analisis Korelasi dari kuesioner yang telah diolah menggunakan bantuan program IBM SPSS.

4.5.1 Kinerja Proyek Berdasarkan Nilai BCWS, BCWP, dan ACWP

Earned Value Method pada penelitian ini disajikan menggunakan bantuan program *Microsoft Excel*, peninjauan dilakukan hingga minggu ke-20 periode 19 Januari-03 Juni 2022 pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeeet Karawang. Perbandingan grafik antara BCWS, BCWP, dan ACWP adalah sebagai berikut.

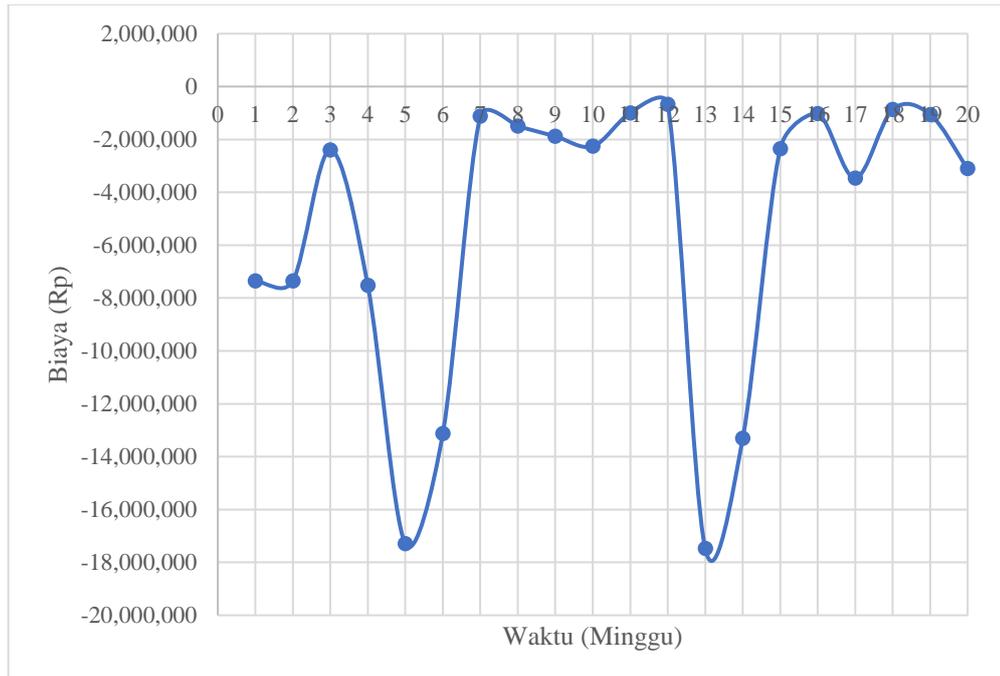


Gambar 4. 6 Perbandingan Konsep *Earned Value Method*

Berdasarkan Gambar 4.6, menunjukkan bahwa pada minggu ke-1 dan ke-2 memiliki bobot rencana 1,212% atau sebesar Rp1.845.508.264. Sedangkan, realisasi proyek telah melebihi rencana dengan bobot realisasi 2,184% atau sebesar Rp3.324.895.606.64, maka dari hasil tersebut nilai $BCWS < BCWP$ yang artinya proyek mengalami percepatan atau proyek terlaksana lebih cepat dari jadwal rencana proyek. Tetapi, biaya aktual yang dikeluarkan lebih besar dari biaya yang diterima ($BCWP < ACWP$) yang artinya terjadi pembengkakan biaya. Pada minggu ke-3 hingga minggu ke-20, bobot rencana lebih besar daripada bobot realisasi proyek ($BCWS > BCWP$) yang artinya proyek mengalami keterlambatan dari jadwal yang telah direncanakan. Sedangkan, nilai $BCWP < ACWP$ yang artinya proyek mengalami pembengkakan biaya atau nilai biaya aktual yang dikeluarkan melebihi biaya yang direncanakan.

4.5.2 Kinerja Proyek Berdasarkan Nilai CV dan SV

Peninjauan nilai varian biaya (CV) dan varian waktu (SV) akan dilakukan pada minggu ke-1 hingga minggu ke-20 periode 19 Januari-03 Juni 2022 pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeeet Karawang. Grafik nilai CV ditunjukkan pada Gambar 4.8 berikut.

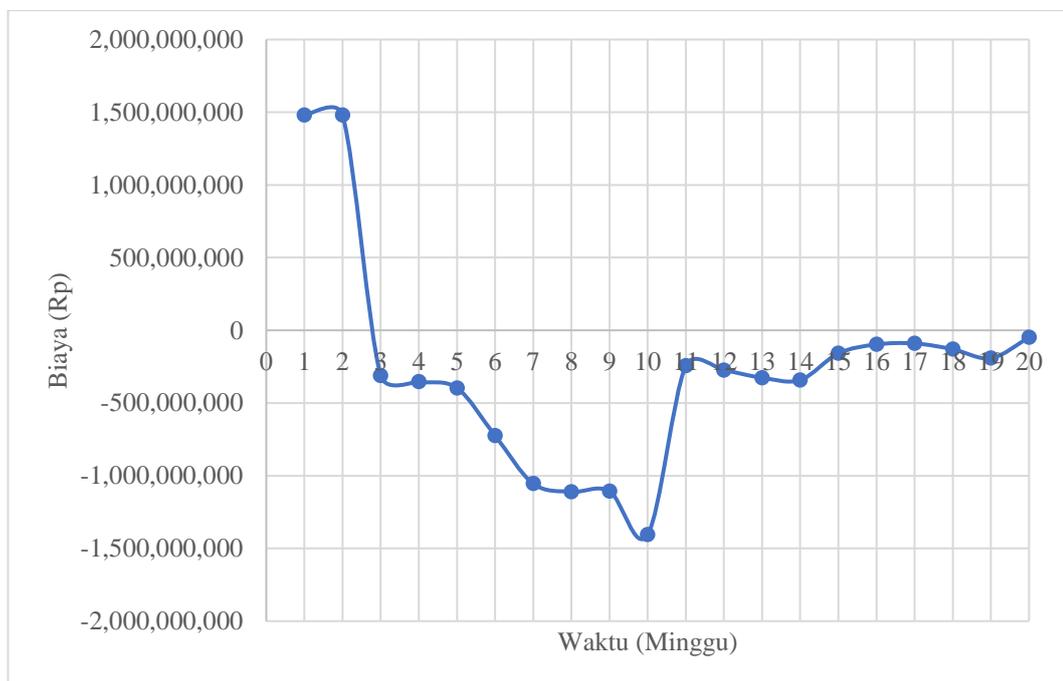


Gambar 4. 7 Grafik Varian Biaya (CV)

Berdasarkan Gambar 4.7, menunjukkan bahwa nilai CV pada minggu ke-1 hingga minggu ke-20 bernilai negatif, nilai CV negatif menunjukkan bahwa biaya aktual yang dikeluarkan kontraktor pelaksana lebih besar daripada biaya yang direncanakan sehingga kontraktor pelaksana mengalami kerugian karena terjadi pembengkakan biaya. Pada minggu ke-1 dan minggu ke-2 nilai CV yaitu sebesar -Rp7.354.536 dan mengalami peningkatan di minggu ke-3 sebesar -Rp2.401.809. Kemudian pada minggu ke-5 nilai CV mengalami penurunan atau kerugian membengkak sebesar -Rp17.298.342 lalu meningkat kembali pada minggu ke-7 sebesar -Rp1.126.148. Nilai CV cenderung stabil di minggu ke-7 hingga minggu

ke-12 yaitu kerugian berada direntang Rp800.000-1.000.000. Pada minggu ke-13 dan minggu ke-14 biaya membengkak kembali yaitu berturut-turut sebesar -Rp17.475.626 dan -Rp13.310.718. Kemudian pada minggu ke-15 hingga minggu ke-20 biaya kerugian turun yaitu di rentang Rp1.000.000-3.000.000. Jadi, total biaya kerugian yang dialami kontraktor pelaksana dari minggu ke-1 hingga minggu ke-20 periode 19 Januari-03 Juni 2022 adalah sebesar Rp106.173.163.

Sedangkan, grafik varian waktu (SV) ditunjukkan pada Gambar 4.9 berikut.



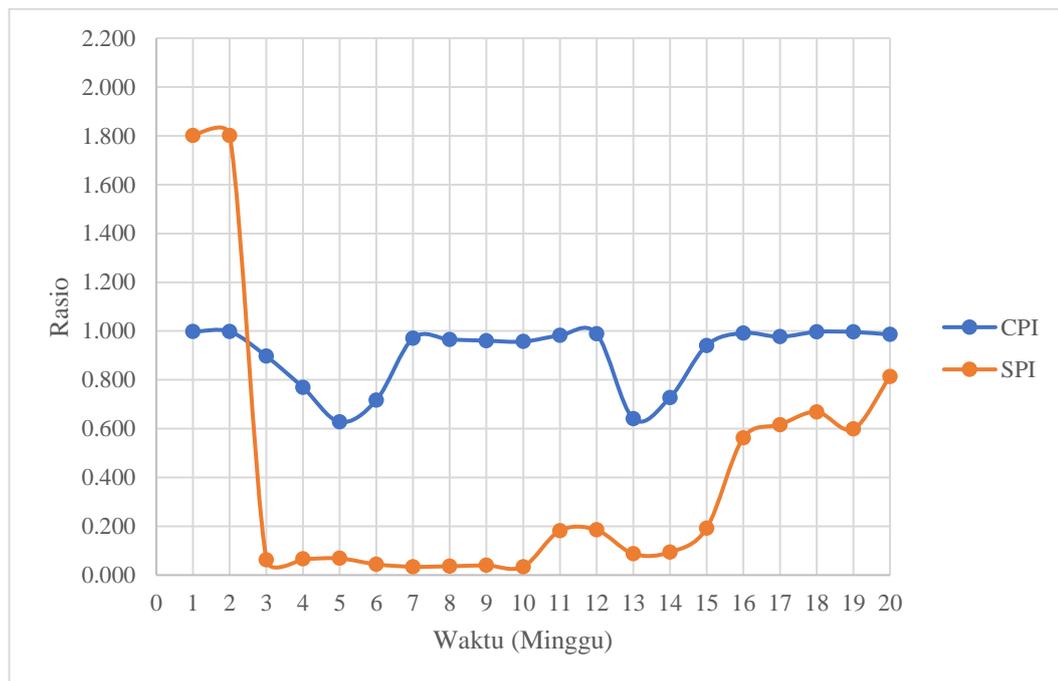
Gambar 4. 8 Grafik Varian Waktu (SV)

Berdasarkan Gambar 4.8, menunjukkan bahwa nilai SV pada minggu ke-1 dan minggu ke-2 bernilai positif, nilai SV positif menunjukkan bahwa item pekerjaan yang diselesaikan pada minggu ini lebih banyak daripada yang direncanakan sehingga terjadi percepatan dalam pelaksanaan proyek. Sedangkan, pada minggu ke-3 hingga minggu ke-20 nilai SV yang didapat negatif yang artinya item-item pekerjaan yang diselesaikan lebih sedikit daripada yang direncanakan sehingga terjadi keterlambatan dalam pelaksanaan proyek. Pada minggu ke-1 dan minggu

ke-2 nilai SV positif yaitu sebesar Rp1.479.387.342. Tetapi pada minggu ke-3 mengalami penurunan sehingga nilai SV bernilai negatif yaitu di -Rp310.648.635. Nilai SV terus mengalami penurunan hingga di minggu ke-10 yaitu sebesar -Rp1.405.729.741. Kemudian nilai SV mengalami peningkatan di minggu ke-11 yaitu sebesar -Rp243.585.570. Nilai SV terus mengalami peningkatan hingga minggu ke-20 yaitu dari -Rp243.585.570 ke -Rp49.153.612.

4.5.3 Kinerja Proyek Berdasarkan Nilai CPI dan SPI

Peninjauan nilai indeks kinerja biaya (CPI) dan indeks kinerja waktu (SPI) akan dilakukan pada minggu ke-1 hingga minggu ke-20 periode 19 Januari-03 Juni 2022 pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang. Perbandingan grafik antara CPI dan SPI adalah sebagai berikut.



Gambar 4. 9 Perbandingan Nilai CPI dan SPI

Berdasarkan Gambar 4.9, menunjukkan bahwa nilai CPI pada minggu ke-1 dan minggu ke-2 yaitu sebesar 0,998 ($CPI < 1$). Tetapi, pada minggu ke-3 hingga minggu ke-5 mengalami penurunan dari 0,897 ke 0,628 dan pada minggu ke-5

hingga minggu ke-7 terjadi peningkatan kembali nilai CPI yaitu dari 0,628 ke 0,971. Sedangkan, pada minggu ke-7 hingga minggu ke-12 nilai CPI konstan yaitu direntang 0,950-0,990. Tetapi pada minggu ke-13 dan minggu ke-14 terjadi penurunan kembali nilai CPI yaitu berturut-turut sebesar 0,641 dan 0,727. Kemudian pada minggu ke-15 hingga minggu ke-20 terjadi peningkatan kembali nilai CPI yaitu dari 0,941 ke 0,986. Dari hasil diatas, maka dapat disimpulkan bahwa pada minggu ke-1 hingga minggu ke-20 nilai $CPI < 1$ yang artinya terjadi pembengkakan biaya pada pelaksanaannya atau biaya aktual yang dikeluarkan kontraktor pelaksana lebih besar dari biaya yang direncanakan (*overcost*).

