

**EVALUASI KETERLAMBATAN PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN GANTUNG BANGUN JAWA I
KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

DISUSUN OLEH :

**EBIGAEL JOVANKA BR. BRAHMANA
208110079**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

EVALUASI KETERLAMBATAN PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN GANTUNG BANGUN JAWA I KABUPATEN SERDANG BEDAGAI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

Disusun Oleh :

EBIGAEL JOVANKA BR. BRAHMANA
208110079

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I



Ir. Melloukey Ardan, M.T.
NIDN. 0116086001

Dosen Pembimbing II



Ir. H. Irwan, M.T.
NIDN. 0004045901

Mengetahui :



Dekan Fakultas Teknik
Dr. Rahmat Syah, S.Kom, M.Kom.
NIDN. 0105058804



Ketua Prodi Teknik Sipil
Herman Syah, S.T, M.T.
NIDN. 0106088004

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 21 September 2022



Ebigael Jovanka Br. Brahmana
208110079

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ebigael Jovanka Br. Brahmana
NPM : 208110079
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas skripsi saya yang berjudul : “Evaluasi Keterlambatan Proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Medan, 21 September 2022

Yang Menyatakan,



Ebigael Jovanka Br. Brahmana

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lahewa (Nias Utara) pada tanggal 20 Oktober 1995 dari Ayah Kristian Brahmana dan Ibu Fatiria Nurbetti Gea. Penulis merupakan anak bungsu dari dua bersaudara.

Tahun 2016 Penulis lulus dari Politeknik Negeri Medan, Diploma III Politeknik, Program Studi Teknik Sipil (Konsentrasi Bangunan Gedung) dan pada tahun 2022 terdaftar sebagai mahasiswa melanjutkan Strata 1 (S-1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Penulisan skripsi yang berjudul **“Evaluasi Keterlambatan Proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai”** dimaksudkan untuk melengkapi persyaratan dalam menempuh ujian Sarjana Teknik Sipil pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Dalam proses penulisan skripsi ini, penulis mendapatkan dukungan, bimbingan dan bantuan, baik dari berbagai pihak. Oleh sebab itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng., M.Sc., sebagai Rektor Universitas Medan Area;
2. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom., M.Kom., sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area;
3. Bapak Hermansyah, S.T., M.T., sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area;
4. Bapak Ir. Melloukey Ardan, M.T., sebagai Dosen Pembimbing 1;
5. Bapak Ir. H. Irwan, M.T., sebagai Dosen Pembimbing 2;
6. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area;
7. Seluruh pegawai di lingkungan Pejabat Pembuat Komitmen 4.6 Provinsi Sumatera Utara;

8. Kepada kedua orang tua, kakak, dan seluruh keluarga penulis yang sudah memberi dukungan baik dalam material dan moril;
9. Rekan-rekan mahasiswa jurusan Teknik Sipil terkhusus mahasiswa ekstensi angkatan 2020 Universitas Medan Area.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini belum sempurna, baik isi maupun tata tulisnya. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari Bapak dan Ibu Dosen serta rekan mahasiswa untuk menyempurnakan Skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membaca.

Medan, 21 September 2022



Ebigael Jovanka Br. Brahmana
208110079

ABSTRAK

Keterlambatan merupakan hal yang sering terjadi dalam pekerjaan konstruksi dan menimbulkan kerugian bagi pelaku konstruksi. Keterlambatan dapat disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya faktor internal (pelaku konstruksi), faktor eksternal (diluar pelaku konstruksi), dan faktor lainnya (seperti bencana alam, faktor manajemen, faktor material, faktor lingkungan). Keterlambatan juga terjadi pada proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai, sehingga dilakukan penelitian untuk mengevaluasi keterlambatan proyek dari segi biaya dan waktu. Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi *schedule* rencana dan *schedule* pelaksanaan proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perkiraan biaya (EAC) dan perkiraan waktu (EAS) yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek dan untuk mengetahui penyebab keterlambatan proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai. Penelitian diharapkan dapat menjadi bahan rujukan / referensi / bentuk sumbangsih saran bagi para pelaku konstruksi gunaantisipasi terjadinya keterlambatan pada pekerjaan konstruksi lainnya. Evaluasi dilakukan menggunakan metode *Earned Value Management*. Berdasarkan evaluasi diperoleh hasil bahwa pelaksanaan proyek cenderung lambat namun biaya pelaksanaan masih berada di bawah anggaran dengan perkiraan biaya Rp. 2,454,274,500,- (belum termasuk uang muka yang diberikan di awal pelaksanaan pekerjaan) dan perkiraan waktu 36 minggu untuk menyelesaikan proyek. Adapun keterlambatan yang terjadi disebabkan oleh adanya proses justifikasi teknik, keterlambatan pengiriman rangka jembatan dan *cash flow* penyedia jasa yang tidak stabil.

Kata Kunci : Keterlambatan, Proyek, Biaya, Waktu, *Earned Value Management*.

ABSTRACT

Delay is something that often happens in work and causes losses for construction worker. Delays can be caused by various factors including internal factors (construction worker), external factors (outside construction worker), and other factors (such as natural disasters, management factors, material factors, environmental factors). Delays also occurred in the Construction of Java I Suspension Bridge Construction Project, Serdang Bedagai Regency, so research was carried out to delay the project in terms of cost and time. The purpose of this research is to evaluate plan and schedule the implementation of the Construction of Java I Suspension Bridge Construction Project, Serdang Bedagai Regency. The purpose of this research was to determine the estimated cost (EAC) and estimated time (EAS) required to complete the project and to find out the cause of the delay in the construction of the Construction of Java I Suspension Bridge Construction Project, Serdang Bedagai Regency. The research is expected to be a reference material / reference / form of advice contribution for worker to anticipate delays in other construction works. Evaluation is carried out using the Earned Value Management method. Based on the evaluation, it was found that project implementation tends to be slow but the cost of implementation is still below with estimated cost of Rp. 2,454,274,500,- (not including the down payment given at the beginning of the work) and an estimated time of 36 weeks to complete the project. The delays that occurred were caused by the technical justification process, delays in the delivery of bridge frames and unstable cash flow of service providers.

Keywords : *Delays, Project, Cost, Time, Earned Value Management.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

RIWAYAT HIDUP

KATA PENGANTAR..... i

ABSTRAK iii

ABSTRACT iv

DAFTAR ISI.....v

DAFTAR TABEL viii

DAFTAR GAMBAR..... ix

BAB I PENDAHULUAN.....1

1.1. Latar Belakang.....1

1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian2

1.3. Rumusan Masalah.....3

1.4. Batasan Masalah3

1.5. Metode Penelitian3

1.6. Manfaat Penelitian4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....5

2.1. Penelitian Sebelumnya.....5

2.2. Proyek9

2.3. Manajemen Proyek12

2.4. Unsur – Unsur Pengelola Proyek.....16

2.5.	Keterlambatan Konstruksi (<i>Delay</i>)	19
2.5.1.	Jenis – Jenis Penundaan (<i>Delay</i>)	19
2.5.2.	Faktor Penyebab Keterlambatan	20
2.5.3.	Dampak Keterlambatan Proyek	21
2.6.	Kurva S	22
2.7.	<i>Earned Value Management</i>	25
2.7.1.	Indikator Metode <i>Earned Value</i>	26
2.7.2.	Analisis Varian.....	27
2.7.3.	Indeks Kinerja Biaya dan Indeks Kinerja Jadwal	28
2.7.4.	Perkiraan Biaya.....	29
2.7.5.	Perkiraan Waktu.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1.	Gambaran Umum.....	31
3.2.	Lokasi Penelitian	31
3.3.	Objek Penelitian.....	33
3.4.	Diagram Alir Penelitian	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Uraian Pekerjaan dan Jumlah Harga.....	35
4.2	Kurva S Rencana	37
4.3	Progres Pekerjaan Mingguan	38
4.4	Perhitungan Nilai Hasil (<i>Earned Value</i>).....	39
4.5	Analisis Biaya	44
4.6	Indeks Kinerja Biaya dan Indeks Kinerja Jadwal.....	47
4.7	Perkiraan Biaya.....	50

4.8	Perkiraan Waktu	53
4.9	Pembahasan	55
4.9.1	Kinerja Proyek Berdasarkan BCWS, BCWP dan ACWP	56
4.9.2	Analisis Variasi	57
4.9.3	Perkiraan Indeks Kinerja Biaya dan Indeks Kinerja Jadwal	58
4.9.4	Perkiraan Biaya	60
4.9.5	Perkiraan Waktu	62
4.9.6	Evaluasi Penyebab Keterlambatan Proyek	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		65
5.1.	Kesimpulan	65
5.2.	Saran	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Analisis Varians Terpadu.....	28
Tabel 4.1. Uraian Pekerjaan dan Jumlah Harga.....	35
Tabel 4.2. Progres Fisik Mingguan.....	38
Tabel 4.3. Rekapitulasi Hasil BCWS.....	40
Tabel 4.4. Rekapitulasi Hasil BCWP.....	41
Tabel 4.5. Rekapitulasi Hasil ACWP.....	43
Tabel 4.6. Rekapitulasi Hasil Analisis <i>Cost Varian</i>	44
Tabel 4.7. Rekapitulasi Hasil Analisis <i>Schedule Varian</i>	46
Tabel 4.8. Rekapitulasi Hasil Analisis <i>Cost Performance Indeks</i>	47
Tabel 4.9. Rekapitulasi Hasil Analisis <i>Schedule Performance Indeks</i>	49
Tabel 4.10. Rekapitulasi Hasil Analisis <i>Estimate to Completion</i>	50
Tabel 4.11. Rekapitulasi Hasil Analisis <i>Estimate at Completion</i>	52
Tabel 4.12. Rekapitulasi Hasil Analisis <i>Estimate to Schedule</i>	53
Tabel 4.13. Rekapitulasi Hasil Analisis <i>Estimate at Schedule</i>	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Triple Constraint</i>	11
Gambar 2.2. Ruang Lingkup, Waktu dan Biaya	12
Gambar 2.3. Sistem Manajemen Proyek.....	13
Gambar 2.4. Pihak Yang Terlibat Dalam Proyek Konstruksi.....	19
Gambar 2.5. Membuat Grafik "S".....	23
Gambar 2.6. Revisi Akibat Perubahan Volume, Biaya, dan Waktu Tetap	24
Gambar 2.7. Revisi Akibat Perubahan Volume, Tambah Biaya, Waktu Tetap....	24
Gambar 2.8. Revisi Jadwal Pelaksanaan Akibat Perpanjangan Waktu	25
Gambar 3.1. Lokasi Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I.....	32
Gambar 3.2. Jembatan Eksisting Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai....	32
Gambar 3.3. Diagram Alir Penelitian	34
Gambar 4.1. Perbandingan BCWS, BCWP, ACWP.....	56
Gambar 4.2. <i>Cost Varian</i>	57
Gambar 4.3. <i>Schedule Varian</i>	58
Gambar 4.4. <i>Cost Performance Indeks</i>	59
Gambar 4.5. <i>Schedule Performance Indeks</i>	60
Gambar 4.6. <i>Estimate to Completion</i>	61
Gambar 4.7. <i>Estimate at Completion</i>	61
Gambar 4.8. <i>Estimate to Schedule</i>	62
Gambar 4.9. <i>Estimate at Schedule</i>	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pekerjaan konstruksi adalah serangkaian kegiatan mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan hingga pemeliharaan. Pekerjaan konstruksi sangat beragam, seperti pekerjaan bendungan, jalan dan jembatan, bangunan gedung, dan lain sebagainya. Pekerjaan konstruksi termasuk pekerjaan yang kompleks sehingga dibutuhkan pengendalian sejak mulai dari perencanaan hingga akhir masa pelaksanaan. *Manpower* (tenaga kerja), *machine* (peralatan), *material* (bahan), *money* (uang) dan *method* (metode pelaksanaan) atau lebih dikenal dengan sebutan 5 M merupakan hal penting untuk mencapai target sebuah pekerjaan konstruksi dan menghindari timbulnya keterlambatan.

Keterlambatan merupakan hal yang sering terjadi dalam pekerjaan konstruksi dan tidak diharapkan oleh pihak penyedia jasa maupun *owner*. Keterlambatan dapat terjadi akibat berbagai faktor diantaranya faktor internal (pelaku konstruksi), faktor eksternal (diluar pelaku konstruksi), dan faktor lainnya (seperti bencana alam, faktor manajemen, faktor material, faktor lingkungan). Keterlambatan akan menimbulkan kerugian bagi Penyedia Jasa, *Owner* dan masyarakat baik dari segi waktu (*time*), mutu (*quality*) dan yang paling utama adalah biaya (*cost*). Keterlambatan seharusnya dapat terdeteksi sejak dini dan diantisipasi pada masa pelaksanaan.

Jika dibandingkan dengan pekerjaan konstruksi lainnya seperti pembangunan gedung dan jalan, pembangunan jembatan gantung merupakan

pekerjaan konstruksi yang termasuk jarang di Indonesia. Sebagai salah satu pekerjaan konstruksi yang jarang, Sumatera Utara bangga dengan adanya kesempatan untuk melakukan pembangunan jembatan gantung salah satunya yaitu Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai. Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai merupakan jawaban dari cita-cita/usulan masyarakat setempat yang ingin memiliki jembatan yang layak dan aman sehingga dapat meningkatkan aksesibilitas masyarakat pula. Masyarakat sangat antusias dengan adanya pembangunan jembatan gantung dan berharap dapat dipergunakan dengan segera, akan tetapi dalam pelaksanaan Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I terjadi keterlambatan sehingga proyek tidak dapat selesai sesuai dengan perencanaan awal. Sebagai bentuk evaluasi dan rujukan bagi pelaku pekerjaan konstruksi dalam pelaksanaan pembangunan jembatan gantung atau pekerjaan konstruksi lainnya maka dilakukan evaluasi keterlambatan proyek pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai.

1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian

1.2.1. Maksud Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk mengevaluasi *schedule* rencana dan *schedule* pelaksanaan proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai.

1.2.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui perkiraan biaya (EAC) dan perkiraan waktu (EAS) yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek akibat adanya keterlambatan pada pelaksanaan Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai.
2. Untuk mengetahui penyebab keterlambatan proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai.