Sedangkan, untuk nilai SPI pada minggu ke-1 dan minggu ke-2 yaitu sebesar 1,802 ($SPI > 1$). Tetapi, pada minggu ke-3 mengalami penurunan dari 1,802 ke 0,063 sehingga nilai $SPI < 1$ artinya proyek mengalami keterlambatan dari jadwal rencana. Pada minggu ke-3 hingga minggu ke-10, nilai SPI yang didapat cukup kecil yaitu di rentang 0,030-0,070 ($SPI < 1$). Kemudian pada minggu ke-11 dan minggu ke-12, terjadi peningkatan nilai SPI berturut-turut yaitu sebesar dari 0,182 dan 0,185. Nilai SPI mengalami penurunan kembali pada minggu ke-13 dan minggu ke-14 yaitu 0,087 dan 0,094. Akan tetapi, Nilai SPI mengalami peningkatan kembali pada minggu ke-15 yaitu sebesar 0,191 dan terus berlanjut mengalami peningkatan hingga minggu ke-20 yaitu sebesar 0,813 karena pada minggu ini terjadi peningkatan pekerjaan akan tetapi nilai SPI masih kurang dari 1. Dari hasil diatas, maka dapat disimpulkan bahwa pada minggu ke-1 minggu ke-2 nilai $SPI > 1$ yang artinya bahwa proyek mengalami percepatan atau waktu pengerjaan lebih cepat dari rencana jadwal proyek (*schedule underrun*). Sedangkan, pada minggu ke-3 hingga minggu ke-20 nilai $SPI < 1$ yang artinya terjadi keterlambatan dari

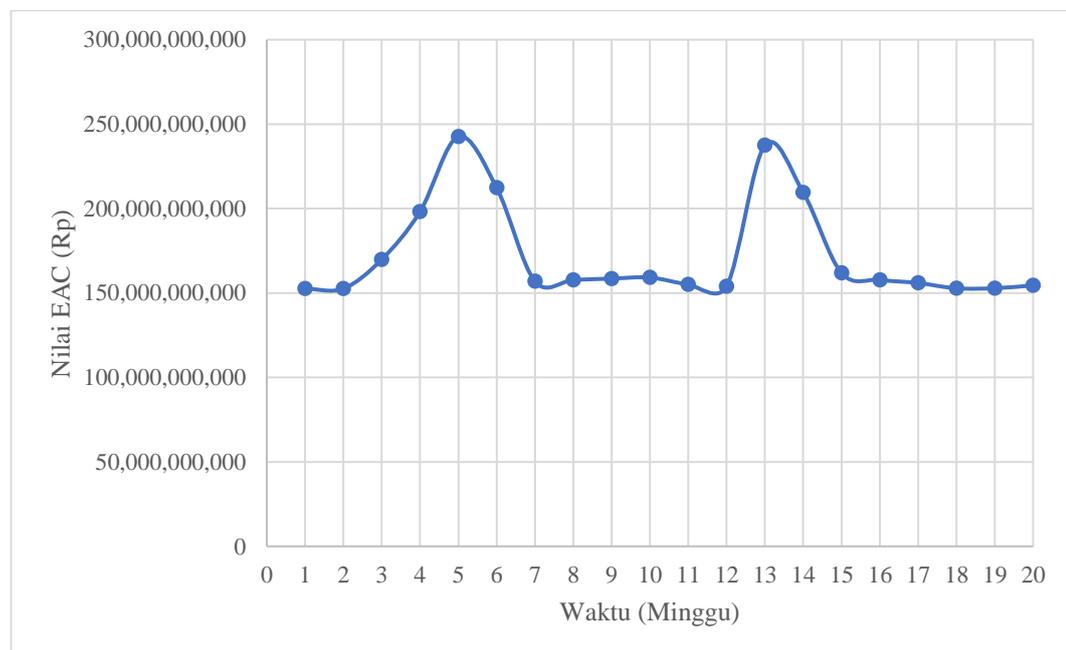
jadwal rencana atau waktu pengerjaan lebih lama dari jadwal waktu yang telah direncanakan (*schedule overrun*).

4.5.4 Perkiraan Biaya dan Waktu Proyek Berdasarkan Nilai EAC dan SEAC

Berdasarkan analisis dan pengolahan data yang dilakukan, hasil perkiraan biaya akhir proyek dan waktu penyelesaian proyek adalah sebagai berikut.

a. Perkiraan biaya penyelesaian proyek

Dalam memperkirakan biaya penyelesaian proyek diperlukan perhitungan nilai ETC dan EAC. Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan nilai ETC dan EAC yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat variasi nilai EAC di setiap minggunya. Grafik nilai EAC dari minggu ke-1 hingga minggu ke-20 periode 19 Januari-03 Juni 2022 pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibebet Karawang ditunjukkan pada Gambar 4.11 berikut.



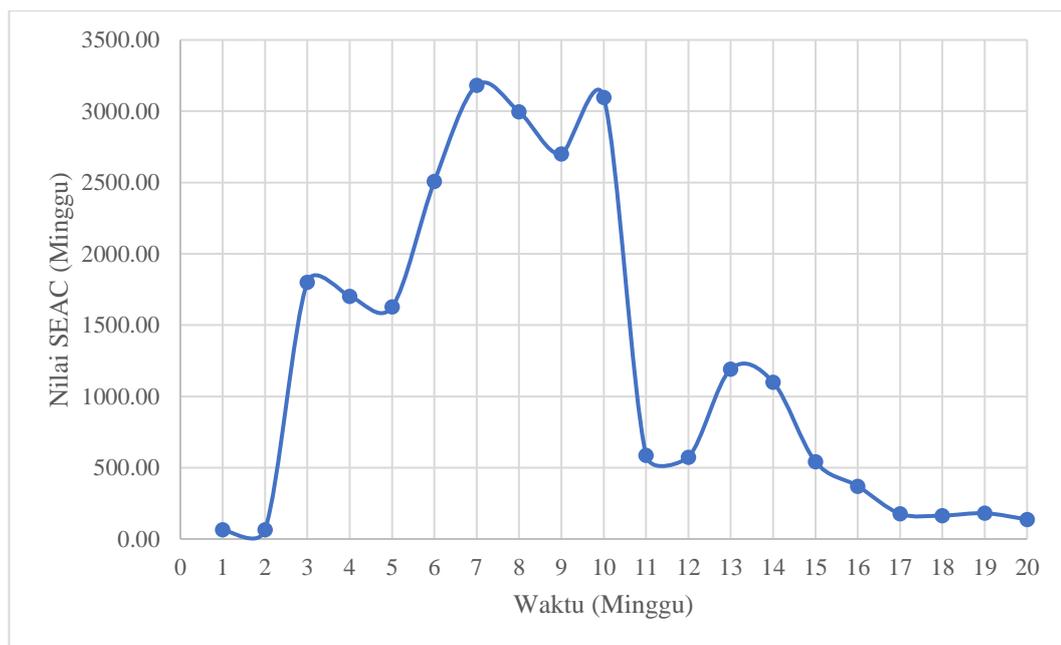
Gambar 4. 10 Perkiraan Biaya Penyelesaian Proyek

Berdasarkan Gambar 4.10, menunjukkan bahwa nilai EAC paling besar yaitu pada minggu ke-5 dan minggu ke-13 yaitu secara berturut-turut sebesar

Rp242.617.665.957 dan Rp237.458.705.953. Hasil perkiraan biaya yang dikeluarkan hingga akhir proyek yang dijadikan acuan berdasarkan akhir pelaporan yaitu pada minggu ke-20. Apabila indeks kinerja biaya periode tersisa dianggap sama dengan pelaporan di minggu ke-20 periode 03 Juni 2022 maka total biaya yang dikeluarkan hingga akhir proyek diperkirakan sebesar Rp154.477.013.592. Berdasarkan hasil perkiraan tersebut, apabila mengacu pada nilai kontrak proyek yaitu sebesar Rp152.270.206.072. Maka, biaya kerugian yang dialami hingga akhir proyek diperkirakan sebesar Rp2.206.807.520.

b. Perkiraan waktu penyelesaian proyek

Dalam memperkirakan waktu penyelesaian proyek diperlukan perhitungan nilai SETC dan SEAC. Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan nilai SETC dan SEAC yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat variasi nilai SEAC di setiap minggunya. Grafik nilai SEAC dari minggu ke-1 hingga minggu ke-20 periode 19 Januari-03 Juni 2022 pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang ditunjukkan pada Gambar 4.12 berikut.



Gambar 4. 11 Perkiraan Waktu Penyelesaian Proyek

Berdasarkan Gambar 4.11, menunjukkan bahwa nilai SETC dan SEAC di setiap minggunya nilainya bervariasi. Hasil perkiraan waktu penyelesaian proyek yang dijadikan acuan berdasarkan akhir pelaporan yaitu pada minggu ke-20. Apabila indeks kinerja waktu periode tersisa dianggap sama dengan pelaporan di minggu ke-20 periode 03 Juni 2022 maka total waktu penyelesaian proyek diperkirakan selama 138,02 minggu atau diperkirakan selesai pada tanggal 11 September 2024. Berdasarkan hasil perkiraan tersebut, apabila mengacu pada rencana awal proyek bahwa proyek ditargetkan selesai selama 116 minggu atau selesai pada tanggal 09 April 2024. Maka, proyek diperkirakan mengalami keterlambatan selama 5 bulan 17 hari.

4.5.5 Hubungan Faktor Penyebab Keterlambatan dengan Kinerja Proyek

Pada penelitian ini akan membahas mengenai hubungan antara faktor penyebab keterlambatan proyek dengan kinerja. Setelah dilakukannya Uji Korelasi maka dapat diketahui hubungannya antara faktor penyebab keterlambatan proyek terhadap kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibebet Karawang. Berdasarkan hasil Uji Korelasi yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa setiap variabel pada penelitian ini memiliki nilai koefisien korelasi (r) positif yang artinya bahwa terdapat hubungan yang positif atau searah dengan tingkat hubungan yang sedang dan kuat antara faktor penyebab keterlambatan proyek dengan kinerja proyek. Sehubungan dengan hasil minor yang didapat berupa keterlambatan dan pembengkakan biaya yang terjadi selama pelaksanaan proyek dari minggu ke-1 hingga minggu ke-20 yang telah dihitung pada analisis kinerja proyek menggunakan *Earned Value Method*. Maka dapat

disimpulkan bahwa kinerja proyek yang buruk yang dialami proyek hingga minggu ke-20 terdapat hubungannya dengan faktor penyebab keterlambatan proyek.

Berikut merupakan urutan variabel penelitian mengenai hubungan antara faktor penyebab keterlambatan dengan kinerja proyek berdasarkan nilai koefisien korelasi (r) tertinggi ke terendah.

a. Metode pelaksanaan proyek (X_4)

Berdasarkan hasil Uji Korelasi, menunjukkan bahwa hubungan antara metode pelaksanaan proyek dengan kinerja proyek memiliki nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,779 yang artinya terdapat hubungan yang positif. Jika berdasarkan tabel tingkat hubungan, hasil nilai koefisien korelasi (r) tersebut menunjukkan terdapat hubungan yang searah dengan tingkat hubungan yang kuat. Sedangkan, untuk nilai signifikansi yaitu sebesar 0,001 ($< 0,05$). Maka, hipotesis yang menyatakan terdapat korelasi atau hubungan antara metode pelaksanaan proyek dengan kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang diterima. Hubungan tersebut adalah hubungan positif atau searah yang signifikan antara metode pelaksanaan proyek dengan kinerja proyek.

Hasil korelasi atau hubungan yang positif menunjukkan bahwa semakin baik pelaksanaan metode proyek di lapangan maka kinerja proyek juga akan semakin baik. Sebaliknya, apabila semakin buruk pelaksanaan metode proyek di lapangan maka kinerja proyek akan semakin buruk pula. Selama pelaksanaan proyek, faktor pelaksanaan metode proyek di lapangan yang buruk seperti pelaksanaan metode yang tidak tepat, kurangnya komunikasi yang baik antar pekerja, dan terdapatnya pekerjaan yang perlu diperbaiki atau dibongkar dapat memperburuk kinerja proyek (terjadinya keterlambatan dan pembengkakan biaya).

b. Tenaga kerja (X_3)

Berdasarkan hasil Uji Korelasi, menunjukkan bahwa hubungan antara tenaga kerja dengan kinerja proyek memiliki nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,727 yang artinya terdapat hubungan yang positif dengan kinerja proyek. Jika berdasarkan tabel tingkat hubungan, nilai koefisien korelasi (r) tersebut menunjukkan terdapat hubungan yang searah dengan tingkat hubungan yang kuat. Sedangkan, untuk nilai signifikansi yaitu sebesar 0,000 ($< 0,05$). Maka, hipotesis yang menyatakan terdapat korelasi atau hubungan antara tenaga kerja dengan kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang diterima. Hubungan tersebut adalah hubungan positif atau searah yang signifikan antara tenaga kerja dengan kinerja proyek.

Hasil korelasi atau hubungan yang positif menunjukkan bahwa semakin baik tenaga kerja yang digunakan maka kinerja proyek juga akan semakin baik. Sebaliknya, apabila semakin buruk tenaga kerja yang digunakan maka kinerja proyek juga akan semakin buruk. Selama pelaksanaan proyek, faktor buruknya tenaga kerja yang digunakan seperti kurang tersedianya tenaga kerja yang cukup, kurangnya keahlian tenaga kerja, kurang disiplinnya tenaga kerja, dan terjadinya kecelakaan kerja dapat memperburuk kinerja proyek (terjadinya keterlambatan proyek dan pembengkakan biaya).

c. Manajemen (X_6)

Berdasarkan hasil Uji Korelasi, menunjukkan bahwa hubungan antara manajemen dengan kinerja proyek memiliki nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,663 yang artinya terdapat hubungan yang positif dengan kinerja proyek. Jika berdasarkan tabel tingkat hubungan, nilai koefisien korelasi (r) tersebut menunjukkan terdapat

hubungan yang searah dengan tingkat hubungan yang kuat. Sedangkan, untuk nilai signifikansi yaitu sebesar 0,000 ($< 0,05$). Maka, hipotesis yang menyatakan terdapat korelasi atau hubungan antara manajemen dengan kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang diterima. Hubungan tersebut adalah hubungan positif atau searah yang signifikan antara manajemen dengan kinerja proyek.

Hasil korelasi atau hubungan yang positif menunjukkan bahwa semakin baik penerapan manajemen maka kinerja proyek juga akan semakin baik. Sebaliknya, apabila semakin buruk penerapan manajemen maka kinerja proyek juga akan semakin buruk. Selama pelaksanaan proyek, faktor buruknya manajemen seperti perhitungan estimasi biaya yang tidak akurat, pelaksanaan pekerjaan yang tidak sesuai rencana, masalah perizinan proyek, dan masalah pembebasan lahan dapat memperburuk kinerja proyek (terjadinya keterlambatan dan pembengkakan biaya).

d. *Owner (X₅)*

Berdasarkan hasil Uji Korelasi, menunjukkan bahwa hubungan antara *owner* dengan kinerja proyek nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,555 yang artinya terdapat hubungan yang positif dengan kinerja proyek. Jika berdasarkan tabel tingkat hubungan, nilai koefisien korelasi (r) tersebut menunjukkan terdapat hubungan yang searah dengan tingkat hubungan yang sedang. Sedangkan, untuk nilai signifikansi yaitu sebesar 0,000 ($< 0,05$). Maka, hipotesis yang menyatakan terdapat korelasi atau hubungan antara *owner* dengan kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang diterima. Hubungan tersebut adalah hubungan positif atau searah yang signifikan antara *owner* dengan kinerja proyek.

Hasil korelasi atau hubungan yang positif menunjukkan bahwa semakin baik faktor *owner* maka kinerja proyek juga akan semakin baik. Sebaliknya, apabila semakin buruk *owner* maka kinerja proyek juga akan semakin buruk. Selama pelaksanaan proyek, faktor buruknya perilaku *owner* seperti adanya perubahan desain oleh pihak *owner*, keterlambatan dalam membuat keputusan, campur tangan atau gangguan dari pihak *owner*, dan permasalahan keuangan dapat memperburuk kinerja proyek (terjadinya keterlambatan dan pembengkakan biaya).

e. Peralatan (X_2)

Berdasarkan hasil Uji Korelasi, menunjukkan bahwa hubungan antara peralatan dengan kinerja proyek memiliki nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,549 yang artinya terdapat hubungan yang positif dengan kinerja proyek. Jika berdasarkan tabel tingkat hubungan, nilai koefisien korelasi (r) tersebut menunjukkan terdapat hubungan yang searah dengan tingkat hubungan yang sedang. Sedangkan, untuk nilai signifikansi yaitu sebesar 0,000 ($< 0,05$). Maka, hipotesis yang menyatakan terdapat korelasi atau hubungan antara peralatan dengan kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang diterima. Hubungan tersebut adalah hubungan positif atau searah yang signifikan antara peralatan dengan kinerja proyek.

Hasil korelasi atau hubungan yang positif menunjukkan bahwa semakin baik peralatan yang digunakan maka kinerja proyek juga akan semakin baik. Sebaliknya, apabila semakin buruk peralatan yang digunakan maka kinerja proyek juga akan semakin buruk. Selama pelaksanaan proyek, faktor peralatan seperti kurang tersedianya peralatan yang memadai, terjadi kerusakan peralatan,

produktivitas peralatan yang buruk, dan kualitas peralatan yang buruk dapat memperburuk kinerja proyek (terjadinya keterlambatan dan pembengkakan biaya).

f. Kondisi lingkungan proyek (X_7)

Berdasarkan hasil Uji Korelasi, menunjukkan bahwa hubungan antara kondisi lingkungan sekitar proyek dengan kinerja proyek memiliki nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,498 yang artinya terdapat hubungan yang positif dengan kinerja proyek. Jika berdasarkan tabel tingkat hubungan, nilai koefisien korelasi (r) tersebut menunjukkan terdapat hubungan yang searah dengan tingkat hubungan yang sedang. Sedangkan, untuk nilai signifikansi yaitu sebesar 0,000 ($< 0,05$). Maka, hipotesis yang menyatakan terdapat korelasi atau hubungan antara kondisi lingkungan proyek dengan kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang diterima. Hubungan tersebut adalah hubungan positif atau searah yang signifikan antara kondisi lingkungan proyek dengan kinerja proyek.

Hasil korelasi atau hubungan yang positif menunjukkan bahwa semakin baik kondisi lingkungan proyek maka kinerja proyek juga akan semakin baik. Sebaliknya, apabila semakin buruk kondisi lingkungan sekitar proyek maka kinerja proyek juga akan semakin buruk. Selama pelaksanaan proyek, faktor buruknya kondisi lingkungan sekitar proyek seperti terjadinya cuaca buruk, tergenangnya air, kondisi permukaan tanah yang buruk, dan lokasi proyek yang jauh dari sumber material dapat memperburuk kinerja proyek (terjadinya keterlambatan dan pembengkakan biaya).

g. Material bahan (X_1)

Berdasarkan hasil Uji Korelasi, menunjukkan bahwa hubungan antara material bahan dengan kinerja proyek memiliki nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,425 yang artinya terdapat hubungan yang positif dengan kinerja proyek. Jika berdasarkan tabel tingkat hubungan, nilai koefisien korelasi (r) tersebut menunjukkan terdapat hubungan yang searah dengan tingkat hubungan yang sedang. Sedangkan, untuk nilai signifikansi yaitu sebesar 0,000 ($< 0,05$). Maka, hipotesis yang menyatakan terdapat korelasi atau hubungan antara material bahan dengan kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang diterima. Hubungan tersebut adalah hubungan positif atau searah yang signifikan antara material bahan dengan kinerja proyek.

Hasil korelasi atau hubungan yang positif menunjukkan bahwa semakin baik material bahan yang digunakan maka kinerja proyek juga akan semakin baik. Sebaliknya, apabila semakin buruk material bahan yang digunakan maka kinerja proyek juga akan semakin buruk. Selama pelaksanaan proyek, faktor material bahan seperti keterlambatan pengiriman bahan, mutu material yang tidak sesuai spesifikasi, kenaikan harga material, dan kerusakan material akibat lamanya penyimpanan dapat memperburuk kinerja proyek (terjadinya keterlambatan proyek dan pembengkakan biaya).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat dibuat kesimpulan penelitian. Kesimpulan yang menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Hasil analisis kinerja biaya proyek di setiap minggunya menunjukkan hasil kinerja yang buruk karena terjadi pembengkakan biaya (*overcost*) dengan biaya aktual yang dikeluarkan lebih besar dari biaya yang direncanakan dengan nilai CV bernilai negatif dan $CPI < 1$. Biaya kerugian yang dialami kontraktor pelaksana hingga minggu ke-20 yaitu sebesar Rp106.173.163. Sedangkan, untuk perkiraan total biaya penyelesaian proyek diperkirakan sebesar Rp154.477.013.592. Sehingga, total biaya kerugian yang dialami kontraktor pelaksana hingga akhir penyelesaian proyek yaitu sebesar Rp2.206.807.520.
- b. Hasil analisis kinerja waktu proyek pada minggu ke-1 dan minggu ke-2 menunjukkan kinerja yang baik karena sudah mampu melebihi target pekerjaan yang sudah direncanakan (*schedule underrun*) dengan nilai SV bernilai positif dan $SPI > 1$. Sedangkan, kinerja waktu proyek pada minggu ke-3 hingga minggu ke-20 menunjukkan kinerja yang buruk karena tidak mampu mencapai target pekerjaan yang sudah direncanakan (*schedule overrun*) dengan nilai SV bernilai negatif dan $SPI < 1$. Perkiraan total waktu penyelesaian proyek yaitu selama 138,02 minggu atau diperkirakan proyek selesai pada tanggal 11 September 2024. Maka, proyek diperkirakan mengalami keterlambatan selama 5 bulan 17 hari.

- c. Hubungan antara faktor penyebab keterlambatan proyek dengan kinerja proyek memiliki hubungan positif atau searah yang signifikan dengan tingkat hubungan yang kuat. Dari hasil Analisis Korelasi menunjukkan bahwa faktor metode pelaksanaan proyek menghasilkan nilai koefisien korelasi (r) paling besar dibandingkan dengan nilai r pada faktor lain.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan saran untuk beberapa hal yang dapat dikembangkan. Beberapa saran untuk mengembangkan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Pada penelitian selanjutnya, agar analisis kinerja proyek pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Cibeet Karawang mendapatkan hasil yang maksimal maka diperlukan dilakukan analisis lebih lanjut pada minggu ke-21 hingga akhir penyelesaian proyek.
- b. Diperlukan analisis kinerja proyek berdasarkan mutu pekerjaan agar proyek tidak hanya tepat dari segi biaya dan waktu tetapi juga tepat dari segi mutu.
- c. Dalam menganalisis kinerja proyek menggunakan *Earned Value Method* agar pekerjaan dapat terkontrol dengan baik maka dilakukan menggunakan bantuan program *Microsoft Project* karena beberapa pekerjaan yang berada di aktivitas kritis dapat terlihat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, H. (2009). Manajemen Proyek, Perencanaan, Penjadwalan dan Pengendalian Proyek. C.V Andi Offset.
- Aditya, N. (2017). Identifikasi Indikator Kinerja Proyek Infrastruktur Jaringan Irigasi dengan Metode Performance Prism. Seminar Nasional Sains Dan Teknologi.
- Ahmed, S. M. (2004). *Construction Delays in Florida : An Empirical Study*.
- Andi, S. Wijaya. H. (2003a). *On Representing Factors Influencing Time Performance Of Shop-House Contructions In Surabaya*. J. Dimensi Teknik Sipil, 5(2).
- Andi, S. Wijaya. H. (2003b). *On Representing Factors Influencing Time Performance Of Shop-House Contructions In Surabaya*. Dimensi Teknik Sipil, Vol. 5(No. 2).
- Asdyantoro, M. (2002). Pengaruh Terjadinya Klaim Terhadap Kinerja Waktu Kontraktor Pada Proyek Konstruksi Bangunan Bertingkat di Jabotabek. Thesis, Program Pasca Sarjana Teknik Sipil, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Asnuddin, S. , T. J. , & S. M. (2018). Penerapan Manajemen Konstruksi Pada Tahap Controlling Proyek.(Studi Kasus: Bangunan Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado). Jurnal Sipil Statik, 6(11).
- Assaf, Sadi. A. et-al. (2005). *Cause of Delay in Large Construction Project. International Journal of Project Management, 24*.
- Budiman Proboyo. (2001). Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek: Klasifikasi dan Peringkat dari Penyebab-Penyebabnya. Dimensi Teknik Sipil, 1(No.2).
- Dharsono, M. S. et al. (2019). Penerapan Konsep Rumah Sehat Sederhana pada Bedah Rumah Warga di Desa Pakulonan Barat, Tangerang. 296.
- Dimiyati, H. ; N. K. (2014). Manajemen Proyek. Bandung: Pustaka Setia.