1.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu :

1. Berapa perkiraan biaya (EAC) dan perkiraan waktu (EAS) yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek akibat adanya keterlambatan?
2. Apa penyebab keterlambatan proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai?

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini yaitu :

1. Evaluasi yang dilakukan ditinjau dari segi biaya dan waktu sampai dengan minggu ke-27.
2. Evaluasi keterlambatan dilakukan berdasarkan perbandingan *time schedule* pelaksanaan kontrak awal dan *time schedule* addendum.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara atau teknik yang digunakan oleh seorang peneliti untuk mengumpulkan data/informasi dalam melakukan penelitian yang

disesuaikan dengan subjek/objek yang diteliti. Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif dimana proses maupun hasil berkaitan dengan numerik (angka).

1. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu data yang dimiliki oleh instansi pemilik pekerjaan (*owner*) yakni berupa kurva S, laporan – laporan dan dokumen lainnya yang berkaitan.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian adalah menggunakan studi dokumen dan studi literatur sebagai referensi untuk menunjang penelitian.

3. Teknik Penyusunan dan Penyajian Data

Penyusunan data dilakukan menggunakan bantuan program *Microsoft Word* dan perhitungan waktu dan biaya menggunakan bantuan program *Microsoft Excel*. Hasil perhitungan disajikan dalam bentuk tabulasi dan grafik.

4. Evaluasi Data

Evaluasi keterlambatan proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai menggunakan metode *Earned Value Management* sebagai instrument evaluasi keterlambatan dari segi biaya dan waktu.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai bahan rujukan / referensi / bentuk sumbangsih saran bagi para pelaku konstruksi gunaantisipasi terjadinya keterlambatan pada pekerjaan konstruksi lainnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Sebelumnya

Berikut beberapa penelitian serupa yang pernah dilakukan peneliti sebelumnya :

2.1.1. Evaluasi Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Rehabilitasi Gedung Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil dan Bappeda Kota Bekasi

Penelitian dilakukan oleh Acep Ali Taufan, Ninik Paryati, Elma Yulius yang diterbitkan dalam jurnal Bentang Vol. 6 No. 1 Januari 2018. Tujuan penelitian yang dilakukan yaitu untuk mengetahui *progress* pekerjaan, mengetahui ada tidaknya keterlambatan yang terjadi serta mengetahui kerugian yang dialami oleh proyek. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada Gedung Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil dan Bappeda Kota Bekasi disimpulkan bahwa keterlambatan proyek sebesar – 22,385 % pada minggu ke – 15 menyebabkan kerugian sebesar Rp. 916.243.488,34 sehingga perlu dilakukan evaluasi untuk meminimalkan kerugian serta perlu dilakukan penjadwalan ulang (*reschedule*). Adapun keterlambatan selama 5 minggu disebabkan terlambatnya proses penghapusan aset dari tim *apresial*, terbatasnya jam kerja akibat kantor yang masih aktif untuk pelayanan serta terbatasnya ruang kerja.

2.1.2. Penerapan *Earned Value Analysis* Sebagai Evaluasi Kinerja Proyek Dari Segi Biaya dan Waktu

Penelitian dilakukan oleh Retna Kristiana dan Khoirun Nasirin yang diterbitkan dalam jurnal Teknik Sipil/Vol. IX No. 2, Juli 2020. Penelitian dilakukan terhadap proyek Apartemen Atlanta yang berada di Jalan Margonda Raya No. 28 Depok, Jawa Barat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan disimpulkan nilai ACWP sebesar Rp. 97.423.785.764, BCWS sebesar Rp. 101.509.880.195 dan nilai BCWP sebesar Rp. 100.127.289.652. Nilai CV bernilai positif sedangkan nilai SV bernilai negatif yang menunjukkan bahwa proyek mengalami keterlambatan namun biaya yang dikeluarkan masih lebih kecil dari anggaran yang tersedia. Pekerjaan diperkirakan akan mengalami keterlambatan 18 hari dari rencana masa pelaksanaan. Keterlambatan yang terjadi disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya keterlambatan pekerjaan bekisting yang tidak mencapai target, *supply material* yang tidak sesuai dengan jadwal, *cash flow* yang tidak stabil, jumlah tenaga kerja yang tidak memadai dan mempengaruhi kinerja waktu.

2.1.3. Aplikasi Metode *Earned Value Analysis* Untuk Evaluasi Performansi Pekerjaan Proyek Pembangunan (Studi Kasus Gedung Sentraland Semarang)

Penelitian dilakukan oleh Susatyo Nugroho W P, Darminto Pujotomo, Imaduddin Zakiy Purwanto yang diterbitkan dalam Jurnal Pasti Vol. XI No. 3, 200-210. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada Gedung Sentraland Semarang, disimpulkan bahwa pekerjaan tidak mencapai target waktu yang ditetapkan namun biaya yang dikeluarkan masih lebih kecil dari anggaran yang tersedia. Pekerjaan diperkirakan akan mengalami keterlambatan 88 minggu dari rencana awal pelaksanaan 54 minggu menjadi 142 minggu.

Keterlambatan yang terjadi disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya keterlambatan *supply* material akibat kesalahan dalam koordinasi, keterkaitan beberapa pekerjaan yang tidak bisa dilaksanakan karena belum selesainya pekerjaan sebelumnya, kemampuan dan pengalaman tenaga kerja yang rendah, proses penyambungan listrik yang mengalami hambatan dalam administrasi/perizinan dan pelaksanaan.

2.1.4. Evaluasi Biaya dan Waktu Dengan Metode *Earned Value Management* (Studi Kasus : Ruko Damara Village, Kel. Ciparigi, Kota Bogor).

Penelitian dilakukan oleh Noor Ida Hayati dan Dede Lugi yang diterbitkan dalam Jurnal Komposit Civil Engineering and Environmental Vol. 4 No. 2. Berdasarkan hasil evaluasi pada Ruko Damara Village, diperoleh nilai CV bernilai positif sedangkan nilai SV bernilai negatif yang menunjukkan bahwa proyek mengalami keterlambatan namun biaya yang dikeluarkan masih lebih kecil dari anggaran yang tersedia. Pekerjaan diperkirakan akan selesai dalam 32,96 minggu dari rencana awal 32 minggu (keterlambatan 0,63% dari *schedule*), sedangkan biaya akhir proyek terhadap nilai kontrak yaitu sebesar 86,54%. Keterlambatan yang terjadi disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya keterlambatan *supply* material, jumlah tenaga kerja yang tidak memadai, faktor cuaca serta libur hari raya Idul Fitri selama 2 minggu.

2.1.5. Analisis *Earned Value* Terhadap Biaya dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung Farmasi

Penelitian dilakukan oleh Alfian Johan F yang merupakan tugas akhir mahasiswa Universitas Islam Indonesia Yogyakarta tahun 2020. Tujuan

dari penelitian yang dilakukan yaitu memperkirakan biaya dan waktu yang diperlukan berdasarkan nilai CV, SV, CPI, SPI yang diperoleh untuk menyelesaikan proyek dan besar kerugian atau *profit* yang dialami. Berdasarkan hasil evaluasi pada Gedung Farmasi diperoleh nilai CV positif dan nilai SV bernilai positif dan negatif pada beberapa periode. Pekerjaan diperkirakan akan memperoleh *profit* sebesar Rp. 572.098.187,- setelah dipotong pajak 10% dan selesai dalam waktu 25,190 minggu.

2.1.6. Penerapan “*Earned Value Method*” dan “*Project Crashing*” Pada Proyek Konstruksi” (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung PONEK RSUD Sunan Kalijaga Kecamatan Demak, Kabupaten Demak)

Penelitian dilakukan oleh Aditya Pawitra Sari dan Mandiyo Priyo yang diterbitkan dalam Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. Berdasarkan hasil evaluasi diperoleh nilai *earned value* sebesar Rp. 3.927.338.878,24 dan nilai AC sebesar Rp. 2.991.077.000,-. Pada saat peninjauan minggu ke -12 nilai CV sebesar Rp. 936.261.878,24, nilai CPI sebesar 1,313, SPI sebesar 2,364 dan prediksi biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek (EAC) adalah sebesar Rp. 5.839.191.758,12,-.

2.1.7. Metode *Earned Value* untuk Analisa Kinerja Biaya dan Waktu Pelaksanaan pada Proyek Pembangunan Condotel De Vasa Surabaya

Penelitian dilakukan oleh Muhammad Izeul Maromi dan Retno Indryani yang diterbitkan dalam Jurnal ITS Vol.4, No.1, (2015). Berdasarkan hasil analisa diperoleh biaya yang dikeluarkan lebih rendah dari pada biaya yang dianggarkan dengan nilai CPI sebesar 1,424 dan waktu

pelaksanaan lebih lambat dari jadwal rencana yang ditunjukkan dengan nilai SPI sebesar 0,838. Perkiraan biaya hingga akhir proyek sebesar Rp. 103.417.974.488,- dengan perkiraan waktu penyelesaian selama 90 minggu (keterlambatan 16 minggu dari rencana awal 83 minggu). Keterlambatan disebabkan oleh keterlambatan pemancangan awal, kerusakan alat, perubahan gambar oleh konsultan perencana dan perubahan desain oleh pihak *owner*.

2.2. Proyek

Proyek adalah suatu pekerjaan atau kegiatan yang melibatkan berbagai aspek dan sumber daya dalam rangka mencapai suatu tujuan tertentu. Menurut Hamdan Dimiyanti dan Kadar Nurjaman (2014:2), proyek merupakan sebuah tugas dengan batas waktu pengerjaan yang melibatkan manusia dan alat-alat guna mencapai sasaran.

Menurut Ervianto (2002:11), proyek konstruksi merupakan sebuah kegiatan berjangka waktu pendek dimana didalamnya terdapat sebuah proses pengolahan dan melibatkan pihak-pihak tertentu dalam pelaksanaannya.

Menurut Rani (2016:6), proyek merupakan suatu kegiatan yang dibatasi oleh tiga kendala (*triple constraint*), waktu dan sumber daya untuk mencapai hasil akhir yang ditentukan.

Adapun tujuan proyek adalah untuk mencapai sebuah tujuan yang telah direncanakan sehingga memberikan sebuah kepuasan bagi yang melaksanakan kegiatan tersebut.

Menurut Ervianto dalam buku Manajemen Proyek Konstruksi (2002:14), proyek terbagi atas 2 jenis yaitu:

1. Bangunan gedung, seperti rumah, kantor, pabrik, dan lain sebagainya.

Ciri-ciri bangunan gedung yaitu :

- a. Menghasilkan tempat orang bekerja atau tempat tinggal;
 - b. Dilaksanakan pada lokasi yang relatif sempit dan kondisi pondasi umumnya sudah diketahui;
 - c. Dibutuhkan manajemen terutama untuk *progressing* pekerjaan.
2. Bangunan sipil, seperti bendungan, jalan, jembatan, dan lain sebagainya.

Ciri-ciri bangunan sipil yaitu :

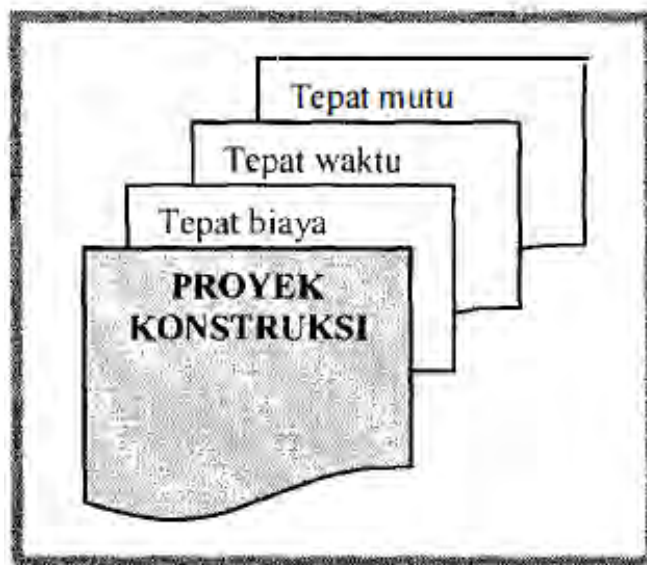
- a. Proyek dilaksanakan untuk mengendalikan alam agar berguna bagi kepentingan manusia;
- b. Dilaksanakan pada lokasi yang panjang dan luas serta kondisi pondasi berbeda satu sama lain;
- c. Dibutuhkan manajemen untuk memecahkan masalah.

Dalam buku Hamdan Dimiyanti dan Kadar Nurjaman (2014:3), disebutkan karakteristik utama proyek adalah:

1. Penetapan tujuan;
2. Masa hidup yang terdefinisi mulai dari awal hingga akhir;
3. Melibatkan beberapa departemen dan profesional;
4. Melakukan sesuatu yang belum pernah dilakukan sebelumnya;
5. Waktu, biaya dan kebutuhan yang spesifik.

Dalam pencapaian sebuah tujuan, proyek dibatasi oleh tiga hal batasan yang harus dipenuhi, dikenal dengan sebutan *Trade of Triangle* atau *Triple Constraint* yaitu:

1. Tepat biaya, yakni proyek dapat terlaksana hingga akhir masa pelaksanaan dengan anggaran biaya yang tersedia.
2. Tepat waktu, yakni proyek dapat terlaksana sesuai dengan jadwal pelaksanaan (*schedule*) yang direncanakan di awal kegiatan.
3. Tepat mutu, yakni proyek dapat menghasilkan suatu produk yang sesuai dengan ketentuan atau spesifikasi yang ditentukan.



Gambar 2.1. *Triple Constraint*
Sumber : Manajemen Proyek Konstruksi, 2002 : 13

Menurut Kathy Schwalbe (2015:7), ruang lingkup, waktu dan biaya menjadi batasan yang menentukan keberhasilan sebuah proyek. Proyek yang berhasil merupakan proyek yang dapat menyeimbangkan ruang lingkup, waktu dan biaya dan memberikan kepuasan kepada pelanggan.