- Juliana, J. (2016). Analisa Pengendalian Biaya Dan Waktu Pada Proyek Konstruksi Dengan Metode Earned Value Management (EVM). Faktor Exacta , 9((3)), 257–265.
- Kuncoro. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D. Erlangga.
- Mangkunegara, DR. A. A. A. P. (2005). Evaluasi Kinerja SDM. Penerbit Refika Aditama.
- Muhamad, P. (2016). Analisa Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Topside Platform PT XYZ. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Nurtsani, R. A. ; S. D. R. ; S. (2018). Pengendalian Biaya Dan Waktu Proyek Dengan Metode Konsep Nilai Hasil (*Earned Value*). Jurnal Karya Teknik Sipil, 6((4)).
- Odeh, A. M. (2001). *Cause of Construction Delay: Traditional Contract . International Journal of Project Management, 20.*
- Priyatno, D. (2013). *Analisis Korelasi, Regresi, dan Multivariate Dengan SPSS*. Gava Media.
- Rahman, I. (2010). *Earned Value Analysis Terhadap Biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung .* Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Soeharto, I. (2005). *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Erlangga.
- Soemardi, B. W. ; W. R. D. A. M. ., (2006). Pengembangan Sistem *Earned Value* untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi di Indonesia. *Laporan Hasil Riset ITB, p.3.*
- Suryono, E. (2017). *Analisis Faktor-Faktor Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Jalan Deles Batang - Bitingan Banjarnegara.*
- Suyatno. (2010). Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Gedung. Skripsi Universitas Diponegoro. Semarang.
- WIKA, Jaya Konstuksi KSO. (2022). Laporan Bulanan Proyek.

LAMPIRAN 1

Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Lampiran 1. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

No	Item Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
3 B	WTP CIBEET	
3 B.1	PERSIAPAN CIBEET	
1B.1	Mobilisasi dan Demobilisasi Karawang	1.242.629.300.49
1B.2	Pekerjaan Persiapan	3.185.637.770.99
1B.3	Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja	2.310.705.389.90
1B.4	Manajemen Mutu	890.464.794.78
1B.5	Pengamanan Lingkungan Hidup	206.889.373.65
1B.6	Pekerjaan Shop Drawing dan As Built Drawing Area Cibeet	271.542.302.92
1B.7	Pagar Pengaman IPA Cibeet	314.213.236.23
1B.8	Relokasi Utilitas Area Karawang	1.801.116.928.84
3B.1	Sub Total 3B.1	10.223.199.098
3 B.1	PERSIAPAN LAHAN	
3B.1.1	Galian Tanah Site Grading Kawasan IPA Cibeet	883.281.510
3B.1.2	Urugan Tanah Site Grading Kawasan IPA Cibeet	2.461.022.060
3B.1	Sub Total 3B.1	3.344.303.570
3B.2	SISTEM INTAKE	
3B.2.1	Pekerjaan Sipil Mekanikal Screen dan Intake Feed Pump	2.015.566.197
3B.2.1.1	Pekerjaan Persiapan Bangunan Mekanikal Screen dan Intake Feed Pump	168.003.816
3B.2.1.2	Pekerjaan Besi Beton Modul Mekanikal Screen dan Intake Feed Pump	681.113.139
3B.2.1.3	Pekerjaan Struktur Bawah Inlet Intake	
3B.2.1.3.1	Timbunan Berbutir	62.163.133
3B.2.1.4	Pekerjaan Struktur Atas Inlet Intake & Mechanical Screen	
3B.2.1.4.1	Pekerjaan Plat Lantai Dasar	178.182.007

No	Item Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
3B.2.1.4.2	Pekerjaan Struktur Beton Lantai Atas	45.056.881
3B.2.1.4.3	Pekerjaan Struktur Dinding Beton	432.123.003
3B.2.1.4.4	Kolom Beton	58.149.632
3B.2.1.5	Pekerjaan Arsitektur Pendukung	
3B.2.1.5.1	Pekerjaan Dinding Bata (Pasangan Bata, Kolom Praktis, Balok Praktis, Finishing dan Aksesoris)	128.022.285
3B.2.1.5.2	Struktur Baja Atap (termasuk Kolom, balok, kuda-kuda, gording dan sambungan)	191.761.086
3B.2.1.5.3	Pekerjaan Penutup Atap Zincalum	29.096.118
3B.2.1.5.4	Hand Railink	41.895.098
3B.2.2	Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal Sistem Intake Cibeet	7.365.275.604
3B.2.2.1	Preliminary Design Mekanikal dan Elektrikal Sistem Intake Cibeet	474.454.834
3B.2.2.2	Detail Design Mekanikal dan Elektrikal Sistem Intake Cibeet	709.249.192
3B.2.2.3	Shipment Coarse Screen Lengkap Dengan Horizontal Belt Conveyor Cibeet	901.552.452
3B.2.2.4	Shipment Fine Screen Lengkap Dengan Horizontal Belt Conveyor Cibeet	901.552.452
3B.2.2.5	Shipment Intake Feed Pump Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	2.060.691.318
3B.2.2.6	Shipment Instrumensasi Intake Cibeet	103.034.566
3B.2.2.7	Shipment Pipa Interkoneksi, Valve, dan Fitting Intake Cibeet	579.569.433
3B.2.2.8	Instalasi Mekanikal dan Elektrikal Sistem Intake Cibeet	1.635.171.358
3B.2.3	Pekerjaan Saluran Air Baku dan Bangunan Sadap	1.730.182.169
3B.2.3.1	Pekerjaan Persiapan Saluran Air Baku dan Bangunan Sadap	171.031.807
3B.2.3.2	Pekerjaan Struktur Beton Bangunan Sadap	65.810.471
3B.2.3.3	Pekerjaan Instalasi Pipa Air baku Dia 800 mm dan Instrument	

No	Item Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
3B.2.3.3.1	Pengadaan Pipa HDPE OD 800 mm	373.258.649
3B.2.3.3.2	Pekejaaan Pemasangan Pipa HDPE OD 800 mm	342.288.105
3B.2.3.3.3	Entrance Ring Joint Diameter Inside 800 mm	35.377.665
3B.2.3.3.4	Water Meter ID 800 mm	86.764.231
3B.2.3.4	Pekerjaan Arsitektur Pendukung Bangunan Sadap	559.763.576
3B.2.3.5	Pengembalian Kondisi Eksisting	
3B.2.3.5.1	Pengembalian Kondisi Perkerasan Rigid	95.887.665
+	Sub Total 3B.2	11.111.023.970
3B.3	FLOCCULATION, CLARIFIER DAN SAND FILTER	
3B.3.1	Pekerjaan Sipil Hydropac dan Hydrofill	22.868.995.731
3B.3.1.(1)	Pekerjaan Persiapan Modul Hidopaq	167.048.070
3B.3.1.(2)	Pekerjaan Besi Beton Modul Hydropaq dan Hydrofill	8.220.496.785
3B.3.1.(3)	Pekerjaan Modul Bangunan Hidropaq	
3B.3.1.(3).1	Pekerjaan Struktur Bawah Modul Hidopaq	
3B.3.1.(3).1.1	Pengadaan Square Pile 200 mm x 200 mm , panjang 8 M	745.240.020
3B.3.1.(3).1.2	Pemancangan Square Pile 200 mm x 200 mm , panjang 8 M	271.202.200
3B.3.1.(3).1.3	Timbunan Berbutir	118.242.323
3B.3.1.(3).1.4	Pekerjaan Pondasi Plat	132.074.068
3B.3.1.(3).1.5	Pekerjaan Sloof	62.937.011
3B.3.1.(3).2	Pekerjaan Struktur Atas Modul Hidopaq	
3B.3.1.(3).2.2	Pekerjaan Kolom Beton	225.788.722
3B.3.1.(3).2.3	Pekerjaan Balok Beton	346.419.188
3B.3.1.(3).2.4	Plat Lantai Dasar	131.685.088
3B.3.1.(3).2.5	Plat Lantai Tengah	548.579.505
3B.3.1.(3).2.6	Plat Lantai Atas	354.773.443
3B.3.1.(3).2.7	Pekerjaan Struktur Dinding Beton Modul Hydropac	3.675.689.424
3B.3.1.(3).2.8	Pekerjaan Struktur Saluran Beton	127.313.481
3B.3.1.(3).2.9	Pekerjaan Struktur Tangga Beton	22.177.283
3B.3.1.(3).3	Pekerjaan Arsitektur Pendukung Modul Hydropac	

No	Item Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
3B.3.1.(3).3.1	Hand Railink	75.566.344
3B.3.1.(4)	Pekerjaan Modul Post Coagulation	98.935.559
3B.3.1.(5)	Pekerjaan Modul Bangunan Hidrofill	
3B.3.1.(5.1)	Pekerjaan Struktur Bawah Area Modul Hydrofill	
3B.3.1.(5).1.1	Pengadaan Square Pile 200 mm x 200 mm , panjang 14 M	1.226.279.684
3B.3.1.(5).1.2	Pemancangan Square Pile 200 mm x 200 mm , panjang 14 M	439.823.020
3B.3.1.(5).1.3	Pekerjaan Pilecap	485.081.597
3B.3.1.(5).1.4	Pekerjaan Sloof	145.175.654
3B.3.1.(5.2)	Pekerjaan Struktur Atas Modul Hydrofill	
3B.3.1.(5).2.1	Pekerjaan Kolom Beton	186.499.951
3B.3.1.(5).2.2	Pekerjaan Struktur Balok Beton	316.571.804
3B.3.1.(5).2.3	Plat Lantai Dasar	406.130.865
3B.3.1.(5).2.4	Plat Lantai Tengah	517.366.761
3B.3.1.(5).2.5	Plat Lantai Atas	78.154.359
3B.3.1.(5).2.6	Pekerjaan Dinding Lantai Dasar	668.086.030
3B.3.1.(5).2.7	Pekerjaan Dinding Lantai Atas	1.187.548.910
3B.3.1.(5).2.8	Pekerjaan Struktur Beton Nozle Plate dan Support Pipa	436.568.116
3B.3.1.(5).2.9	Pekerjaan Struktur Tangga Beton	64.886.247
3B.3.1.(5.3)	Pekerjaan Arsitektur Pendukung Modul Hydrofill	
3B.3.1.(5).3.1	Pekerjaan Struktur Baja Atap (Termasuk Kolom, Balok, Kuda-Kuda Baja, Sambungan)	342.046.754
3B.3.1.(5).3.2	Pekerjaan Penutup Atap Zincalum	105.909.869
3B.3.1.(5).3.3	Hand Railink	461.893.457
3B.3.1.(6)	Testing dan Commissioning WTP Cibeet	476.804.139
3B.3.2	Pekerjaan Flocculation dan Clarifier System Cibeet	21.866.313.974
3B.3.2.1	Preliminary Design Flocculation dan Clarifier System Cibeet	1.408.579.792

No	Item Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
3B.3.2.2	Detail Design Flocculation dan Clarifier System Cibeet	2.105.646.326
3B.3.2.3	Shipment Coagulation Basin Mixer Cibeet	772.759.244
3B.3.2.4	Shipment Flocculation Basin Mixer Cibeet	2.833.450.562
3B.3.2.5	Shipment Sedimentation Basin Scraper Cibeet	2.318.277.732
3B.3.2.6	Shipment Sedimentation Basin Lamella Modules Cibeet	2.575.864.147
3B.3.2.7	Shipment Sludge Recirculation Pump Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	1.094.742.263
3B.3.2.8	Shipment Sludge Excess Pump Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	1.159.138.866
3B.3.2.9	Shipment Item Fabrikasi: Turbine, Collection Troughs dan Item Pendukung Cibeet	1.545.518.488
3B.3.2.10	Shipment Post Coagulation Mixer Cibeet	193.189.811
3B.3.2.11	Shipment Instrumensasi Flocculation dan Clarifier Cibeet	103.034.566
3B.3.2.12	Shipment Pipa Interkoneksi, Valve, dan Fitting Flocculation dan Clarifier Cibeet	901.552.452
3B.3.2.13	Instalasi Flocculation dan Clarifier System Cibeet	4.854.559.725
3B.3.3	Pekerjaan Filtration System Cibeet	14.292.390.336
3B.3.3.1	Preliminary Design Sistem Filtrasi Cibeet	920.684.311
3B.3.3.2	Detail Design Sistem Filtrasi Cibeet	1.376.305.089
3B.3.3.3	Shipment Filter Nozzles Cibeet	4.121.382.636
3B.3.3.4	Shipment Air Scour Blower Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	1.545.518.488
3B.3.3.5	Shipment Backwash Water Pump Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	772.759.244
3B.3.3.6	Shipment Dirty Washwater Pump Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	450.776.226
3B.3.3.7	Shipment Service Water Pump Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	193.189.811
3B.3.3.8	Shipment Sand & Gravel Cibeet	1.030.345.659
3B.3.3.9	Shipment Instrumensasi Filtration Cibeet	128.793.207