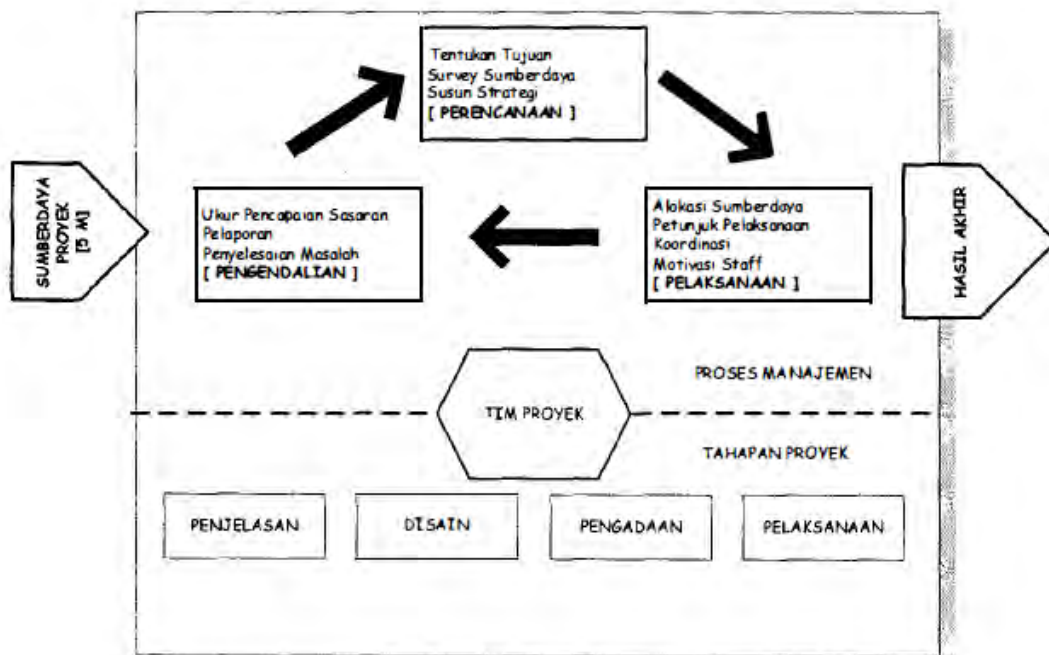
Gambar 2.2. Ruang Lingkup, Waktu dan Biaya
Sumber : *Information Technology Project Management*, 2015 : 8

2.3. Manajemen Proyek

Manajemen proyek terdiri dari kata manajemen dan proyek, dimana makna proyek sudah dibahas pada sub bab sebelumnya, sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) manajemen merupakan penggunaan sumber daya secara efektif untuk mencapai sasaran.

Menurut Rani (2016:8), manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, mengendalikan sumber daya untuk mencapai sasaran jangka pendek.

Menurut Ervianto (2002:21), manajemen proyek adalah kegiatan dari awal hingga akhir proyek (perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi) untuk menjamin proyek tepat biaya, tepat waktu dan tepat mutu.



Gambar 2.3. Sistem Manajemen Proyek
 Sumber : Manajemen Proyek Konstruksi, 2002 : 21

Sehingga jika disimpulkan, manajemen proyek adalah usaha pengelolaan kegiatan/proyek dengan penggunaan sumber daya yang ada secara efektif untuk mencapai tujuan yang telah direncanakan.

Menurut Hamdan Dimiyanti dan Kadar Nurjaman (2014:26), tujuan dari manajemen proyek adalah untuk mengelola proyek sedemikian rupa sehingga diperoleh hasil yang maksimal dengan memanfaatkan sumber daya secara efektif dan efisien. Dalam rangka mencapai tujuan, maka perlu dilakukan pengawasan baik itu dari segi mutu (*quality control*), dari segi biaya (*cost control*) dan dari segi waktu pelaksanaan (*time control*).

Adapun fungsi dari manajemen proyek adalah :

1. Fungsi Perencanaan (*Planning*)

Manajemen berfungsi dalam pengambilan keputusan terkait data, informasi, atau kegiatan yang akan dilakukan, seperti menentukan tujuan dan sasaran

proyek, penggunaan sumber daya, penyusunan jangka waktu pelaksanaan, strategi pelaksanaan. Fungsi ini bermanfaat sebagai alat pengawas, pedoman pelaksanaan dan penetapan kegiatan.

2. Fungsi Organisasi (*Organizing*)

Manajemen berfungsi untuk mengumpulkan kegiatan manusia yang berkaitan dan mempengaruhi satu dengan yang lainnya dalam rangka meraih sebuah tujuan, seperti menetapkan personil pekerjaan, struktur kegiatan, lingkup kegiatan dan daftar tugas setiap personil. Fungsi ini bermanfaat sebagai pedoman personil dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya.

3. Fungsi Pelaksanaan (*Actuating*)

Manajemen berfungsi penyalaras anggota organisasi dalam bekerja dan mencapai tujuan bersama, seperti mengkoordinasikan pelaksanaan kegiatan, pendistribusian tugas, wewenang dan tanggung jawab, pemberian pengarahan. Fungsi ini bermanfaat dalam menyeimbangkan tugas, hak, dan kewajiban masing-masing anggota organisasi.

4. Fungsi Pengendalian (*Controlling*)

Manajemen berfungsi untuk mengukur, mengendalikan, mengevaluasi, serta menemukan solusi terhadap penyimpangan yang terjadi, seperti penyusunan laporan kegiatan, pengukuran hasil pekerjaan, evaluasi penyimpangan serta memberikan saran perbaikan. Fungsi ini bermanfaat untuk meminimalisir kesalahan yang terjadi baik itu dari segi kuantitas, kualitas, biaya dan waktu.

Dalam manajemen proyek perlu dilakukan identifikasi hal-hal yang mungkin dapat menyebabkan masalah dalam pelaksanaan, diantaranya :

1. Anggaran

Perlu dilakukan perencanaan dan pengendalian anggaran dengan baik agar biaya yang dikeluarkan tidak melebihi dari anggaran yang tersedia.

2. Sumber Daya Manusia

Perlu dilakukan perencanaan dan pendampingan sumber daya manusia yang bekerja di sebuah proyek. SDM yang terampil, berpengalaman, disiplin, bertanggung jawab, merupakan kriteria pekerja yang dicari dan dibutuhkan dalam proyek. Selain itu perlu dilakukan pelatihan-pelatihan untuk pengembangan diri para pekerja.

3. Harga

Perubahan harga dan persaingan harga antar perusahaan agar produknya dapat digunakan dalam proyek.

4. Efektivitas dan Efisiensi

Apabila faktor efektivitas dan efisiensi tidak terpenuhi maka dapat menimbulkan biaya yang besar.

5. Pemasaran

Pemasaran berupa promosi, penawaran harga, mutu dan kualitas produk dan analisis pasar.

6. Mutu

Mutu atau kualitas pekerjaan harus dijaga agar terpenuhi dan memberikan kepuasan bagi pelanggan.

7. Waktu

Keterlambatan waktu akan menimbulkan kerugian bagi pelaksana proyek.

Menurut Hamdan Dimiyanti dan Kadar Nurjaman (2014:39), terdapat beberapa hambatan yang dapat terjadi dalam mengelola sebuah proyek, diantaranya:

1. *Poor communication* atau komunikasi yang lemah;
2. *Disagreement* atau persetujuan yang tidak jelas;
3. *Misunderstandings* atau kesalahpahaman;
4. *Bad weather* atau suasana yang tidak mendukung;
5. *Union strikes* atau mogok kerja;
6. *Personality conflicts* atau konflik pribadi;
7. *Poor management* atau manajemen yang tidak baik;
8. *Poorly defined goals and objectives* atau defenisi sasaran dan tujuan yang tidak jelas.

2.4. Unsur – Unsur Pengelola Proyek

Dalam pelaksanaan sebuah proyek terdapat beberapa unsur yang terlibat di dalamnya, baik itu berbentuk perorangan maupun kelompok atau sering dikenal dengan pelaku konstruksi. Adapun unsur-unsur pengelola proyek yaitu:

1. Pemilik Proyek atau *Owner*

Pemilik proyek atau dikenal juga dengan istilah pengguna jasa adalah seseorang/ badan usaha/ instansi/ lembaga yang mendanai dan menugaskan pelaksanaan suatu proyek konstruksi.

Pemilik proyek memiliki wewenang, tugas dan tanggung jawab berupa:

- a. Menyediakan dana, lahan, fasilitas untuk pelaksanaan konstruksi;

- b. Menentukan atau menunjuk wakilnya dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek yaitu konsultan dan kontraktor.
- c. Memberikan segala keputusan dan mengesahkannya apabila terjadi perubahan atau permasalahan (menyangkut biaya, waktu, mutu atau aspek lainnya);
- d. Melakukan pengawasan pelaksanaan proyek;
- e. Menerima laporan progres yang telah dilaksanakan.

2. Konsultan

Konsultan adalah orang atau badan usaha yang memiliki keilmuan atau spesialisasi di suatu bidang tertentu dan bertanggungjawab dalam melakukan perencanaan atau pengawasan, serta memberi sumbangsih saran berkaitan dengan bidang keilmuan yang dikuasainya. Konsultan umumnya terbagi atas 2 yaitu konsultan perencana dan konsultan pengawas.

Konsultan perencanaan memiliki wewenang, tugas dan tanggung jawab berupa:

- a. Membuat gambar *detail engineering design* (DED) proyek yang lengkap;
- b. Melakukan perhitungan-perhitungan struktur dan estimasi biaya proyek konstruksi;
- c. Memberikan saran kepada atau usulan terkait metode pelaksanaan;
- d. Memberikan saran, usulan, dan penjelasan terkait hal-hal yang diragukan dalam dokumen perencanaan maupun pelaksanaan di lapangan.

Sedangkan konsultan pengawasan memiliki wewenang, tugas dan tanggung jawab berupa :

- a. Melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan proyek konstruksi yang dikerjakan oleh kontraktor;
- b. Memberikan saran, usulan, rekomendasi terkait permasalahan-permasalahan yang ditemui di lapangan;
- c. Melaporkan progres pekerjaan yang telah dilaksanakan kepada pemilik proyek;
- d. Memberikan teguran kepada kontraktor apabila terjadi penyimpangan atau hal-hal yang tidak sesuai dengan spesifikasi dan ketentuan.

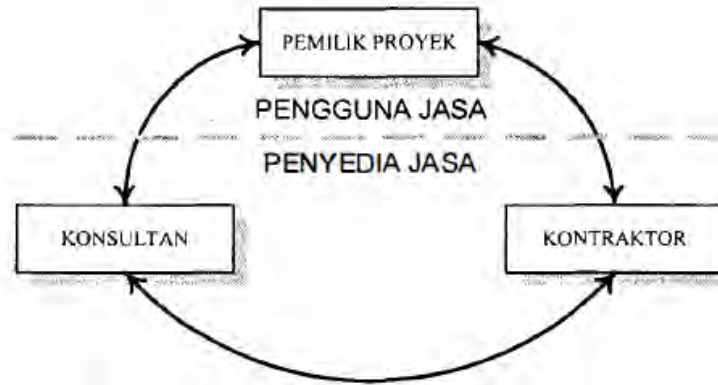
3. Penyedia Jasa atau Kontraktor

Penyedia jasa atau kontraktor adalah perseorangan atau badan usaha atau perusahaan yang diberi wewenang oleh *owner* untuk bertanggungjawab dalam pelaksanaan proyek sesuai dengan syarat dan ketentuan yang berlaku dan disepakati.

Kontraktor memiliki wewenang, tugas dan tanggung jawab berupa :

- a. Melaksanakan proyek konstruksi sesuai dengan spesifikasi dan ketentuan yang ditetapkan di dalam kontrak;
- b. Menyediakan material, alat dan tenaga kerja;
- c. Menjamin keselamatan para tenaga kerjanya;
- d. Melaporkan progres pekerjaan disertai dengan *back up* dokumen kepada pemilik proyek;
- e. Membayar ganti rugi dan menerima sanksi apabila terjadi kecelakaan atau kerusakan selama pelaksanaan pekerjaan;

- f. Bertanggung jawab penuh terhadap mutu dan kualitas proyek;
- g. Menyerahkan seluruh pekerjaan kepada pemilik proyek apabila telah selesai dilaksanakan.



Gambar 2.4. Pihak Yang Terlibat Dalam Proyek Konstruksi
 Sumber : Manajemen Proyek Konstruksi, 2002 : 42

2.5. Keterlambatan Konstruksi (*Delay*)

Keterlambatan konstruksi merupakan dampak dari penyelesaian pekerjaan yang tidak tepat waktu. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), keterlambatan adalah sesuatu hal yang telah lewat dari waktu yang telah ditentukan. Menurut Ervianto (2004) keterlambatan atau penundaan (*delay*) adalah sebagian waktu pelaksanaan yang tidak dapat dimanfaatkan sesuai dengan rencana, sehingga menyebabkan beberapa kegiatan yang mengikuti menjadi tertunda atau tidak dapat diselesaikan tepat sesuai jadwal yang direncanakan.

2.5.1. Jenis – Jenis Penundaan (*Delay*)

Menurut Ervianto (2018) penundaan dalam proyek konstruksi dapat dibedakan atas 2 jenis yaitu :

1. *Excusable Delay*

Excusable Delay adalah keterlambatan yang disebabkan olehagalnya

pelaku konstruksi untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan perjanjian. Kegagalan ini umumnya terkait adanya perubahan oleh pihak pemilik pekerjaan (*owner*), cuaca, desain, perselisihan, bencana alam. Umumnya pekerjaan yang mengalami keterlambatan jenis ini, penyedia jasa/kontraktor berhak mendapatkan tambahan waktu untuk pelaksanaan pekerjaan.

Excusable Delay juga dapat dibagi menjadi 2 jenis yaitu, *compensable delay* dan *non compensable day*. *Compensable* atau kompensasi yang diberikan tidak hanya sebatas tambahan waktu, tapi dapat pula berupa biaya ganti rugi (salah satu atau keduanya).

2. *Non Excusable Delay*

Non Excusable Delay adalah keterlambatan yang disebabkan oleh kelalaian dari pihak pelaksana konstruksi/kontraktor, seperti pelaksanaan yang tidak tepat waktu, ketidakmampuan sumber daya manusia yang dimiliki oleh kontraktor dan lain sebagainya. Umumnya pekerjaan yang mengalami keterlambatan jenis ini, tidak diberikan perpanjangan waktu tetapi diberi kesempatan untuk melakukan percepatan. *Non Excusable Delay* dapat berakibat pemutusan kontrak.

2.5.2. Faktor Penyebab Keterlambatan

Faktor penyebab keterlambatan dibagi atas 2 yaitu :

1. Faktor Eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor penyebab keterlambatan yang disebabkan oleh pihak diluar pelaku konstruksi, seperti cuaca, *supplier* atau pemerintah. Apabila terjadi keterlambatan yang disebabkan oleh faktor

eksternal maka penyedia jasa berhak menerima perpanjangan masa pelaksanaan dengan evaluasi terlebih dahulu.

2. Faktor Internal

Faktor internal merupakan faktor penyebab keterlambatan yang disebabkan oleh pihak pelaku konstruksi (*owner*, penyedia jasa, konsultan perencana atau konsultan pengawas). Keterlambatan yang disebabkan oleh faktor internal memungkinkan penyedia jasa dapat atau bahkan tidak dapat diberi perpanjangan waktu (tergantung penyebab keterlambatan secara spesifik).

Apabila keterlambatan disebabkan oleh kelalaian penyedia jasa maka penyedia jasa tidak berhak menerima perpanjangan masa pelaksanaan. Contoh kelalaian dari penyedia jasa yaitu kurangnya jumlah tenaga kerja yang dimobilisasi, kualitas tenaga kerja yang tidak terampil, keterlambatan penyediaan alat maupun material. Sedangkan apabila keterlambatan disebabkan oleh pihak kelalaian *owner* maka penyedia jasa berhak untuk menerima perpanjangan masa pelaksanaan. Contoh kelalaian *owner* yaitu proses persetujuan yang terlambat, adanya revisi penganggaran dana.

2.5.3. Dampak Keterlambatan Proyek

Keterlambatan proyek akan menimbulkan kerugian bagi pihak *owner*, penyedia jasa dan konsultan, yaitu :

1. Pihak *Owner*

Pihak *owner* akan mengalami kerugian akibat kehilangan penghasilan atau kehilangan kepercayaan dari masyarakat karena seharusnya bangunan sudah dapat digunakan.

2. Pihak Penyedia Jasa

Pihak penyedia jasa akan mengalami kerugian dana karena keterlambatan akan berakibat naiknya *overhead* karena bertambahnya waktu pelaksanaan. Penyedia jasa juga akan memiliki rekam jejak yang kurang baik akibat keterlambatan tersebut.

3. Pihak Konsultan

Pihak konsultan akan mengalami kerugian waktu karena tidak optimal dalam melaksanakan pengawasan dan tidak dapat melakukan pengawasan pada pekerjaan lainnya.

2.6. Kurva S

Kurva S merupakan bentuk penyajian yang sering digunakan di dalam pekerjaan konstruksi untuk mengetahui progress suatu pekerjaan. Dengan menggunakan kurva S maka dapat diketahui apakah suatu proyek mengalami keterlambatan atau tidak sehingga dapat diantisipasi sejak dini.

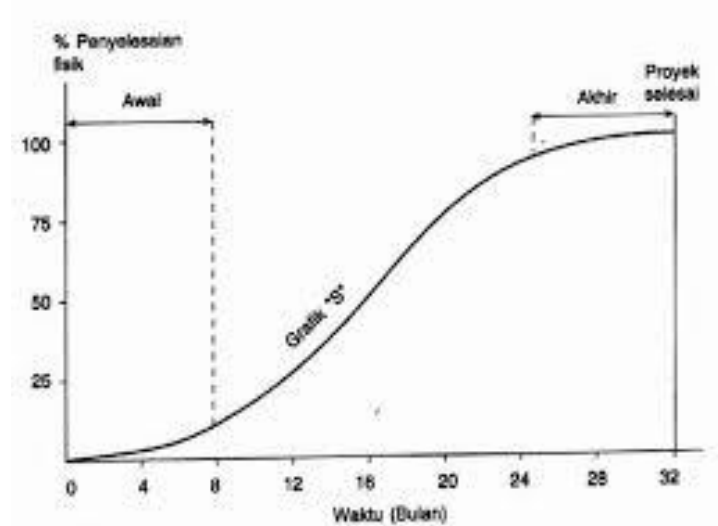
Fungsi dari Kurva S yaitu:

1. Mengendalikan pelaksanaan pekerjaan secara *real time* dengan membandingkan bobot persen rencana dengan bobot persen realisasi.
2. Mengendalikan waktu pembayaran pekerjaan sesuai dengan perjanjian dengan memeriksa realisasi volume pekerjaan.

Menurut Iman Soeharto (1995 : 266), kurva pada umumnya berbentuk S dikarenakan kegiatan proyek berlangsung sebagai berikut :

1. Kemajuan pada awalnya bergerak lambat

2. Diikuti oleh kegiatan yang bergerak cepat dalam kurun waktu yang lebih lama
3. Akhirnya kecepatan kemajuan menurun dan berhenti pada titik akhir.



Gambar 2.5. Membuat Grafik "S"

Sumber : Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional, 1995 :

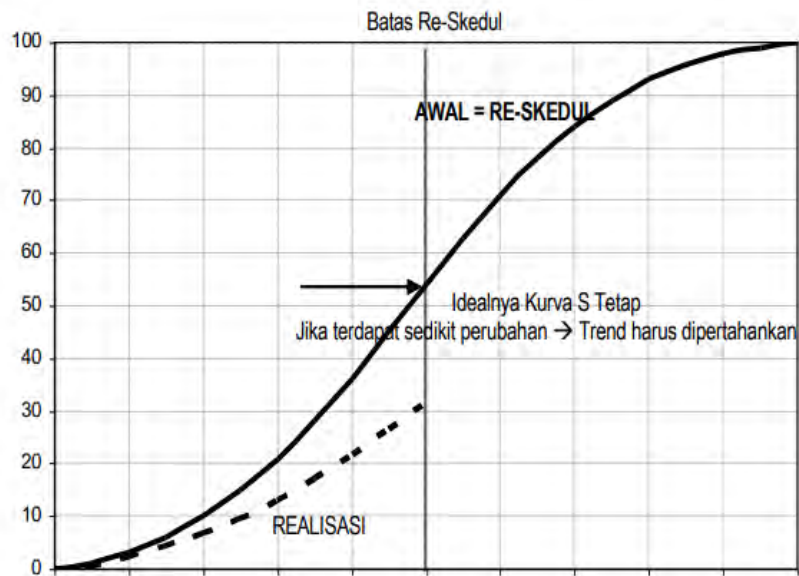
Pekerjaan mengalami keterlambatan apabila ditemui bahwa kurva realisasi pekerjaan berada di bawah kurva rencana. Sedangkan pekerjaan mengalami prestasi atau lebih cepat apabila kurva realisasi berada di atas kurva rencana. Periode 0% - 70% rencana masa pelaksanaan, deviasi pekerjaan yang diperbolehkan yaitu tidak boleh melebihi 10%, sedangkan periode rencana fisik pelaksanaan 70% - 100% deviasi pekerjaan yang diperbolehkan yaitu tidak boleh melebihi 5%.

Dalam Dokumen Kontrak Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai yaitu Syarat-Syarat Umum Kontrak (SSUK), tercantum bahwa perubahan jadwal pelaksanaan (*time schedule*) dapat diakibatkan oleh :

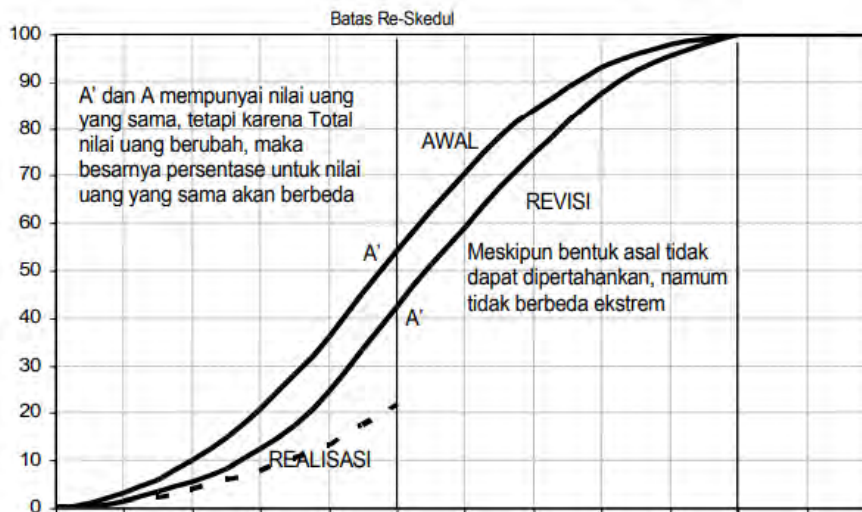
1. Adanya perubahan pekerjaan;

2. Perpanjangan masa pelaksanaan;
3. Peristiwa Kompensasi (misalnya keadaan kahar).

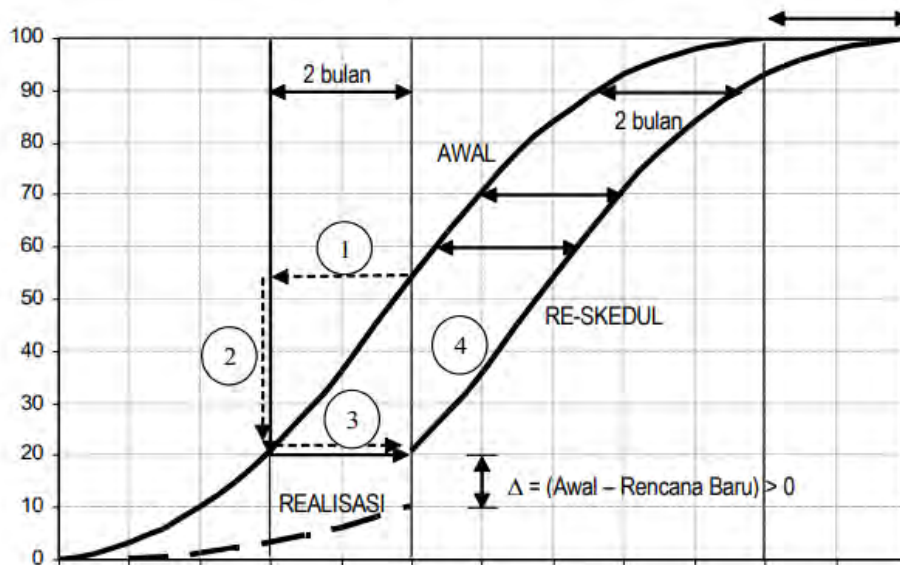
Beberapa contoh perubahan jadwal pelaksanaan (Kurva S) dengan berbagai kondisi penyebabnya :



Gambar 2.6. Revisi Akibat Perubahan Volume, Biaya, dan Waktu Tetap
 Sumber : Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Jalan dan Jembatan, 2018 : 24



Gambar 2.7. Revisi Akibat Perubahan Volume, Tambah Biaya, Waktu Tetap
 Sumber : Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Jalan dan Jembatan, 2018 : 25



Gambar 2.8. Revisi Jadwal Pelaksanaan Akibat Perpanjangan Waktu
 Sumber : Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Jalan dan Jembatan, 2018 : 25

Perubahan jadwal pelaksanaan (Kurva S) menjadi data pendukung dalam addendum kontrak.

2.7. *Earned Value Management*

Earned Value Management (EVM) dikenal juga dengan *Earned Value* atau Metode Nilai Hasil. Metode ini adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui terjadinya penyimpangan dan dipakai untuk pengendalian terhadap biaya dan waktu. Menurut Fleming dan Koppelman (2010:213), *Earned Value Management* adalah sebuah teknik manajemen untuk memantau kinerja untuk memprediksi biaya akhir dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan sebuah proyek.

Menurut Hamdan Dimyanti dan Kadar Nurjaman (2014:39), metode *Earned Value* digunakan untuk :

1. Mengetahui kinerja biaya yang dikeluarkan apakah sama, lebih kecil, atau lebih besar dari biaya rencana.
2. Mengetahui kinerja waktu pelaksanaan apakah sama, lebih kecil, atau lebih besar dari waktu rencana.
3. Memprediksi kerugian atau profit yang diperoleh setelah menyelesaikan proyek.
4. Memprediksi waktu pelaksanaan lebih lambat atau lebih cepat dalam menyelesaikan proyek.

2.7.1. Indikator Metode *Earned Value*

Terdapat 3 (tiga) indikator yang digunakan dalam metode *Earned Value* yaitu :

1. *Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS)*

Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS) adalah biaya yang telah direncanakan untuk menyelesaikan sebuah proyek berdasarkan *time schedule, bar chart* dan kurva S.

2. *Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)*

Budgeted Cost of Work Performed (BCWP) adalah biaya dari seluruh aktual pekerjaan yang sudah dilaksanakan sepanjang periode konstruksi dan diperoleh dari laporan prestasi mingguan.

3. *Actual Cost Work Performed (ACWP)*

Actual Cost Work Performed (ACWP) adalah biaya aktual yang dikeluarkan untuk suatu pekerjaan yang telah terlaksana dalam periode waktu tertentu, pada umumnya diperoleh berdasarkan laporan-laporan.

2.7.2. Analisis Varian

Menurut Hamdan Dimiyanti dan Kadar Nurjaman (2014:300), ketiga indikator *earned value* di atas dapat digunakan untuk mendapatkan varian biaya dan varian waktu.

1. Varian Biaya (*Cost Varian/CV*)

Varian biaya merupakan penyimpangan biaya aktual pelaksanaan pekerjaan terhadap prestasi real pekerjaan.

Rumus :

$$CV = BCWP - ACWP$$

Keterangan :

- Apabila CV bernilai positif, maka berarti realisasi biaya pekerjaan masih kurang dari anggaran (untung).
- Apabila CV bernilai negatif, maka berarti realisasi biaya pekerjaan lebih dari anggaran (rugi).
- Apabila CV bernilai nol, maka berarti realisasi biaya pekerjaan sama dengan anggaran.