No	Item Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
3B.3.3.10	Shipment Pipa Interkoneksi, Valve, dan Fitting Filtration Cibeet	579.569.433
3B.3.3.11	Instalasi Sistem Filtrasi Cibeet	3.173.066.232
3B.3.4	Chemical Dosing System Cibeet	4.965.823.212
3B.3.4.1	Preliminary Design Chemical Dosing System Cibeet	319.887.395
3B.3.4.2	Detail Design Chemical Dosing System Cibeet	478.190.673
3B.3.4.3	Shipment Polymer Preparation Unit (PPU - Flocculation) Cibeet	309.103.698
3B.3.4.4	Shipment Polymer Preparation Unit (PPU - Dewatering) Cibeet	283.345.056
3B.3.4.5	Shipment Polymer Dosing Pump (Flocculation) Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	257.586.415
3B.3.4.6	Shipment Polymer Dosing Pump (Dewatering) Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	193.189.811
3B.3.4.7	Shipment Polymer Service Water Tank Cibeet	128.793.207
3B.3.4.8	Shipment Polymer Service Water Pump Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	257.586.415
3B.3.4.9	Shipment Coagulant Dosing Tank Cibeet	128.793.207
3B.3.4.10	Shipment Coagulant Dosing Pump Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	257.586.415
3B.3.4.11	Shipment Post Coagulant Dosing Pump Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	128.793.207
3B.3.4.12	Shipment Prechlorination Dosing Pump Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	193.189.811
3B.3.4.13	Shipment NaOCl Dosing Tank Cibeet	128.793.207
3B.3.4.14	Shipment Post Chlorination Dosing Pump Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	128.793.207
3B.3.4.15	Shipment NaOH Dosing Tank Cibeet	64.396.604
3B.3.4.16	Shipment NaOH Dosing Pump Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	128.793.207
3B.3.4.17	Shipment H ₂ SO ₄ Dosing Tank Cibeet	64.396.604

No	Item Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
3B.3.4.18	Shipment H2SO4 Dosing Pump Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	128.793.207
3B.3.4.19	Shipment Instrumensasi Chemical Dosing Cibeet	128.793.207
3B.3.4.20	Shipment Pipa Interkoneksi, Valve, dan Fitting Chemical Dosing Cibeet	154.551.849
3B.3.4.21	Instalasi Chemical Dosing System Cibeet	1.102.466.808
3B.3.5	Others (Sump Pump, Equipment, Lightning Protection, Lighting Facility and CCTV) Cibeet	3.533.079.572
3B.3.5.1	Preliminary Design Sistem Lainnya Cibeet	234.539.288
3B.3.5.2	Detail Design Sistem Lainnya Cibeet	350.606.187
3B.3.5.3	Shipment Intake Pump Area Sump Pump Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	25.758.641
3B.3.5.4	Shipment Distribution Pump Area Sump Pump Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	25.758.641
3B.3.5.5	Shipment Chemical Area 1 Sump Pump Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	25.758.641
3B.3.5.6	Shipment Chemical Area 2 Sump Pump Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	25.758.641
3B.3.5.7	Shipment Instrumensasi Others Cibeet	38.637.962
3B.3.5.8	Shipment Overhead Cranes Cibeet	643.966.037
3B.3.5.9	Shipment Pipa Interkoneksi, Valve, dan Fitting Others Cibeet	386.379.622
3B.3.5.10	Shipment Lighting Facility Cibeet	450.776.226
3B.3.5.11	Shipment Lightning Rods Cibeet	238.267.434
3B.3.5.12	Instalasi CCTV Cibeet	278.550.999
3B.3.5.13	Instalasi Sistem Lainnya Cibeet	808.321.252
+	Sub Total 3B.3	67.526.602.826
3B.4	SLUDGE TREATMENT	
3B.4.1	Civil Works	2.608.387.562
3B.4.1.1	Pekerjaan Sludge Holding Tank	
3B.4.1.1.1	Pekerjaan Struktur Modul Sludge Holding Tank	121.205.977

No	Item Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
3B.4.1.2	Pekerjaan Sludge Building	
3B.4.1.2.1	Pekerjaan Struktur Modul Sludge Building	560.620.301
3B.4.1.2.2	Pekerjaan Arsitektur Pendukung Sludge Building	1.394.763.926
3B.4.1.3	Pekerjaan Sludge Decanter	
3B.4.1.3.1	Pekerjaan Struktur Modul Sludge Decanter	531.797.357
3B.4.2	Dewatering System Cibeet	4.110.366.272
3B.4.2.1	Preliminary Design Dewatering System Cibeet	264.780.743
3B.4.2.2	Detail Design Dewatering System Cibeet	395.813.288
3B.4.2.3	Shipment Decanter Feed Pump Lengkap Dengan pipes, valves, fittings, instruments and accessories Cibeet	51.517.283
3B.4.2.4	Shipment Decanter Cibeet	2.060.691.318
3B.4.2.5	Shipment Instrumensasi Dewatering Cibeet	103.034.566
3B.4.2.6	Shipment Pipa Interkoneksi, Valve, dan Fitting Dewatering Cibeet	321.983.018
3B.4.2.7	Instalasi Dewatering System Cibeet	912.546.055
+	Sub Total	6.718.753.834
3B.5	RESERVOIR DAN PUMP STATION	
3B.5.1	Pekerjaan Sipil Reservoir dan Distribution Pump	9.450.597.338
3B.5.1.1	Pekerjaan Persiapan Reservoir dan Distribution Pump	177.107.468
3B.5.1.2	Pekerjaan Besi Beton Modul Reservoir dan Distribution Pump	3.549.689.762
3B.5.1.3	Pekerjaan Struktur Bawah Reservoir dan Distribution Pump	
3B.5.1.3.1	Pekerjaan Pilecap	463.600.287
3B.5.1.4	Pekerjaan Struktur Atas Reservoir dan Distribution Pump	
3B.5.1.4.1	Pekerjaan Pelat Lantai Dasar	1.510.629.767
3B.5.1.4.2	Pekerjaan Dinding Beton	2.021.401.100
3B.5.1.4.3	Pekerjaan Dak Beton	570.274.344

No	Item Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
3B.5.1.4.4	Pekerjaan Struktur Kolom Beton	280.887.990
3B.5.1.4.5	Pekerjaan Struktur Tangga Beton	23.495.140
3B.5.1.4.6	Pekerjaan Struktur Beton Drainase	113.356.569
3B.5.1.5	Pekerjaan Arsitektur Pendukung Reservoir dan Distribution Pump	
3B.5.1.5.1	Pekerjaan Struktur Baja Atap (Termasuk Kolom, Balok, Kuda-Kuda Baja, Sambungan)	477.950.856
3B.5.1.5.2	Pekerjaan Penutup Atap Zincalum	101.836.412
3B.5.1.5.3	Hand Railink	30.412.738
3B.5.1.5.4	Koridor service	63.260.305
3B.5.1.6	Provisional Sump Pra Commissioning WTP Cibeet	66.694.601
3B.5.2	Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal Pump Station Cibeet	1.877.832.307
3B.5.2.1	Preliminary Design Mekanikal dan Elektrikal Pump Station Cibeet	120.965.822
3B.5.2.2	Detail Design Mekanikal dan Elektrikal Pump Station Cibeet	180.828.406
3B.5.2.3	Shipment Karawang Danas Distribution Pump Lengkap Dengan Pipa, Valve, Fittings dan Aksesoris Cibeet	1.030.345.659
3B.5.2.4	Shipment Instrumensasi Pump Station Cibeet	128.793.207
3B.5.2.5	Instalasi Mekanikal dan Elektrikal Pump Station Cibeet	416.899.213
+	Sub Total	11.328.429.645
3B.6	GROUNDING AND UTILITES CHANNEL	
3B.6.1	Pekerjaan Sipil	593.732.511
3B.6.1.1	Pekerjaan Saluran Utilitas	593.732.511
3B.6.2	Pekerjaan Grounding Bangunan dan Kawasan	366.213.226
3B.6.2.1	Pekerjaan Grounding Bangunan	281.567.578
3B.6.2.2	Pekerjaan Grounding Kawasan	84.645.648
3B.6.3	Scada, Electrical and Control System Cibeet	3.547.016.580

No	Item Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
3B.6.3.1	Preliminary Design Scada, Electrical and Control System Cibeet	228.490.997
3B.6.3.2	Detail Design Scada, Electrical and Control System Cibeet	341.564.767
3B.6.3.3	Shipment SCADA Workstation Cibeet	193.189.811
3B.6.3.4	Shipment Power Cable Cibeet	579.569.433
3B.6.3.5	Shipment Control Cable Cibeet	579.569.433
3B.6.3.6	Shipment Cable Ladder, Tray, Conduit and accessories Cibeet	837.155.848
3B.6.3.7	Instalasi Scada, Electrical and Control System Cibeet	787.476.291
+	Sub Total 3B.6	4.506.962.316
3B.7	POWER HOUSE DAN GENSET	
3B.7.1	Pekerjaan Sipil Transmision Power & Genset House	592.983.968
3B.7.1.1	Pekerjaan Struktur Transmision Power & Genset House	432.608.271
3B.7.1.2	Pekerjaan Arsitektur Pendukung Transmision Power & Genset House	160.375.697
3B.7.2	Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal Power House dan Genset Cibeet	20.405.777.736
3B.7.2.1	Preliminary Design Mekanikal dan Elektrikal Power House dan Genset Cibeet	1.314.495.264
3B.7.2.2	Detail Design Mekanikal dan Elektrikal Power House dan Genset Cibeet	1.965.002.011
3B.7.2.3	Shipment Medium Voltage Switchgear Cibeet	1.738.708.299
3B.7.2.4	Shipment Transformer Cibeet	708.362.640
3B.7.2.5	Shipment Genset Cibeet	4.507.762.258
3B.7.2.6	Shipment LVMCC c/w Capacitor Bank Cibeet	2.575.864.147
3B.7.2.7	Shipment Local Control Panel Cibeet	128.793.207
3B.7.2.8	Shipment UPS Cibeet	103.034.566
3B.7.2.9	Shipment PLC Panel Cibeet	2.575.864.147
3B.7.2.10	Shipment RIO Panel Cibeet	257.586.415

No	Item Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
3B.7.2.11	Instalasi Mekanikal dan Elektrikal Power House dan Genset Cibeet	4.530.304.781
3B.7.3	Pekerjaan Sipil PLN dan MCC Room	2.004.949.660
3B.7.3.1	Penyambungan Listrik IPA Cibeet	957.445.229
3B.7.3.2	Pekerjaan Struktur PLN dan MCC Room	733.933.489
3B.7.3.3	Pekerjaan Arsitektur Pendukung PLN dan MCC Room	313.570.941
+	Sub Total 3B.7	23.003.711.364
3B.8	FIRE HYDRANT DAN INSTALLATION PIPELINE	
3B.8.1	Pekerjaan Sistem Fire Hydrant Cibeet	2.406.870.843
3B.8.1.1	Sistem Elektrikal Fire Hydrant IPA Cibeet	189.526.855
3B.8.1.2	Sistem Mekanikal Fire Hydrant IPA Cibeet	1.240.934.742
3B.8.1.3	Perpipaan Rumah Pompa Fire Hydrant IPA Cibeet	165.326.592
3B.8.1.4	Perpipaan Kawasan Fire Hydrant IPA Cibeet	811.082.655
3B.8.2	Pekerjaan Perpipaan Header Pompa	517.869.963
3B.8.2.1	Aksesoris Pipa Header IPA Cibeet	517.869.963
+	Sub Total 3B.8	2.924.740.807
3B.9	UTILITY BUILDING	
3B.9.1	Rumah Pompa Hidran	442.489.291
3B.9.1.1	Rumah Pompa Hidran IPA Cibeet	442.489.291
3B.9.2	Chemical Room, Workshop & Warehouse dan Storage Equipment	3.476.667.551
3B.9.2.1	Chemical Room IPA Cibeet	2.333.653.562
3B.9.2.2	Workshop & Warehouse IPA Cibeet	1.143.013.989
3B.9.3	Kantor Operasional & Laboratorium dan Pos Jaga	2.664.141.295
3B.9.3.1	Kantor Operasional dan Laboratorium IPA Cibeet	2.505.099.938
3B.9.3.2	Pos Jaga IPA Cibeet	159.041.357
3B.9.4	Bangunan Pengolah Limbah dan Menara Air	400.621.619
3B.9.4.1	Bangunan Pengolah Limbah IPA Cibeet	91.055.330
3B.9.4.2	Menara Air IPA Cibeet	309.566.289

No	Item Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
+	Sub Total 3B.9	6.983.919.756
3B.10	OTHER FACILITIES	
3B.10.1	Gerbang, Pagar Kawasan dan Saluran Drainase	1.673.769.666
3B.10.1.1	Pekerjaan Gerbang dan Pagar Kawasan	484.947.376
3B.10.1.2	Pekerjaan Saluran Drainase	1.188.822.290
3B.10.2	Jalan Kawasan, Taman dan Pohon	2.330.029.144
3B.10.2.1	Pekerjaan Jalan Kawasan IPA Cibeet	2.088.360.261
3B.10.2.2	Pekerjaan Landscaping IPA Cibeet	241.668.883
3B.10.3	Penerangan Jalan Umum	594.760.076
3B.10.3.1	Lampu PJU LED (Single Arm)	594.760.076
+	Sub Total 3B.10	4.598.558.886
+	Sub Total 3B	152.270.206.072