2. Varian Waktu (*Schedule Varian/SV*)

Varian waktu merupakan penyimpangan prestasi *real* terhadap biaya rencana.

Rumus :

$$SV = BCWP - BCWS$$

Keterangan :

- Apabila SV bernilai positif, maka realisasi waktu pekerjaan berlangsung lebih cepat.

- Apabila SV bernilai negatif, maka realisasi waktu pekerjaan berlangsung lebih lambat.
- Apabila SV bernilai nol, maka berarti realisasi waktu pekerjaan berlangsung sesuai dengan waktu rencana.

Tabel 2.1. Analisis Varians Terpadu

Varians Jadwal (SV)	Varians Biaya (CV)	Keterangan
Positif	Positif	Realisasi pekerjaan lebih cepat dari jadwal dengan biaya lebih kecil dari anggaran
Nol	Positif	Realisasi pekerjaan tepat sesuai rencana dengan biaya lebih rendah dari anggaran
Positif	Nol	Realisasi pekerjaan lebih cepat dari jadwal dan terlaksana sesuai anggaran
Nol	Nol	Realisasi pekerjaan sesuai dengan jadwal dan terlaksana sesuai anggaran
Negatif	Negatif	Realisasi pekerjaan terlambat dan dengan biaya lebih besar dari anggaran
Nol	Negatif	Realisasi pekerjaan sesuai jadwal dengan biaya lebih besar dari anggaran
Negatif	Nol	Realisasi pekerjaan terlambat dengan biaya sesuai anggaran
Positif	Negatif	Realisasi pekerjaan lebih cepat dari jadwal dengan biaya lebih besar dari anggaran

Sumber : Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional, 1995 :

2.7.3. Indeks Kinerja Biaya dan Indeks Kinerja Jadwal

Untuk mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya pada proyek, dapat menggunakan indeks kinerja biaya dan indeks kinerja jadwal.

1. Indeks Kinerja Biaya (*Cost Performance Indeks/CPI*)

Rumus :

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP}$$

Keterangan :

- Apabila CPI bernilai < 1 , maka berarti biaya pengeluaran lebih besar dari anggaran
- Apabila CPI bernilai > 1 , maka berarti pengeluaran lebih kecil dari anggaran (pelaksanaan baik)
- Apabila CPI bernilai $=1$, maka berarti pengeluaran sesuai dengan anggaran.

2. Indeks Kinerja Jadwal (*Schedule Performance Indeks/SPI*)

Rumus :

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS}$$

Keterangan :

- Apabila SPI bernilai < 1 , maka berarti pekerjaan berlangsung lambat
- Apabila SPI bernilai > 1 , maka berarti pekerjaan berlangsung lebih cepat
- Apabila SPI bernilai $= 1$, maka berarti pekerjaan berlangsung sesuai dengan rencana.

2.7.4. Perkiraan Biaya

1. Perkiraan Biaya Pekerjaan Tersisa (*Estimate to Completion / ETC*)

Rumus :

$$ETC = \frac{\text{Anggaran} - BCWP}{CPI}$$

2. Perkiraan Total Biaya Proyek (*Estimate at Completion / EAC*)

Rumus :

$$EAC = ETC + ACWP$$

2.7.5. Perkiraan Waktu

1. Perkiraan Waktu Pekerjaan Tersisa (*Estimate to Schedule* / ETS)

Rumus :

$$ETS = \frac{\text{Rencana Waktu Pelaporan} - \text{Waktu Pelaporan}}{SPI}$$

2. Perkiraan Waktu Sampai Akhir Proyek (*Estimate at Schedule* / EAS)

Rumus :

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

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Gambaran Umum

Data Umum Proyek :

Nama Proyek	: Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kab. Serdang Bedagai
Lokasi Proyek	: Desa Marjanji – Buluh Duri, Kecamatan Sipispis, Kabupaten Serdang Bedagai
Tanggal Kontrak	: 27 April 2021
Nilai Kontrak	: Rp. 3.272.366.000,- (tiga milyar dua ratus tujuh puluh dua juta tiga ratus enam puluh enam ribu rupiah)
Waktu Pelaksanaan (Awal)	: 180 Hari Kalender (23 Oktober 2021)
Waktu Pelaksanaan (Menjadi)	: 205 Hari Kalender (17 November 2021)
Penyedia Jasa	: PT. Putri Seroja Mandiri

Alasan pemilihan tempat penelitian yaitu karena jembatan gantung merupakan jenis proyek yang jarang di Sumatera Utara, selain itu berdasarkan hasil pengamatan dan informasi yang diperoleh, realisasi pekerjaan pembangunan jembatan gantung tersebut cenderung rendah (proyek mengalami keterlambatan).

3.2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai yang berada di antara Desa Marjanji -

Desa Buluh Duri, Kecamatan Sipispis, Kabupaten Serdang Bedagai.



Gambar 3.1 Lokasi Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai

Sumber : Arsip PPK 4.6 Provinsi Sumatera Utara, 2021



Gambar 3.2. Jembatan Eksisting Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai

Sumber : Arsip PPK 4.6 Provinsi Sumatera Utara, 2021

3.3. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah pelaksanaan proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai melalui data-data (*schedule*, laporan-laporan) yang tersedia sehingga dapat diperoleh kesimpulan terkait keterlambatan yang dialami oleh proyek tersebut.

3.4. Diagram Alir Penelitian

Adapun tahapan dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu :

1. Tahapan Persiapan

- Menentukan masalah yang akan diteliti
- Merumuskan masalah
- Menentukan tujuan dan manfaat
- Membatasi masalah

2. Studi Literatur

- Penyajian referensi pendukung teori
- Pendalaman materi

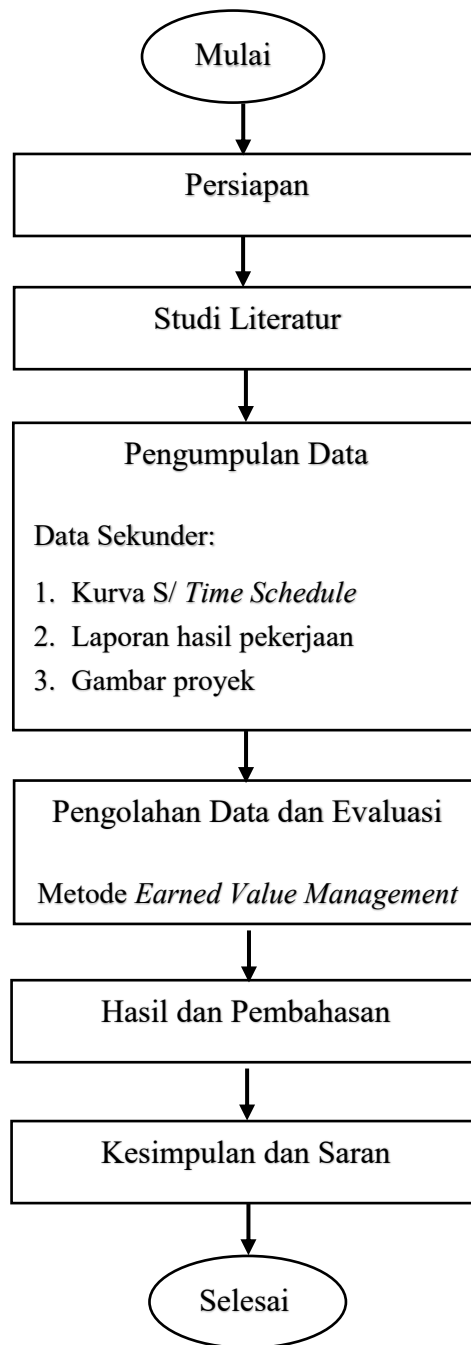
3. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data sekunder dari instansi pemilik (*owner*) meliputi kurva S, Rincian Anggaran Biaya (RAB), laporan-laporan, dan lain sebagainya.

4. Pengolahan Data

Menganalisis data sekunder dari segi biaya dan waktu menggunakan metode *Earned Value Management*.

5. Kesimpulan dan Saran



Gambar 3.3. Diagram Alir Penelitian

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uraian Pekerjaan dan Jumlah Harga

Diperoleh data berupa uraian pekerjaan dan jumlah harga pekerjaan sebagai berikut:

Tabel 4.1. Uraian Pekerjaan dan Jumlah Harga

Uraian Pekerjaan	Satuan	Bobot (%)	Jumlah harga (Rp)
Divisi 1. Umum			
Mobilisasi	Ls	2,376	70.680.000,-
Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	Ls	0,661	19.650.000,-
Keselamatan dan Kesehatan Kerja	Ls	1,609	47.876.400,-
Sondir Termasuk Laporan	M ¹	0,610	18.149.023,20
Manajemen Mutu	Ls	2,975	88.500.000,-
Divisi 2. Drainase			
Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	M ³	0,043	1.275.548,60,-
Pasangan Batu Dengan Mortar	M ³	0,650	19.343.384,62,-
Divisi 3. Pekerjaan Tanah dan Geosintetik			
Galian Biasa	M ³	0,790	23.512.432,14,-
Galian Struktur dengan Kedalaman 0-2 Meter	M ³	0,228	6.794.913,76,-
Galian Struktur dengan Kedalaman 2-4 Meter	M ³	0,597	17.762.447,48,-
Timbunan Biasa dari Sumber Galian	M ³	2,153	64.057.814,10,-

Lanjutan Tabel. 4.1

Timbunan Pilihan dari Sumber Galian	M ³	4,190	124.643.943,82,-
Penimbunan Kembali Berbutir (<i>Granular Backfill</i>)	M ³	0,237	7.042.610,30,-
Pembersihan dan Pengupasan Lahan	M ³	0,289	8.612.237,20,-
Pemotongan Pohon Pilihan Diameter 15-30 cm	Buah	0,013	382.260,-
Geotekstil Separator Kelas 1	M ²	0,193	5.749.833,60,-
Divisi 5. Perkerasan Berbutir dan Perkerasan Beton Semen			
Lapis Pondasi Agregat Kelas A	M ³	3,219	95.766.948,06,-
Divisi 7. Struktur			
Beton Struktur, fc' 30 MPa	M ³	18,764	558.210.479,70,-
Beton Struktur, fc' 20 MPa	M ³	1,011	30.066.615,44,-
Beton, fc' 15 MPa	M ³	9,970	296.584.917,12,-
Beton, fc' 10 MPa	M ³	0,402	11.957.410,14,-
Baja Tulangan Polos BjTP 280	Kg	0,388	11.547.920,12,-
Baja Tulangan Sirip BjTS 420A	Kg	12,400	368.889.079,68,-
Anyaman Kawat yang Dilas (<i>Welded Wire Mesh</i>)	Kg	4,086	121.540.996,68,-
Pemasangan Jembatan Rangka Baja yang Disediakan Pengguna Jasa	Kg	5,448	162.056.567,21,-
Pengangkutan Bahan Jembatan yang Disediakan Pengguna Jasa	Kg	6,065	180.430.665,03,-
Pasangan Batu	M ³	9,680	287.959.875,-
Bronjong dengan Kawat yang Dilapisi Galvanis 3 mm	M ³	8,795	261.626.209,60,-
Papan Nama Jembatan	Buah	0,046	1.364.000,-
Divisi 9. Pekerjaan Harian dan Pekerjaan Lain-Lain			
Mandor	Jam	0,025	754.290,-

Lanjutan Tabel 4.1

Pekerja Biasa	Jam	0,035	1.037.100,-
Tukang Kayu, Tukang Batu, dsb	Jam	0,041	1.225.680,-
<i>Dump Truck</i> , kapasitas 3-4 m3	Jam	0,479	14.262.900,-
Alat Penggali (Excavator 80-140 PK)	Jam	1,086	32.300.820,-
Rambu Jalan Tunggal dengan Permukaan Pemantul Engineering Grade	Jam	0,047	1.391.714,-
Patok Pengarah	Jam	0,399	11.871.304,-
Jumlah Nilai Pekerjaan			2.974.878.340,60,-
PPN 10%			297.487.834,06,-
Jumlah Nilai Kontrak			3.272.366.174,66,-
Jumlah Nilai Kontrak Dibulatkan			3.272.366.000,-

Sumber : Surat Perjanjian Kontrak, 2021

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai mempunyai nilai kontrak sebesar Rp. 3.272.366.000 (tiga milyar dua ratus tujuh puluh dua juta tiga ratus enam puluh enam ribu rupiah) sudah termasuk PPn 10%.

4.2 Kurva S Rencana

Proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai menggunakan kurva S berdasarkan bobot pekerjaan sehingga dapat diketahui progress rencana pekerjaan setiap minggu. Terjadi perubahan Kurva S rencana sebanyak 2 kali sesuai dengan addendum kontrak (dapat dilihat pada Lampiran).

Berdasarkan Kurva S rencana dapat dilihat bahwa masa pelaksanaan pekerjaan awal yaitu selama 180 hari kalender (27 April 2021 sampai dengan

23 Oktober 2021) dan setelah adanya penambahan waktu menjadi 205 hari kalender (27 April 2021 sampai dengan 17 November 2021).