LAMPIRAN 2

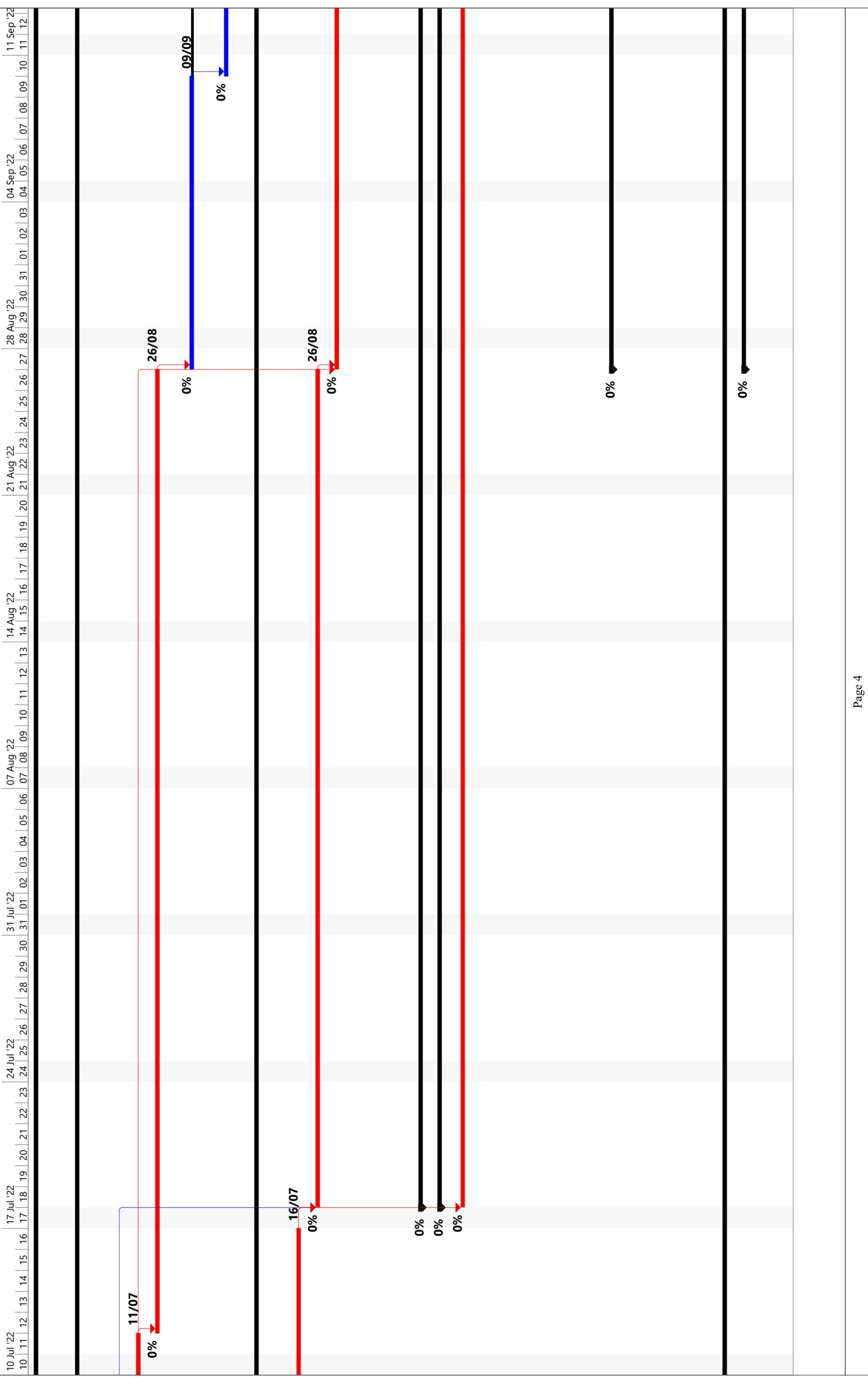
Time Schedule

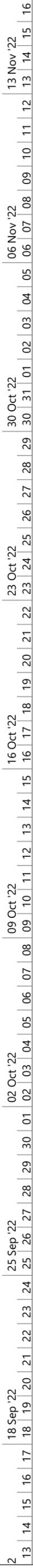
Lampiran 2. Time Schedule

WIKATA JAYAJUHUR		PROYEK INSTALASI PENGOLAHAN AIR (IPA) CIBEET KARAWANG		WIKATA - JAYA KONSTRUKSI KSO	
ID	Tank Name	17 Feb '22	18 Feb '22	19 Feb '22	20 Feb '22
1	1 IPA CIBEET	17	18	19	20
2	1.1 Pekerjaan Persiapan	20	21	22	23
10	1.2 Pekerjaan Tanah	23	24	25	26
11	1.2.1 Pekerjaan Galian Hidro Paq	26	27	28	29
12	1.2.2 Pekerjaan Galian Hidro Fill	29	30	31	32
13	1.2.3 Pekerjaan Galian Reservoir	32	33	34	35
14	1.2.4 Pekerjaan Timbunan Sludge Pump & Bangunan Penunjang	35	36	37	38
15	1.2.5 Pekerjaan Galian Replacement Saluran Pipa Air Baku	38	39	40	41
16	1.2.6 Pekerjaan Timbunan Replacement Saluran Pipa Air Baku	41	42	43	44
17	1.3 Pekerjaan Pondasi	44	45	46	47
18	1.3.1 Mobilisasi Alat	47	48	49	50
19	1.3.2 Pekerjaan Pondasi Hidro Paq	50	51	52	53
20	1.3.3 Pekerjaan Pondasi Hidro Fill	53	54	55	56
21	1.3.4 Pekerjaan Pondasi Reservoir	56	57	58	59
22	1.3.5 Pekerjaan Pondasi Mechanical Screen	59	60	61	62
23	1.3.6 Pekerjaan Pondasi Saluran Pipa Air Baku	62	63	64	65
24	1.4 Pekerjaan Struktur	65	66	67	68
25	1.4.1 Pekerjaan Struktur Hidro Paq	68	69	70	71
26	1.4.1.1 Pekerjaan Struktur Plat Lantai Dasar	71	72	73	74
27	1.4.1.2 Pekerjaan Struktur Kolom Lantai 1	74	75	76	77
28	1.4.1.3 Pekerjaan Struktur Plat Lantai Tengah	77	78	79	80
29	1.4.1.4 Pekerjaan Struktur Dinding Lantai Atas	80	81	82	83
30	1.4.1.5 Pekerjaan Struktur Plat Lantai Atas	83	84	85	86
31	1.4.1.6 Pekerjaan Balok Beton	86	87	88	89
32	1.4.1.7 Pekerjaan Saluran Beton	89	90	91	92
33	1.4.1.8 Pekerjaan Struktur Tangga Beton	92	93	94	95
34	1.4.2 Pekerjaan Struktur Hidro Fill	95	96	97	98
42	1.4.3 Pekerjaan Struktur Reservoir	98	99	100	101
48	1.4.4 Pekerjaan Struktur Mechanical Screen	101	102	103	104
53	1.4.5 Pekerjaan Struktur Saluran Pipa Air Baku & Bangunan Air Sadap	104	105	106	107
56	1.5 Pekerjaan Arsitektur	107	108	109	110
61	1.6 Pekerjaan MEP	110	111	112	113
70	1.7 Pekerjaan Bangunan Penunjang	113	114	115	116
78	1.8 Pekerjaan Bangunan Kawasan Area Ipa	116	117	118	119
83	1.9 Pekerjaan Testing & Commissioning	119	120	121	122
		122	123	124	125
		125	126	127	128
		128	129	130	131
		131	132	133	134
		134	135	136	137
		137	138	139	140
		140	141	142	143
		143	144	145	146
		146	147	148	149
		149	150	151	152
		152	153	154	155
		155	156	157	158
		158	159	160	161
		161	162	163	164
		164	165	166	167
		167	168	169	170
		170	171	172	173
		173	174	175	176
		176	177	178	179
		179	180	181	182
		182	183	184	185
		185	186	187	188
		188	189	190	191
		191	192	193	194
		194	195	196	197
		197	198	199	200
		200	201	202	203
		203	204	205	206
		206	207	208	209
		209	210	211	212
		212	213	214	215
		215	216	217	218
		218	219	220	221
		221	222	223	224
		224	225	226	227
		227	228	229	230
		230	231	232	233
		233	234	235	236
		236	237	238	239
		239	240	241	242
		242	243	244	245
		245	246	247	248
		248	249	250	251
		251	252	253	254
		254	255	256	257
		257	258	259	260
		260	261	262	263
		263	264	265	266
		266	267	268	269
		269	270	271	272
		272	273	274	275
		275	276	277	278
		278	279	280	281
		281	282	283	284
		284	285	286	287
		287	288	289	290
		290	291	292	293
		293	294	295	296
		296	297	298	299
		299	300	301	302
		302	303	304	305
		305	306	307	308
		308	309	310	311
		311	312	313	314
		314	315	316	317
		317	318	319	320
		320	321	322	323
		323	324	325	326
		326	327	328	329
		329	330	331	332
		332	333	334	335
		335	336	337	338
		338	339	340	341
		341	342	343	344
		344	345	346	347
		347	348	349	350
		350	351	352	353
		353	354	355	356
		356	357	358	359
		359	360	361	362
		362	363	364	365
		365	366	367	368
		368	369	370	371
		371	372	373	374
		374	375	376	377
		377	378	379	380
		380	381	382	383
		383	384	385	386
		386	387	388	389
		389	390	391	392
		392	393	394	395
		395	396	397	398
		398	399	400	401
		401	402	403	404
		404	405	406	407
		407	408	409	410
		410	411	412	413
		413	414	415	416
		416	417	418	419
		419	420	421	422
		422	423	424	425
		425	426	427	428
		428	429	430	431
		431	432	433	434
		434	435	436	437
		437	438	439	440
		440	441	442	443
		443	444	445	446
		446	447	448	449
		449	450	451	452
		452	453	454	455
		455	456	457	458
		458	459	460	461
		461	462	463	464
		464	465	466	467
		467	468	469	470
		470	471	472	473
		473	474	475	476
		476	477	478	479
		479	480	481	482
		482	483	484	485
		485	486	487	488
		488	489	490	491
		491	492	493	494
		494	495	496	497
		497	498	499	500
		500	501	502	503
		503	504	505	506
		506	507	508	509
		509	510	511	512
		512	513	514	515
		515	516	517	518
		518	519	520	521
		521	522	523	524
		524	525	526	527
		527	528	529	530
		530	531	532	533
		533	534	535	536
		536	537	538	539
		539	540	541	542
		542	543	544	545
		545	546	547	548
		548	549	550	551
		551	552	553	554
		554	555	556	557
		557	558	559	560
		560	561	562	563
		563	564	565	566
		566	567	568	569
		569	570	571	572
		572	573	574	575
		575	576	577	578
		578	579	580	581
		581	582	583	584
		584	585	586	587
		587	588	589	590
		590	591	592	593
		593	594	595	596
		596	597	598	599
		599	600	601	602
		602	603	604	605
		605	606	607	608
		608	609	610	611
		611	612	613	614
		614	615	616	617
		617	618	619	620
		620	621	622	623
		623	624	625	626
		626	627	628	629
		629	630	631	632
		632	633	634	635
		635	636	637	638
		638	639	640	641
		641	642	643	644
		644	645	646	647
		647	648	649	650
		650	651	652	653
		653	654	655	656
		656	657	658	659
		659	660	661	662
		662	663	664	665
		665	666	667	668
		668	669	670	671
		671	672	673	674
		674	675	676	677
		677	678	679	680
		680	6		

02 | 03 | 04 | 05 | 06 Mar '22 | 06 Mar '22 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 Mar '22 | 20 Mar '22 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 Mar '22 | 03 Apr '22 | 03 Apr '22 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 01 May '22







28/09

28/09

10/11

22/10

0%

04/11

0%

10/11

24/09

0%

21/10

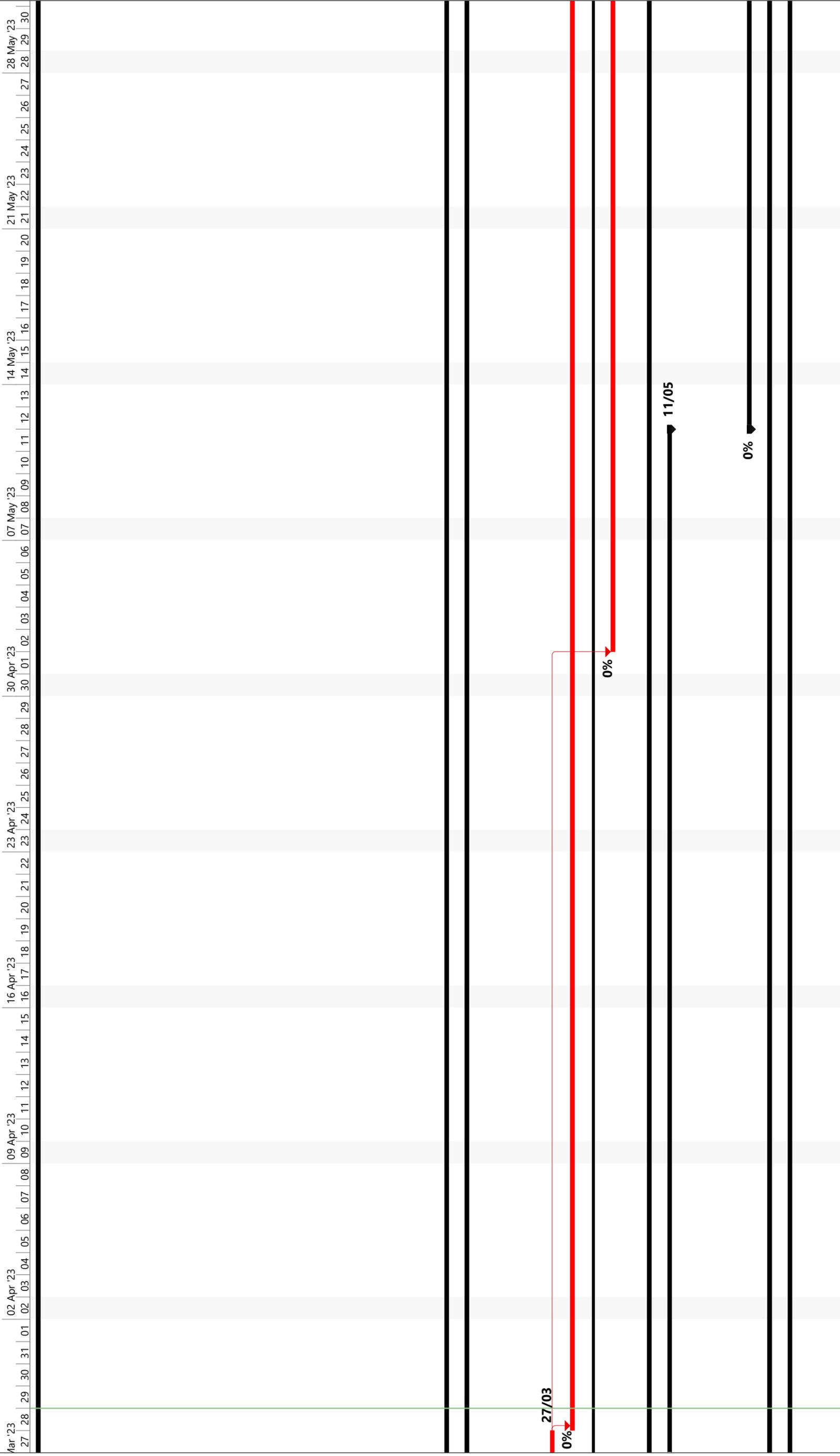
0%

0%

15/11

0%

0%



3 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 31 Dec '23 | 07 Jan '24 | 14 Jan '24 | 21 Jan '24 | 28 Jan '24 | 04 Feb '24 | 11 Feb '24

10/01

10/01

30/01

0%

LAMPIRAN 3

Formulir Kuesioner Validasi Pakar

Lampiran 3. Formulir Validasi Pakar

FORMULIR VALIDASI PAKAR/AHLI

Judul Penelitian

**ANALISIS KINERJA BIAYA DAN WAKTU MENGGUNAKAN METODE NILAI
HASIL (*EARNED VALUE METHOD*)**

Data Responden

1. Nama Lengkap :
2. Jenis Kelamin : Laki-Laki Perempuan
3. Usia :
4. Pendidikan Terakhir :
5. Jabatan :
6. Pengalaman Kerja :

Diterima dan Disetujui

Tangerang, 04 Mei 2023

Pakar/Ahli

(.....)

,

DAFTAR PERTANYAAN KUESIONER

Variabel Bebas	Kode	Sub variabel	YA	TIDAK
Material/bahan	X _{1.1}	Keterlambatan pengiriman bahan		
	X _{1.2}	Mutu material tidak sesuai spesifikasi		
	X _{1.3}	Kenaikan harga material		
	X _{1.4}	Kerusakan material akibat penyimpanan		
Peralatan	X _{2.1}	Ketersediaan peralatan		
	X _{2.2}	Kerusakan peralatan		
	X _{2.3}	Produktivitas peralatan		
	X _{2.4}	Rendahnya efisiensi dari peralatan		
Tenaga Kerja	X _{3.1}	Kurangnya ketersediaan tenaga kerja		
	X _{3.2}	Kurangnya keahlian tenaga kerja		
	X _{3.3}	Kurangnya kedisiplinan tenaga kerja		
	X _{3.4}	Kecelakaan dalam bekerja		
Metode Pelaksanaan	X _{4.1}	Pelaksanaan metode konstruksi yang tidak tepat		
	X _{4.2}	Komunikasi yang kurang baik antar bagian-bagian organisasi disetiap kontraktor		
	X _{4.3}	Terdapat pekerjaan yang perlu diperbaiki/dibongkar akibat kesalahan pelaksana		
	X _{4.4}	Perubahan metode kerja oleh kontraktor		
Owner	X _{5.1}	Perubahan desain oleh <i>owner</i>		
	X _{5.2}	Keterlambatan dalam membuat keputusan		
	X _{5.3}	Campur tangan/gangguan dari <i>owner</i>		
	X _{5.4}	Permasalahan keuangan		
Manajemen	X _{6.1}	Estimasi tidak akurat		
	X _{6.2}	Pelaksanaan pekerjaan yang tak sesuai <i>schedule</i>		
	X _{6.3}	Evaluasi pekerjaan tidak dilaksanakan		

Variabel Bebas	Kode	Sub variabel	YA	TIDAK
	X _{6.4}	Masalah perizinan proyek		
Kondisi lingkungan proyek	X _{7.1}	Lokasi proyek terjadi cuaca buruk		
	X _{7.2}	Lokasi proyek tergenang air		
	X _{7.3}	Transportasi menuju lokasi proyek yang sulit		
	X _{7.4}	Lokasi proyek jauh dari sumber material		

LAMPIRAN 4

Formulir Kuesioner Penelitian

Lampiran 4. Formulir Kuesioner Penelitian

KUESIONER PENELITIAN

Judul Penelitian

ANALISIS KINERJA BIAYA DAN WAKTU MENGGUNAKAN METODE NILAI HASIL (*EARNED VALUE METHOD*)

Data Responden

1. Nama Lengkap :
2. Jenis Kelamin : Laki-Laki Perempuan
3. Usia :
4. Pendidikan Terakhir :
5. Jabatan :
6. Pengalaman Kerja :

PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER

1. Mohon untuk membaca pertanyaan kuesioner dengan baik dan teliti.
2. Pilih jawaban berikut sesuai dengan yang anda yakini dengan cara memberi tanda silang (X) pada di setiap bagian pertanyaan atau sub variabel.
3. Petunjuk mengenai skala penilaian kuesioner adalah sebagai berikut.

Skala Penilaian	Keterangan
5	Sangat berpengaruh
4	berpengaruh
3	Cukup Berpengaruh
2	Tidak berpengaruh
1	Sangat tidak berpengaruh

4. Mohon untuk membaca kembali dan pastikan bahwa semua pertanyaan sudah terisi.

DAFTAR PERTANYAAN KUESIONER

1. Variabel bebas (X1) Material

No.	Indikator	1	2	3	4	5
1	Keterlambatan pengiriman bahan					
2	Mutu material tidak sesuai spesifikasi					
3	Kenaikan harga material					
4	Kerusakan material akibat penyimpanan					

2. Variabel bebas (X2) Peralatan

No.	Indikator	1	2	3	4	5
1	Ketersediaan peralatan					
2	Kerusakan peralatan					
3	Produktivitas peralatan					
4	Kualitas peralatan					

3. Variabel bebas (X3) Tenaga Kerja

No.	Indikator	1	2	3	4	5
1	Kurangnya ketersediaan tenaga kerja					
2	Kurangnya keahlian tenaga kerja					
3	Kurangnya kedisiplinan tenaga kerja					
4	Kecelakaan dalam bekerja					

4. Variabel bebas (X4) Metode Pelaksanaan

No.	Indikator	1	2	3	4	5
1	Pelaksanaan metode konstruksi yang tidak tepat					
2	Komunikasi yang kurang baik antar bagian-bagian organisasi disetiap kontraktor					
3	Terdapat pekerjaan yang perlu diperbaiki/dibongkar akibat kesalahan pelaksana					
4	Perubahan metode kerja oleh kontraktor					

5. Variabel bebas (X5) Owner

No.	Indikator	1	2	3	4	5
1	Perubahan desain oleh <i>owner</i>					
2	Keterlambatan dalam membuat keputusan					
3	Campur tangan/gangguan dari <i>owner</i>					
4	Permasalahan keuangan					

6. Variabel bebas (X6) Manajemen

No.	Indikator	1	2	3	4	5
1	Estimasi tidak akurat					
2	Pelaksanaan pekerjaan yang tak sesuai <i>schedule</i>					
3	Masalah perizinan proyek					
4	Masalah pembebasan lahan					

7. Variabel bebas (X7) Kondisi Lingkungan Proyek

No.	Indikator	1	2	3	4	5
1	Lokasi proyek terjadi cuaca buruk					
2	Lokasi proyek tergenang air					
3	Kondisi permukaan tanah proyek yang buruk					
4	Lokasi proyek jauh dari sumber material					

8. Variabel Terikat (Y) Kinerja Proyek

No.	Indikator	1	2	3	4	5
1	Perencanaan Proyek					
2	Pelaksanaan Proyek					
3	Operasional Proyek					
4	Pemeliharaan Proyek					

LAMPIRAN 5

Data Tabulasi Variabel Bebas (X)

Lampiran 5. Data Tabulasi Variabel Bebas (X)

	X1 .1	X1 .2	X1 .3	X1 .4	X2 .1	X2 .2	X2 .3	X2 .4	X3 .1	X3 .2	X3 .3	X3 .4	X4 .1	X4 .2	X4 .3	X4 .4	X5 .1	X5 .2	X5 .3	X5 .4	X6 .1	X6 .2	X6 .3	X6 .4	X7 .1	X7 .2	X7 .3	X7 .4
R ₁	5	5	4	5	5	4	3	3	4	3	4	5	3	3	4	4	5	5	5	3	3	3	5	5	5	5	4	5
R ₂	5	3	4	2	4	5	5	3	4	3	3	4	2	4	5	3	5	3	4	5	2	2	4	5	3	3	2	1
R ₃	3	1	4	1	4	3	1	4	2	4	4	1	2	4	2	4	2	5	4	4	1	3	4	5	4	2	4	3
R ₄	4	5	3	4	4	4	5	4	4	5	5	3	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4
R ₅	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	5	5	2	4	5	4	5	3	4	5	5	3	2	2	2
R ₆	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	3	4	4	4	3	4	4	4
R ₇	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R ₈	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	3	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5
R ₉	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	2	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4
R ₁₀	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	4	3	3	5	3	3	5	2	2	2	2
R ₁₁	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4
R ₁₂	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	3
R ₁₃	5	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	3	4	4	4	5	4	3
R ₁₄	5	5	5	5	5	4	3	3	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	3	4	5	4	5	5	4	4	4	5
R ₁₅	5	2	5	2	3	2	2	3	2	2	3	1	2	2	3	3	4	4	4	5	3	4	4	4	4	5	4	2
R ₁₆	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	2	1	2	3	3	3	2	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3
R ₁₇	3	3	3	5	4	5	3	3	5	5	5	2	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
R ₁₈	5	3	1	3	3	4	4	2	4	3	5	5	5	4	5	5	4	3	4	3	3	4	5	5	4	3	3	3

	X1 .1	X1 .2	X1 .3	X1 .4	X2 .1	X2 .2	X2 .3	X2 .4	X3 .1	X3 .2	X3 .3	X3 .4	X4 .1	X4 .2	X4 .3	X4 .4	X5 .1	X5 .2	X5 .3	X5 .4	X6 .1	X6 .2	X6 .3	X6 .4	X7 .1	X7 .2	X7 .3	X7 .4
R 19	5	4	4	4	5	5	4	3	3	4	5	4	3	3	4	5	3	3	2	5	3	3	5	5	3	3	3	3
R 20	4	5	5	4	4	4	4	3	4	5	4	5	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	5	4	5	3	4	4
R 21	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	3	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	3	5	4	4	3	4	3
R 22	5	4	3	3	4	3	3	2	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	4	3	3	4	4	3	3	3	4
R 23	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4
R 24	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	4	5	5	3	4	5	3
R 25	5	4	2	3	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	3	5	3	2	4	5	5	5	5	5
R 26	5	4	5	3	4	2	3	4	3	5	4	4	3	4	4	4	5	4	4	2	2	4	5	5	2	4	3	4
R 27	5	5	3	3	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	5	5	4	3	5	5	4	4	4	3
R 28	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4
R 29	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4
R 30	5	2	4	3	4	4	2	3	3	3	3	2	4	3	3	3	4	3	4	5	2	2	4	4	4	3	3	4
R 31	5	3	2	2	5	2	4	3	5	3	2	4	4	4	4	2	3	3	2	4	2	4	4	4	4	4	3	2
R 32	4	4	4	4	4	4	5	4	3	2	3	4	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	5	4	5	3
R 33	3	3	1	1	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3
R 34	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	3	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5
R 35	5	4	3	4	5	5	5	3	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	4	4
R 36	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
R 37	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
R 38	4	4	4	1	3	3	3	2	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	2
R 39	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	3	3	3