4.3 Progres Pekerjaan Mingguan

Adapun progres pekerjaan mingguan Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.2. Progres Fisik Mingguan

Minggu	Bulan	Periode	Rencana (%)	Realisasi (%)	Deviasi (%)	Ket.
1	April	27 s/d 30	0.673	0.000	-0.673	
2	Mei	01 s/d 02	1.347	0.000	-1.347	
3		03 s/d 09	2.020	1.112	-0.909	
4		10 s/d 16	2.020	1.112	-0.909	
5		17 s/d 23	3.707	3.035	-0.673	
6		24 s/d 30	4.810	4.895	0.085	
7	Juni	31 s/d 06	6.468	4.966	-1.502	
8		07 s/d 13	10.680	5.534	-5.146	
9		14 s/d 20	15.216	6.388	-8.828	
10		21 s/d 27	18.151	7.378	-10.773	Add. 01
11	Juli	28 s/d 04	20.067	8.852	-11.215	
12		05 s/d 11	21.115	12.045	-9.070	
13		12 s/d 18	22.163	14.507	-7.656	
14		19 s/d 25	23.210	15.441	-7.769	
15		26 s/d 01	24.955	15.787	-9.168	
16	Agustus	02 s/d 08	26.699	17.473	-9.226	
17		09 s/d 15	27.522	20.446	-7.076	
18		16 s/d 22	31.151	22.620	-8.530	
19		23 s/d 29	34.779	24.023	-10.756	
20	September	30 s/d 05	38.900	34.407	-4.493	
21		06 s/d 12	43.567	34.670	-8.898	
22		13 s/d 19	46.422	34.857	-11.565	
23		20 s/d 26	58.638	40.319	-18.320	

Lanjutan Tabel 4.2

24	Oktober	27 s/d 03	78.429	45.968	-32.462	
25		04 s/d 10	89.401	46.439	-42.962	
26		11 s/d 17	99.021	51.050	-47.972	
27		18 s/d 20	99.511	52.838	-46.673	
28		21 s/d 23	65.777			Add. 02
29		24 s/d 30	80.806			
30	November	31 s/d 06	91.016			
31		07 s/d 13	98.630			
32		14 s/d 17	100.000			

Sumber : Data Proyek, 2021

Dari tabel di atas dapat terlihat bahwa hampir setiap minggunya pekerjaan mengalami keterlambatan/deviasi. Terjadi 2 kali addendum yaitu addendum 01 pada 21 Juni 2021 dan addendum 02 (penambahan dana) pada 21 Oktober 2021. Perbandingan kurva S rencana pekerjaan dan realisasi dapat dilihat dari Lampiran.

4.4 Perhitungan Nilai Hasil (*Earned Value*)

Perhitungan nilai hasil (*earned value*) adalah sebagai berikut :

1. *Budgeted Cost of Work Scheduled* (BCWS)

Contoh perhitungan pada minggu ke – 15 sebagai berikut :

Diketahui :

Nilai Kontrak = Rp. 3.272.366.000,-

Progres Rencana Minggu Ke -15 = 24.955 %

Maka nilai *Budgeted Cost of Work Scheduled* (BCWS) yaitu :

BCWS = Nilai Kontrak x Progres Rencana Minggu ke – 15
 = Rp. 3.272.366.000,- x 24.955 %
 = Rp. 816.616.731,87,-

Rincian perhitungan BCWS setiap minggu yaitu :

Tabel 4.3. Rekapitulasi Hasil BCWS

Minggu ke-	Nilai Kontrak	Bobot (%)	BCWS (Rp)
1	3.272.366.000	0.673	22.038.534,40
2	3.272.366.000	1.347	44.077.068,80
3	3.272.366.000	2.020	66.115.603,20
4	3.272.366.000	2.020	66.115.603,20
5	3.272.366.000	3.707	121.319.343,88
6	3.272.366.000	4.810	157.386.873,35
7	3.272.366.000	6.468	211.669.491,76
8	3.272.366.000	10.680	349.499.521,19
9	3.272.366.000	15.216	497.909.207,88
10	3.272.366.000	18.151	593.969.821,94
11	3.272.366.000	20.067	656.672.932,77
12	3.272.366.000	21.115	690.958.639,88
13	3.272.366.000	22.163	725.244.346,99
14	3.272.366.000	23.210	759.530.054,09
15	3.272.366.000	24.955	816.616.731,87
16	3.272.366.000	26.699	873.703.409,65
17	3.272.366.000	27.522	900.629.721,17
18	3.272.366.000	31.151	1.019.363.450,01
19	3.272.366.000	34.779	1.138.097.178,85
20	3.272.366.000	38.900	1.272.956.333,95
21	3.272.366.000	43.567	1.425.680.189,69
22	3.272.366.000	46.422	1.519.082.162,77
23	3.272.366.000	58.638	1.918.864.537,27
24	3.272.366.000	78.429	2.566.495.022,54
25	3.272.366.000	89.401	2.925.511.762,45
26	3.272.366.000	99.021	3.240.342.835,98
27	3.272.366.000	99.511	3.256.354.417,99
28	3.272.366.000	65.777	2.152.453.243,56
29	3.272.366.000	80.806	2.644.264.017,79
30	3.272.366.000	91.016	2.978.392.432,55
31	3.272.366.000	98.630	3.227.523.108,63
32	3.272.366.000	100.000	3.272.366.000,00

Sumber : Penulis, 2022

2. Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)

Contoh perhitungan pada minggu ke – 15 sebagai berikut :

Diketahui :

Nilai Kontrak = Rp. 3.272.366.000,-

Progres Realisasi Minggu Ke -15 = 15.787 %

Maka nilai *Budgeted Cost of Work Performed* (BCWP) yaitu :

BCWP = Nilai Kontrak x Progres Realisasi Minggu ke – 15

= Rp. 3.272.366.000,- x 15.787 %

= Rp. 516.618.720,57,-

Rincian perhitungan BCWP setiap minggu yaitu :

Tabel 4.4. Rekapitulasi Hasil BCWP

Minggu ke-	Nilai Kontrak	Bobot (%)	BCWP (Rp)
1	3.272.366.000	0.000	-
2	3.272.366.000	0.000	-
3	3.272.366.000	1.112	36.381.210,02
4	3.272.366.000	1.112	36.381.210,02
5	3.272.366.000	3.035	99.301.163,71
6	3.272.366.000	4.895	160.167.111,42
7	3.272.366.000	4.966	162.514.409,15
8	3.272.366.000	5.534	181.092.260,16
9	3.272.366.000	6.388	209.038.876,30
10	3.272.366.000	7.378	241.436.054,60
11	3.272.366.000	8.852	289.682.900,32
12	3.272.366.000	12.045	394.155.032,83
13	3.272.366.000	14.507	474.709.397,83
14	3.272.366.000	15.441	505.302.041,23
15	3.272.366.000	15.787	516.618.720,57
16	3.272.366.000	17.473	571.794.792,09
17	3.272.366.000	20.446	669.073.715,90

Lanjutan Tabel 4.4

18	3.272.366.000	22.620	740.217.540,45
19	3.272.366.000	24.023	786.124.969,21
20	3.272.366.000	34.407	1.125.938.127,33
21	3.272.366.000	34.670	1.134.519.578,88
22	3.272.366.000	34.857	1.140.649.187,12
23	3.272.366.000	40.319	1.319.370.156,82
24	3.272.366.000	45.968	1.504.234.947,29
25	3.272.366.000	46.439	1.519.644.160,79
26	3.272.366.000	51.050	1.670.529.551,14
27	3.272.366.000	52.838	1.729.050.313,86
28	3.272.366.000		
29	3.272.366.000		
30	3.272.366.000		
31	3.272.366.000		
32	3.272.366.000		

Sumber : Penulis, 2022

3. *Actual Cost Work Performed (ACWP)*

Contoh perhitungan pada minggu ke – 15 sebagai berikut :

Diketahui :

Nilai Kontrak = Rp. 3.272.366.000,-

Progres Realisasi Minggu Ke -15 = 15.787 %

Maka nilai *Actual Cost Work Performed (ACWP)* yaitu :

ACWP = Nilai Kontrak x Progres Realisasi Minggu ke – 15

= Rp. 3.272.366.000,- x 15.787 %

= Rp. 516.618.720,57,-

Retensi 5 % = 5% x Rp. 516.618.720,57,-

= Rp. 25.830.936,03,-

Uang Muka 20 % = 20% x Rp. 516.618.720,57,-

= Rp. 103.323.744,11,-

ACWP = Rp. 516.618.720,57 - Rp. 25.830.936,03 –

Rp. 103.323.744,11,-

= Rp. 387.464.040,42,-

Rincian perhitungan ACWP setiap minggu yaitu :

Tabel 4.5. Rekapitulasi Hasil ACWP

Minggu ke-	Pengeluaran (Rp)	Retensi 5% (Rp)	Pengembalian Uang Muka 20% (Rp)	ACWP (Rp)
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	36.381.210,02	1.819.060,50	7.276.242,00	27.285.907,51
4	36.381.210,02	1.819.060,50	7.276.242,00	27.285.907,51
5	99.301.163,71	4.965.058,19	19.860.232,74	74.475.872,79
6	160.167.111,42	8.008.355,57	32.033.422,28	120.125.333,56
7	162.514.409,15	8.125.720,46	32.502.881,83	121.885.806,86
8	181.092.260,16	9.054.613,01	36.218.452,03	135.819.195,12
9	209.038.876,30	10.451.943,81	41.807.775,26	156.779.157,22
10	241.436.054,60	12.071.802,73	48.287.210,92	181.077.040,95
11	289.682.900,32	14.484.145,02	57.936.580,06	217.262.175,24
12	394.155.032,83	19.707.751,64	78.831.006,57	295.616.274,62
13	474.709.397,83	23.735.469,89	94.941.879,57	356.032.048,37
14	505.302.041,23	25.265.102,06	101.060.408,25	378.976.530,93
15	516.618.720,57	25.830.936,03	103.323.744,11	387.464.040,42
16	571.794.792,09	28.589.739,60	114.358.958,42	428.846.094,07
17	669.073.715,90	33.453.685,79	133.814.743,18	501.805.286,92
18	740.217.540,45	37.010.877,02	148.043.508,09	555.163.155,34
19	786.124.969,21	39.306.248,46	157.224.993,84	589.593.726,91
20	1.125.938.127,33	56.296.906,37	225.187.625,47	844.453.595,50
21	1.134.519.578,88	56.725.978,94	226.903.915,78	850.889.684,16
22	1.140.649.187,12	57.032.459,36	228.129.837,42	855.486.890,34
23	1.319.370.156,82	65.968.507,84	263.874.031,36	989.527.617,61

Lanjutan Tabel 4.5

24	1.504.234.947,29	75.211.747,36	300.846.989,46	1.128.176.210,47
25	1.519.644.160,79	75.982.208,04	303.928.832,16	1.139.733.120,59
26	1.670.529.551,14	83.526.477,56	334.105.910,23	1.252.897.163,35
27	1.729.050.313,86	86.452.515,69	345.810.062,77	1.296.787.735,40
28		-	-	-
29		-	-	-
30		-	-	-
31		-	-	-
32		-	-	-

Sumber : Penulis, 2022

4.5 Analisis Biaya

1. Varian Biaya (*Cost Varian/CV*)

Contoh perhitungan pada minggu ke – 15 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 CV &= BCWP - ACWP \\
 &= \text{Rp. } 516.618.720,57 - \text{Rp. } 387.464.040,42,- \\
 &= \text{Rp. } 129.154.680,14,- \text{ (bernilai positif)}
 \end{aligned}$$

Rincian hasil analisis *Cost Varian* setiap minggu yaitu :

Tabel 4.6. Rekapitulasi Hasil Analisis *Cost Varian*

Minggu ke-	BCWP (Rp)	ACWP (Rp)	CV (Rp)
1	-	-	-
2	-	-	-
3	36.381.210,02	27.285.907,51	9.095.302,50
4	36.381.210,02	27.285.907,51	9.095.302,50
5	99.301.163,71	74.475.872,79	24.825.290,93
6	160.167.111,42	120.125.333,56	40.041.777,85
7	162.514.409,15	121.885.806,86	40.628.602,29
8	181.092.260,16	135.819.195,12	45.273.065,04
9	209.038.876,30	156.779.157,22	52.259.719,07

Lanjutan Tabel 4.6

10	241.436.054,60	181.077.040,95	60.359.013,65
11	289.682.900,32	217.262.175,24	72.420.725,08
12	394.155.032,83	295.616.274,62	98.538.758,21
13	474.709.397,83	356.032.048,37	118.677.349,46
14	505.302.041,23	378.976.530,93	126.325.510,31
15	516.618.720,57	387.464.040,42	129.154.680,14
16	571.794.792,09	428.846.094,07	142.948.698,02
17	669.073.715,90	501.805.286,92	167.268.428,97
18	740.217.540,45	555.163.155,34	185.054.385,11
19	786.124.969,21	589.593.726,91	196.531.242,30
20	1.125.938.127,33	844.453.595,50	281.484.531,83
21	1.134.519.578,88	850.889.684,16	283.629.894,72
22	1.140.649.187,12	855.486.890,34	285.162.296,78
23	1.319.370.156,82	989.527.617,61	329.842.539,20
24	1.504.234.947,29	1.128.176.210,47	376.058.736,82
25	1.519.644.160,79	1.139.733.120,59	379.911.040,20
26	1.670.529.551,14	1.252.897.163,35	417.632.387,78
27	1.729.050.313,86	1.296.787.735,40	432.262.578,47
28		-	-
29		-	-
30		-	-
31		-	-
32		-	-

Sumber : Penulis, 2022

2. Varian Waktu (*Schedule Varian/SV*)

Contoh perhitungan pada minggu ke – 15 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 SV &= BCWP - BCWS \\
 &= \text{Rp. } 516.618.720,57 - \text{Rp. } 816.616.731,87 \\
 &= - \text{Rp. } 299.998.011,30, - \text{ (bernilai negatif).}
 \end{aligned}$$

Rincian hasil analisis *Schedule Varian* setiap minggu yaitu :