	X1 .1	X1 .2	X1 .3	X1 .4	X2 .1	X2 .2	X2 .3	X2 .4	X3 .1	X3 .2	X3 .3	X3 .4	X4 .1	X4 .2	X4 .3	X4 .4	X5 .1	X5 .2	X5 .3	X5 .4	X6 .1	X6 .2	X6 .3	X6 .4	X7 .1	X7 .2	X7 .3	X7 .4
R 40	4	4	5	4	4	4	5	3	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	3	4	5	5	5	4	4	5	4	3
R 41	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5
R 42	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5
R 43	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5
R 44	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4
R 45	4	5	5	4	4	4	3	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	3	4	4	4	5	4	4	5	5	4
R 46	4	5	2	3	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	3	3	4	5
R 47	5	3	1	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	4	5	5	2	5	3	5	5	5	5	5	5	5
R 48	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5
R 49	5	5	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	5	5	5	5	4
R 50	3	3	4	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	4	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2
R 51	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
R 52	2	1	2	2	3	3	2	1	2	4	3	5	2	4	1	1	4	4	3	2	2	2	4	1	1	2	2	1
R 53	5	4	3	3	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5
R 54	3	5	3	4	5	4	4	3	5	5	4	5	4	5	3	3	5	4	3	5	3	4	5	5	3	5	5	1
R 55	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5

LAMPIRAN 6

Data Tabulasi Variabel Terikat (Y)

Lampiran 6. Data Tabulasi Variabel Terikat (Y)

	Y _{1.1}	Y _{1.2}	Y _{1.3}	Y _{1.4}
R ₁	5	5	3	3
R ₂	2	2	1	1
R ₃	4	4	2	2
R ₄	5	5	5	3
R ₅	4	4	4	3
R ₆	4	4	4	4
R ₇	5	5	5	5
R ₈	3	4	5	4
R ₉	4	5	4	4
R ₁₀	4	5	3	3
R ₁₁	3	5	4	4
R ₁₂	5	5	5	4
R ₁₃	4	4	5	4
R ₁₄	3	3	2	2
R ₁₅	1	3	3	2
R ₁₆	2	2	2	2
R ₁₇	4	5	5	4
R ₁₈	5	5	5	5
R ₁₉	3	3	3	3
R ₂₀	4	5	4	5
R ₂₁	5	5	5	5
R ₂₂	3	3	3	3
R ₂₃	4	5	4	4
R ₂₄	5	5	5	3
R ₂₅	3	5	5	5
R ₂₆	5	5	5	5
R ₂₇	3	3	3	3

	Y _{1.1}	Y _{1.2}	Y _{1.3}	Y _{1.4}
R ₂₈	4	5	5	5
R ₂₉	4	5	5	5
R ₃₀	2	4	3	2
R ₃₁	4	3	5	2
R ₃₂	2	2	3	2
R ₃₃	4	4	4	4
R ₃₄	5	5	5	5
R ₃₅	5	5	5	3
R ₃₆	5	5	5	5
R ₃₇	5	5	5	5
R ₃₈	5	5	3	3
R ₃₉	5	5	5	5
R ₄₀	5	5	4	4
R ₄₁	3	5	5	5
R ₄₂	5	5	5	4
R ₄₃	5	4	4	3
R ₄₄	4	4	4	3
R ₄₅	5	4	4	4
R ₄₆	5	5	5	5
R ₄₇	1	5	5	5
R ₄₈	5	4	5	5
R ₄₉	4	4	4	4
R ₅₀	2	2	2	2
R ₅₁	5	5	5	5
R ₅₂	1	2	5	3
R ₅₃	4	5	4	4
R ₅₄	5	5	3	4
R ₅₅	5	5	5	5

LAMPIRAN 7

Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

Lampiran 7. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

	<i>Scale Mean if Item Deleted</i>	<i>Scale Variance if Item Deleted</i>	<i>Corrected Item- Total Correlation</i>	<i>Cronbach's Alpha if Item Deleted</i>
X _{1.1}	126,76	385,406	,420	.952
X _{1.2}	127,13	370,595	,678	.950
X _{1.3}	127,36	387,828	,268	.954
X _{1.4}	127,45	370,438	,608	.951
X _{2.1}	126,91	377,492	,606	.951
X _{2.2}	127,07	372,661	,675	.950
X _{2.3}	127,22	369,840	,676	.950
X _{2.4}	127,44	370,547	,683	.950
X _{3.1}	127,15	370,645	,708	.950
X _{3.2}	126,98	374,907	,649	.950
X _{3.3}	127,11	375,803	,657	.950
X _{3.4}	127,11	371,136	,564	.951
X _{4.1}	127,11	365,099	,815	.949
X _{4.2}	127,02	378,833	,622	.951
X _{4.3}	126,96	368,591	,776	.949
X _{4.4}	127,25	369,712	,717	.950
X _{5.1}	126,91	379,492	,561	.951
X _{5.2}	126,87	380,113	,586	.951

	<i>Scale Mean if Item Deleted</i>	<i>Scale Variance if Item Deleted</i>	<i>Corrected Item- Total Correlation</i>	<i>Cronbach's Alpha if Item Deleted</i>
X _{5.3}	127,29	383,062	,415	.952
X _{5.4}	126,80	381,126	,502	.951
X _{6.1}	127,49	372,366	,663	.950
X _{6.2}	127,36	374,199	,705	.950
X _{6.3}	126,73	389,128	,425	.952
X _{6.4}	126,71	383,766	,508	.951
X _{7.1}	127,25	380,897	,475	.952
X _{7.2}	127,25	376,823	,565	.951
X _{7.3}	127,20	374,904	,638	.950
X _{7.4}	127,55	368,882	,633	.951
Y _{1.1}	127,31	368,625	,630	.951
Y _{1.2}	126,95	368,460	,776	.949
Y _{1.3}	127,13	373,298	,598	.951
Y _{1.4}	127,49	368,477	,679	.950

LAMPIRAN 8

Hasil Uji Normalitas

Lampiran 8. Hasil Uji Normalitas

		<i>Unstandardized Residual</i>
N		55
<i>Normal Parameters^{a,b}</i>	<i>Mean</i>	.0000000
	<i>Std. Deviation</i>	2.16712465
<i>Most Extreme Differences</i>	<i>Absolute</i>	.102
	<i>Positive</i>	.083
	<i>Negative</i>	-.102
<i>Test Statistic</i>		.102
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		.200 ^{c,d}

LAMPIRAN 9

Hasil Uji Korelasi

		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	Y
Y	Pearson Correlation	.425**	.549**	.727**	.779**	.555**	.653**	.498**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	55	55	55	55	55	55	55	55
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).									

LAMPIRAN 10

Hasil Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Lampiran 10. Hasil Uji Koefisien Determinasi (R^2)

<i>Model Summary</i>				
<i>Model</i>	<i>R</i>	<i>R Square</i>	<i>Adjusted R Square</i>	<i>Std. Error of the Estimate</i>
1	.811 ^a	.658	.607	2.323

FORMULIR BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : Faris Akbar Ramadhan
Nim : 1910107004
Bentuk Tugas Akhir : Skripsi
Peminatan : Manajemen Konstruksi
Pembimbing I : Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Th., M.Kom., D.M.S.
Pembimbing II : Bella Paulina Cantik, S.T., M.Eng.
Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Biaya dan Waktu Menggunakan Metode Nilai Hasil (*Earned Value Method*)

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Dosen
1.	14 Februari 2023	Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Th., M.Kom., D.M.S. Bimbingan proposal - Pembahasan mengenai topik penelitian	
2.	20 Februari 2023	Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Th., M.Kom., D.M.S. Bimbingan proposal - Pembahasan mengenai judul tugas akhir	
3.	27 Februari 2023	Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Th., M.Kom., D.M.S. Bimbingan proposal - Pembahasan mengenai kerangka tugas akhir	
4.	15 Maret 2023	Bella Paulina Cantik, S.T., M.Eng. Bimbingan proposal - Pembahasan mengenai topik dan judul penelitian - Pembahasan mengenai pembuatan dan pengujian kuesioner	

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Dosen
5.	20 Maret 2023	<p>Ir. Mulyadi Sugih Dhatsono, M.M., M.Th., M.Kom., D.M.S.</p> <p>Bimbingan proposal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pembahasan mengenai proposal tugas akhir Bab I - III 	
6.	23 Maret 2023	<p>Bella Paulina Cantik, S.T., M.Eng.</p> <p>Bimbingan proposal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pembuatan lokasi penelitian di BAB I menggunakan software ArcGIS - Revisi proposal BAB I - III - Revisi dan pembahasan mengenai metode penelitian 	
7.	27 Maret 2023	<p>Bella Paulina Cantik, S.T., M.Eng.</p> <p>Bimbingan proposal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pembahasan proposal BAB I - III - Revisi penulisan paragraf - Revisi isi penulisan BAB III dan kerangka penelitian - Revisi format penulisan seperti daftar gambar, daftar tabel, dan daftar isi - Pembahasan mengenai populasi dan sampel penelitian untuk kebutuhan penyebaran kuesioner - Revisi BAB II mengenai penulisan di bab III sudah tidak ada lagi teori rumus 	
8.	28 Maret 2023	<p>Bella Paulina Cantik, S.T., M.Eng.</p> <p>Bimbingan proposal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pembahasan revisi yang sudah dilakukan - Pembahasan mengenai BAB III metode penelitian 	
9.	29 Maret 2023	<p>Bella Paulina Cantik, S.T., M.Eng.</p>	

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Dosen
		Bimbingan proposal - Pemeriksaan akhir terkait format penulisan proposal tugas akhir - Revisi format isi lampiran	
10.	03 April 2023	Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Th., M.Kom., D.M.S. Bimbingan proposal - Pembahasan mengenai Bab I - III - Pembuatan formulir kuesioner - Pembahasan kuesioner dengan tambahan validasi pakar	
11.	03 April 2023	Bella Paulina Cantik, S.T., M.Eng. Bimbingan proposal - Pembahasan mengenai penyebaran dan pengujian kuesioner	
12.	12 April 2023	Bella Paulina Cantik, S.T., M.Eng. Bimbingan proposal - Pemeriksaan akhir proposal tugas akhir BAB I - III - Pembuatan PPT Proposal Tugas Akhir	
13.	13 April 2023	Bella Paulina Cantik, S.T., M.Eng. Bimbingan proposal - Finalisasi isi proposal tugas akhir BAB I - III - Revisi pembuatan PPT Proposal Tugas Akhir	
14.	22 Mei	Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Th., M.Kom., D.M.S. Bimbingan tugas akhir - Pembahasan mengenai pembuatan formulir kuesioner dan penyebaran kuesioner	

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Dosen
15.	07 Juni 2023	Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Th., M.Kom., D.M.S. Bimbingan tugas akhir - Pembahasan mengenai isi BAB IV	
16.	15 Juni 2023	Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Th., M.Kom., D.M.S. Bimbingan tugas akhir - Pembahasan mengenai isi BAB IV dan pengolahan data sekunder	
17.	07 Juli 2023	Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Th., M.Kom., D.M.S. Bimbingan tugas akhir - Pembahasan mengenai isi BAB IV dan pengolahan data primer - Pembahasan Uji korelasi antara variabel bebas (X) dengan variabel terikat (Y)	
18.	30 Juli 2023	Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Th., M.Kom., D.M.S. Bimbingan tugas akhir - Pembahasan mengenai isi BAB IV - Buat hubungannya antara variabel bebas (X) dengan hasil kinerja proyek menggunakan <i>Earned Value Method</i>	
19.	04 Agustus 2023	Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Th., M.Kom., D.M.S. Bimbingan tugas akhir - Pembahasan mengenai BAB IV dan V - Pembahasan isi Analisis korelasi antara variabel bebas (X) dengan variabel terikat (Y) - Buat kesimpulan harus berbeda dengan yang ada di BAB IV	

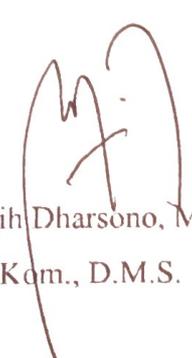
No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Dosen
20.	07 Agustus 2023	Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Th., M.Kom., D.M.S. Bimbingan tugas akhir - Finalisasi akhir isi tugas akhir	
21.	08 Agustus 2023	Bella Paulina Cantik, S.T., M.Eng. Bimbingan tugas akhir - Buat abstrak sesuai urutan penulisan - Revisi BAB V kesimpulan dan saran	
22.	10 Agustus 2023	Bella Paulina Cantik, S.T., M.Eng. Bimbingan tugas akhir - Revisi penulisan abstrak	
23.	18 Agustus 2023	Bella Paulina Cantik, S.T., M.Eng. Bimbingan tugas akhir - Finalisasi akhir isi tugas akhir	

Tangerang, 18 Agustus 2023

Disetujui Untuk Sidang Tugas Akhir

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Th.,
M.Kom., D.M.S.


Bella Paulina Cantik, S.T., M.Eng.