Tabel 4.7. Rekapitulasi Hasil Analisis *Schedule Varian*

Minggu ke-	BCWP (Rp)	BCWS (Rp)	SV (Rp)
1	-	22.038.534,40	(22.038.534,40)
2	-	44.077.068,80	(44.077.068,80)
3	36.381.210,02	66.115.603,20	(29.734.393,19)
4	36.381.210,02	66.115.603,20	(29.734.393,19)
5	99.301.163,71	121.319.343,88	(22.018.180,17)
6	160.167.111,42	157.386.873,35	2.780.238,07
7	162.514.409,15	211.669.491,76	(49.155.082,61)
8	181.092.260,16	349.499.521,19	(168.407.261,03)
9	209.038.876,30	497.909.207,88	(288.870.331,58)
10	241.436.054,60	593.969.821,94	(352.533.767,34)
11	289.682.900,32	656.672.932,77	(366.990.032,45)
12	394.155.032,83	690.958.639,88	(296.803.607,05)
13	474.709.397,83	725.244.346,99	(250.534.949,16)
14	505.302.041,23	759.530.054,09	(254.228.012,86)
15	516.618.720,57	816.616.731,87	(299.998.011,30)
16	571.794.792,09	873.703.409,65	(301.908.617,56)
17	669.073.715,90	900.629.721,17	(231.556.005,28)
18	740.217.540,45	1.019.363.450,01	(279.145.909,56)
19	786.124.969,21	1.138.097.178,85	(351.972.209,64)
20	1.125.938.127,33	1.272.956.333,95	(147.018.206,61)
21	1.134.519.578,88	1.425.680.189,69	(291.160.610,81)
22	1.140.649.187,12	1.519.082.162,77	(378.432.975,65)
23	1.319.370.156,82	1.918.864.537,27	(599.494.380,46)
24	1.504.234.947,29	2.566.495.022,54	(1.062.260.075,25)
25	1.519.644.160,79	2.925.511.762,45	(1.405.867.601,66)
26	1.670.529.551,14	3.240.342.835,98	(1.569.813.284,84)
27	1.729.050.313,86	3.256.354.417,99	(1.527.304.104,13)
28	-	2.152.453.243,56	(2.152.453.243,56)
29	-	2.644.264.017,79	(2.644.264.017,79)
30	-	2.978.392.432,55	(2.978.392.432,55)
31	-	3.227.523.108,63	(3.227.523.108,63)
32	-	3.272.366.000,00	(3.272.366.000,00)

Sumber : Penulis, 2022

4.6 Indeks Kinerja Biaya dan Indeks Kinerja Jadwal

1. Indeks Kinerja Biaya (*Cost Performance Indeks/CPI*)

Contoh perhitungan pada minggu ke – 15 sebagai berikut :

Diketahui :

BCWP = Rp. 516.618.720,57

ACWP = Rp. 387.464.040,42,-

Indeks Kinerja Biaya (*Cost Performance Indeks/CPI*) yaitu :

CPI = BCWP / ACWP

= Rp. 516.618.720,57,- / Rp. 387.464.040,42,-

= 1,333 > 1

Rincian hasil analisis *Cost Performance Indeks* setiap minggu yaitu :

Tabel 4.8. Rekapitulasi Hasil Analisis *Cost Performance Indeks*

Minggu ke-	BCWP (Rp)	ACWP (Rp)	CPI	Ket.
1	-	-	-	
2	-	-	-	
3	36.381.210,02	27.285.907,51	1,333	> 1
4	36.381.210,02	27.285.907,51	1,333	> 1
5	99.301.163,71	74.475.872,79	1,333	> 1
6	160.167.111,42	120.125.333,56	1,333	> 1
7	162.514.409,15	121.885.806,86	1,333	> 1
8	181.092.260,16	135.819.195,12	1,333	> 1
9	209.038.876,30	156.779.157,22	1,333	> 1
10	241.436.054,60	181.077.040,95	1,333	> 1
11	289.682.900,32	217.262.175,24	1,333	> 1
12	394.155.032,83	295.616.274,62	1,333	> 1
13	474.709.397,83	356.032.048,37	1,333	> 1
14	505.302.041,23	378.976.530,93	1,333	> 1
15	516.618.720,57	387.464.040,42	1,333	> 1
16	571.794.792,09	428.846.094,07	1,333	> 1

Lanjutan Tabel 4.8

17	669.073.715,90	501.805.286,92	1,333	> 1
18	740.217.540,45	555.163.155,34	1,333	> 1
19	786.124.969,21	589.593.726,91	1,333	> 1
20	1.125.938.127,33	844.453.595,50	1,333	> 1
21	1.134.519.578,88	850.889.684,16	1,333	> 1
22	1.140.649.187,12	855.486.890,34	1,333	> 1
23	1.319.370.156,82	989.527.617,61	1,333	> 1
24	1.504.234.947,29	1.128.176.210,47	1,333	> 1
25	1.519.644.160,79	1.139.733.120,59	1,333	> 1
26	1.670.529.551,14	1.252.897.163,35	1,333	> 1
27	1.729.050.313,86	1.296.787.735,40	1,333	> 1
28	-	-	-	
29	-	-	-	
30	-	-	-	
31	-	-	-	
32	-	-	-	

Sumber : Penulis,2022

2. Indeks Kinerja Jadwal (*Schedule Performance Indeks/SPI*)

Contoh perhitungan pada minggu ke – 15 sebagai berikut :

Diketahui :

BCWP = Rp. 516.618.720,57,-

BCWS = Rp. 816.616.731,87,-

Indeks Kinerja Jadwal (*Schedule Performance Indeks/SPI*) yaitu :

SPI = BCWP / BCWS

= Rp. 516.618.720,57,- / Rp. 816.616.731,87,-

= 0,633 < 1.

Rincian hasil analisis *Schedule Performance Indeks* setiap minggu yaitu :

Tabel 4.9. Rekapitulasi Hasil Analisis *Schedule Performance Indeks*

Minggu ke-	BCWP (Rp)	BCWS (Rp)	SPI	Ket.
1	-	22.038.534,40	0,000	< 1
2	-	44.077.068,80	0,000	< 1
3	36.381.210,02	66.115.603,20	0,550	< 1
4	36.381.210,02	66.115.603,20	0,550	< 1
5	99.301.163,71	121.319.343,88	0,819	< 1
6	160.167.111,42	157.386.873,35	1,018	> 1
7	162.514.409,15	211.669.491,76	0,768	< 1
8	181.092.260,16	349.499.521,19	0,518	< 1
9	209.038.876,30	497.909.207,88	0,420	< 1
10	241.436.054,60	593.969.821,94	0,406	< 1
11	289.682.900,32	656.672.932,77	0,441	< 1
12	394.155.032,83	690.958.639,88	0,570	< 1
13	474.709.397,83	725.244.346,99	0,655	< 1
14	505.302.041,23	759.530.054,09	0,665	< 1
15	516.618.720,57	816.616.731,87	0,633	< 1
16	571.794.792,09	873.703.409,65	0,654	< 1
17	669.073.715,90	900.629.721,17	0,743	< 1
18	740.217.540,45	1.019.363.450,01	0,726	< 1
19	786.124.969,21	1.138.097.178,85	0,691	< 1
20	1.125.938.127,33	1.272.956.333,95	0,885	< 1
21	1.134.519.578,88	1.425.680.189,69	0,796	< 1
22	1.140.649.187,12	1.519.082.162,77	0,751	< 1
23	1.319.370.156,82	1.918.864.537,27	0,688	< 1
24	1.504.234.947,29	2.566.495.022,54	0,586	< 1
25	1.519.644.160,79	2.925.511.762,45	0,519	< 1
26	1.670.529.551,14	3.240.342.835,98	0,516	< 1
27	1.729.050.313,86	3.256.354.417,99	0,531	< 1
28	-	2.152.453.243,56	0,000	< 1
29	-	2.644.264.017,79	0,000	< 1
30	-	2.978.392.432,55	0,000	< 1
31	-	3.227.523.108,63	0,000	< 1

Lanjutan Tabel 4.9.

32 - 3.272.366.000,00 0,000 < 1

Sumber : Penulis, 2022

4.7 Perkiraan Biaya

1. Perkiraan Biaya Pekerjaan Tersisa (*Estimate to Completion* / ETC)

Contoh perhitungan pada minggu ke – 15 sebagai berikut :

Diketahui :

Nilai Kontrak = Rp. 3.272.366.000,-

BCWP = Rp. 516.618.720,57,-

CPI = 1,333

Maka (*Estimate to Completion* / ETC) yaitu :

ETC = (Anggaran-BCWP) / CPI

= (Rp. 33.272.366.000 - Rp. 516.618.720,57) / 1,333

= Rp. 2.066.810.459,58,-

Rincian hasil analisis *Estimate to Completion* setiap minggu yaitu :

Tabel 4.10. Rekapitulasi Hasil Analisis *Estimate to Completion*

Minggu ke-	Nilai Kontrak (Rp)	BCWP (Rp)	CPI	ETC (Rp)
1	3.272.366.000	-	-	-
2	3.272.366.000	-	-	-
3	3.272.366.000	36.381.210,02	1,333	2.426.988.592,49
4	3.272.366.000	36.381.210,02	1,333	2.426.988.592,49
5	3.272.366.000	99.301.163,71	1,333	2.379.798.627,21
6	3.272.366.000	160.167.111,42	1,333	2.334.149.166,44
7	3.272.366.000	162.514.409,15	1,333	2.332.388.693,14
8	3.272.366.000	181.092.260,16	1,333	2.318.455.304,88
9	3.272.366.000	209.038.876,30	1,333	2.297.495.342,78
10	3.272.366.000	241.436.054,60	1,333	2.273.197.459,05

Lanjutan Tabel 4.10.

11	3.272.366.000	289.682.900,32	1,333	2.237.012.324,76
12	3.272.366.000	394.155.032,83	1,333	2.158.658.225,38
13	3.272.366.000	474.709.397,83	1,333	2.098.242.451,63
14	3.272.366.000	505.302.041,23	1,333	2.075.297.969,07
15	3.272.366.000	516.618.720,57	1,333	2.066.810.459,58
16	3.272.366.000	571.794.792,09	1,333	2.025.428.405,93
17	3.272.366.000	669.073.715,90	1,333	1.952.469.213,08
18	3.272.366.000	740.217.540,45	1,333	1.899.111.344,66
19	3.272.366.000	786.124.969,21	1,333	1.864.680.773,09
20	3.272.366.000	1.125.938.127,33	1,333	1.609.820.904,50
21	3.272.366.000	1.134.519.578,88	1,333	1.603.384.815,84
22	3.272.366.000	1.140.649.187,12	1,333	1.598.787.609,66
23	3.272.366.000	1.319.370.156,82	1,333	1.464.746.882,39
24	3.272.366.000	1.504.234.947,29	1,333	1.326.098.289,53
25	3.272.366.000	1.519.644.160,79	1,333	1.314.541.379,41
26	3.272.366.000	1.670.529.551,14	1,333	1.201.377.336,65
27	3.272.366.000	1.729.050.313,86	1,333	1.157.486.764,60
28	3.272.366.000	-	-	-
29	3.272.366.000	-	-	-
30	3.272.366.000	-	-	-
31	3.272.366.000	-	-	-
32	3.272.366.000	-	-	-

Sumber : Penulis, 2022

2. Perkiraan Biaya Sampai Akhir Proyek (*Estimate at Completion / EAC*)

Contoh perhitungan pada minggu ke – 15 sebagai berikut :

Diketahui :

ETC = Rp. 2.066.810.459,58,-

ACWP = Rp. 387.464.040,42,-

Maka (*Estimate at Completion / EAC*) yaitu :

EAC = ETC + ACWP

= Rp. 2.066.810.459,58 + Rp. 387.464.040,42,-

= Rp. 2.454.274.500,-

Rincian hasil analisis *Estimate at Completion* setiap minggu yaitu :

Tabel 4.11. Rekapitulasi Hasil Analisis *Estimate at Completion*

Minggu ke-	ACWP (Rp)	ETC (Rp)	EAC (Rp)
1	-	-	-
2	-	-	-
3	27.285.907,51	2.426.988.592,49	2.454.274.500,00
4	27.285.907,51	2.426.988.592,49	2.454.274.500,00
5	74.475.872,79	2.379.798.627,21	2.454.274.500,00
6	120.125.333,56	2.334.149.166,44	2.454.274.500,00
7	121.885.806,86	2.332.388.693,14	2.454.274.500,00
8	135.819.195,12	2.318.455.304,88	2.454.274.500,00
9	156.779.157,22	2.297.495.342,78	2.454.274.500,00
10	181.077.040,95	2.273.197.459,05	2.454.274.500,00
11	217.262.175,24	2.237.012.324,76	2.454.274.500,00
12	295.616.274,62	2.158.658.225,38	2.454.274.500,00
13	356.032.048,37	2.098.242.451,63	2.454.274.500,00
14	378.976.530,93	2.075.297.969,07	2.454.274.500,00
15	387.464.040,42	2.066.810.459,58	2.454.274.500,00
16	428.846.094,07	2.025.428.405,93	2.454.274.500,00
17	501.805.286,92	1.952.469.213,08	2.454.274.500,00
18	555.163.155,34	1.899.111.344,66	2.454.274.500,00
19	589.593.726,91	1.864.680.773,09	2.454.274.500,00
20	844.453.595,50	1.609.820.904,50	2.454.274.500,00
21	850.889.684,16	1.603.384.815,84	2.454.274.500,00
22	855.486.890,34	1.598.787.609,66	2.454.274.500,00
23	989.527.617,61	1.464.746.882,39	2.454.274.500,00
24	1.128.176.210,47	1.326.098.289,53	2.454.274.500,00
25	1.139.733.120,59	1.314.541.379,41	2.454.274.500,00
26	1.252.897.163,35	1.201.377.336,65	2.454.274.500,00
27	1.296.787.735,40	1.157.486.764,60	2.454.274.500,00

Sumber : Penulis, 2022

4.8 Perkiraan Waktu

1. Perkiraan Waktu Pekerjaan Tersisa (*Estimate to Schedule* / ETS)

Contoh perhitungan pada minggu ke – 15 sebagai berikut :

Diketahui :

Rencana Waktu Penyelesaian = 32 Minggu

Waktu Pelaporan = Minggu ke – 15

SPI = 0,633

Maka (*Estimate to Schedule* / ETS) yaitu :

ETS = (Rencana waktu – Waktu Pelaporan) / SPI

= (32-15) / 0,633

= 26,872 Minggu

Rincian perhitungan *Estimate to Schedule* setiap minggu yaitu :

Tabel 4.12. Rekapitulasi Hasil Analisis *Estimate to Schedule*

Minggu ke-	SPI	ETS (Minggu)
1	0,000	0
2	0,000	0
3	0,550	52,702
4	0,550	50,884
5	0,819	32,987
6	1,018	25,549
7	0,768	32,562
8	0,518	46,319
9	0,420	54,784
10	0,406	54,123
11	0,441	47,604
12	0,570	35,060
13	0,655	29,028
14	0,665	27,056
15	0,633	26,872

Lanjutan Tabel 4.12.

16	0,654	24,448
17	0,743	20,191
18	0,726	19,280
19	0,691	18,820
20	0,885	13,567
21	0,796	13,823
22	0,751	13,318
23	0,688	13,089
24	0,586	13,649
25	0,519	13,476
26	0,516	11,638
27	0,531	9,417

Sumber : Penulis, 2022

2. Perkiraan Waktu Sampai Akhir Proyek (*Estimate at Schedule / EAS*)

Contoh perhitungan pada minggu ke – 15 sebagai berikut :

Diketahui :

Waktu Pelaporan = Minggu ke – 15

ETS = 26,872 Minggu

Maka (*Estimate at Schedule / EAS*) yaitu :

EAS = Waktu Pelaporan + ETS

= 15 + 26,872

= 41,872 Minggu, di.bulatkan menjadi 42 Minggu

Rincian perhitungan *Estimate at Schedule* setiap minggu yaitu :

Tabel 4.13. Rekapitulasi Hasil Analisis *Estimate at Schedule*

Minggu ke-	ETS (Minggu)	EAS (Minggu)
1	0	1
2	0	2
3	52,702	56
4	50,884	55

Lanjutan Tabel 4.13.

5	32,987	38
6	25,549	32
7	32,562	40
8	46,319	54
9	54,784	64
10	54,123	64
11	47,604	59
12	35,060	47
13	29,028	42
14	27,056	41
15	26,872	42
16	24,448	40
17	20,191	37
18	19,280	37
19	18,820	38
20	13,567	34
21	13,823	35
22	13,318	35
23	13,089	36
24	13,649	38
25	13,476	38
26	11,638	38
27	9,417	36
28		28
29		29
30		30
31		31
32		32

Sumber : Penulis, 2022

4.9 Pembahasan

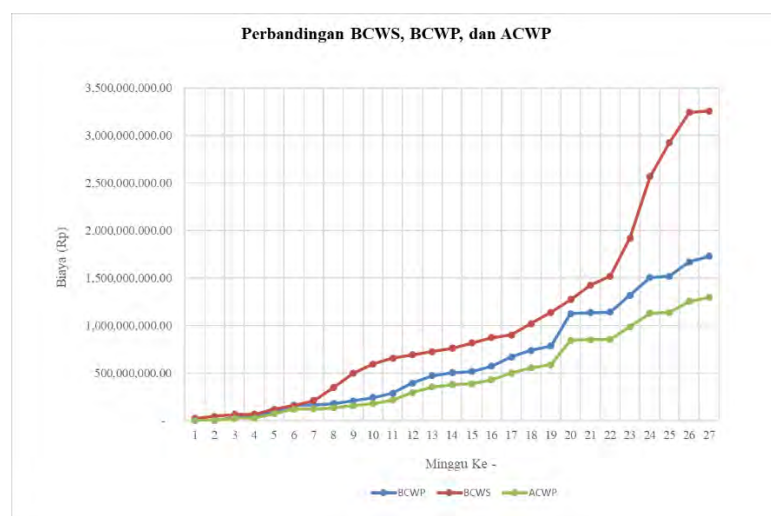
Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan terhadap proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai ditemukan proyek

mengalami keterlambatan mulai dari awal pekerjaan. Dalam syarat-syarat umum kontrak, dalam periode I (rencana fisik pelaksanaan 0 % - 70% dari kontrak), selisih keterlambatan yang diizinkan antara realisasi fisik dan rencana tidak boleh lebih besar dari 10 %. Apabila deviasi keterlambatan > 10% maka harus dilaksanakan rapat pembuktian (*show cause meeting*). Sedangkan untuk biaya pelaksanaan masih berada di bawah anggaran yang tersedia (tidak *over budget*).

4.9.1 Kinerja Proyek Berdasarkan BCWS, BCWP dan ACWP

Dari grafik di bawah ini diketahui bahwa sampai dengan minggu ke – 27 nilai BCWS selalu mengalami kenaikan setiap minggunya sesuai dengan rencana *time schedule*. Nilai BCWP cenderung berada dibawah nilai BCWS dan ACWP berada dibawah nilai BCWP. Pada minggu ke – 23, nilai BCWP dan ACWP tidak dapat mengimbangi nilai BCWS. Sehingga dapat disimpulkan bahwa proyek terindikasi mulai mengalami keterlambatan sejak awal pekerjaan dan pada minggu ke 23 sampai dengan minggu ke 27 terjadi deviasi yang cukup besar, namun biaya yang dikeluarkan masih belum melebihi anggaran yang tersedia.

Perbandingan BCWS, BCWP dan ACWP disajikan dalam grafik berikut ini:

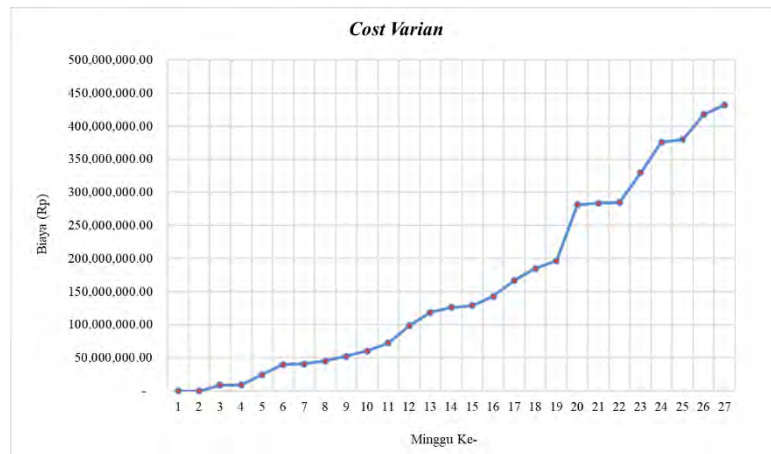


Gambar 4.1. Perbandingan BCWS, BCWP, ACWP
Sumber : Penulis, 2022

4.9.2 Analisis Variasi

1. *Cost Varian (CV)*

Cost Varian merupakan penyimpangan biaya aktual pelaksanaan pekerjaan terhadap prestasi real pekerjaan. Nilai CV positif maka menunjukkan biaya pelaksanaan pekerjaan kurang dari anggaran (untung), nilai CV negatif maka menunjukkan biaya pelaksanaan pekerjaan lebih dari anggaran (rugi), nilai CV nol maka menunjukkan biaya pelaksanaan pekerjaan sama dengan biaya anggaran. *Cost varian* disajikan dalam grafik berikut ini :



Gambar 4.2. *Cost Varian*

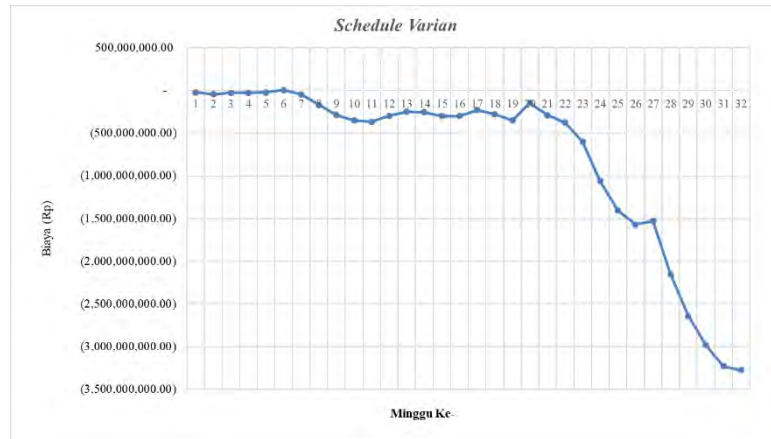
Sumber : Penulis, 2022

Dari grafik di atas diketahui bahwa nilai *Cost Varian (CV)* bernilai positif mulai dari minggu ke – 1 sampai dengan minggu ke – 27, yang berarti pekerjaan dilaksanakan dengan biaya kurang dari anggaran (tidak *over budget*).

2. *Schedule Varian (SV)*

Schedule varian merupakan penyimpangan prestasi *real* terhadap biaya rencana. Apabila nilai SV positif menunjukkan bahwa waktu pelaksanaan pekerjaan berlangsung lebih cepat, nilai SV negatif menunjukkan waktu

pelaksanaan pekerjaan berlangsung lebih lambat dan nilai SV nol menunjukkan waktu pelaksanaan pekerjaan berlangsung sesuai dengan waktu rencana. *Schedule varian* disajikan dalam grafik berikut ini :



Gambar 4.3. *Schedule Varian*
Sumber : Penulis, 2022

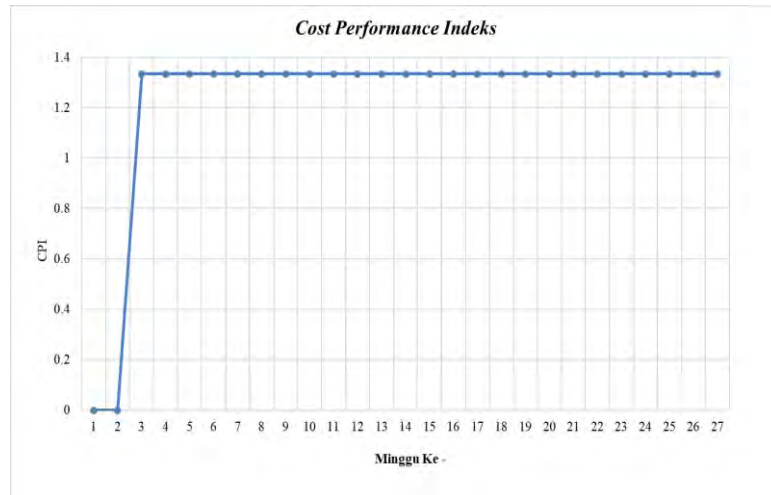
Dari grafik di atas ditunjukkan bahwa pada minggu ke-12 sampai dengan minggu ke -21 terjadi kenaikan dan penurunan *Schedule Varian* (SV) yang tidak terlalu signifikan, sedangkan minggu ke -21 hingga minggu ke -32 nilai SV cenderung menurun (bernilai negatif), yang berarti pekerjaan dilaksanakan lebih lambat.

4.9.3 Perkiraan Indeks Kinerja Biaya dan Indeks Kinerja Jadwal

1. Indeks Kinerja Biaya (*Cost Performance Indeks/CPI*)

CPI merupakan indikator yang digunakan untuk mengetahui kesesuaian realisasi biaya pekerjaan dengan anggaran yang tersedia. Nilai $CPI < 1$ menunjukkan biaya pekerjaan lebih besar dari anggaran, nilai $CPI > 1$ menunjukkan biaya pekerjaan lebih kecil dari anggaran (pelaksanaan baik), nilai $CPI = 1$, menunjukkan biaya pekerjaan sesuai dengan anggaran.

CPI disajikan dalam grafik berikut ini :



Gambar 4.4. *Cost Performance Indeks*

Sumber : Penulis, 2022

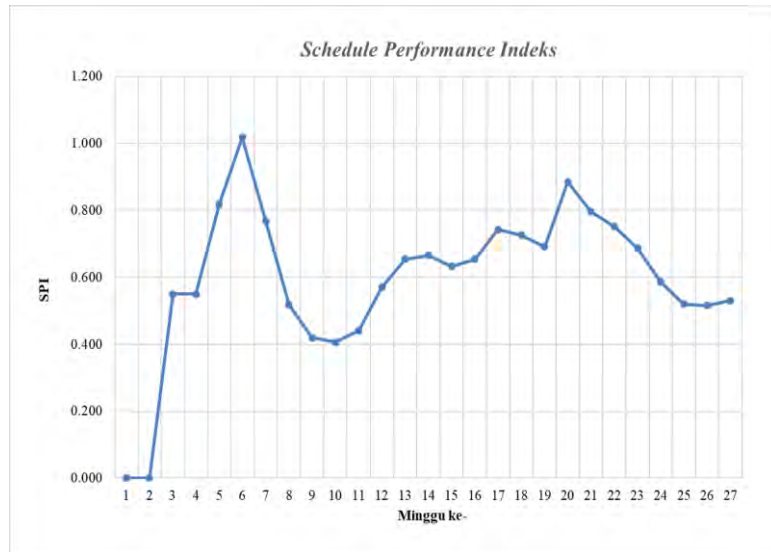
Dari grafik di atas ditunjukkan bahwa pada minggu ke-1 dan ke -2 nilai CPI adalah 0 dikarenakan tidak adanya realiasi biaya. Pada minggu ke-3 sampai dengan minggu ke – 27 terlihat nilai CPI bernilai sama yaitu $1,3 > 1,0$ yang berarti pengeluaran lebih kecil dari anggaran (pelaksanaan anggaran baik).

2. Indeks Kinerja Jadwal (*Schedule Performance Indeks/SPI*)

SPI merupakan indikator yang digunakan untuk mengetahui kesesuaian realisasi pekerjaan di lapangan dengan jadwal rencana pelaksanaan. Nilai $SPI < 1$ menunjukkan pelaksanaan pekerjaan yang terlambat, nilai $SPI > 1$ menunjukkan pelaksanaan pekerjaan yang lebih cepat dan nilai $SPI = 1$ menunjukkan pelaksanaan pekerjaan yang sesuai dengan rencana.

Dari grafik di bawah ini ditunjukkan bahwa hanya pada minggu ke-6 realisasi pekerjaan lebih cepat dari jadwal rencana, sedangkan pada minggu lainnya pekerjaan lebih lambat dari jadwal rencana (proyek mengalami keterlambatan).

SPI disajikan dalam grafik berikut ini :



Gambar 4.5. *Schedule Performance Indeks*
 Sumber : Penulis, 2022

4.9.4 Perkiraan Biaya

1. Perkiraan Biaya Pekerjaan Tersisa (*Estimate to Completion / ETC*)

Estimate to Completion / ETC merupakan indikator yang digunakan untuk menunjukkan sisa biaya pekerjaan di setiap minggu.

Dari grafik di bawah ini ditunjukkan bahwa pada minggu ke-1 dan ke -2 nilai ETC adalah 0 dikarenakan tidak adanya realiasi biaya dan minggu ke -3 sampai dengan minggu ke – 27 terus mengalami penurunan hingga pada minggu ke – 27 berada di angka Rp. 1,157,486,765,-.

ETC disajikan dalam grafik berikut ini :

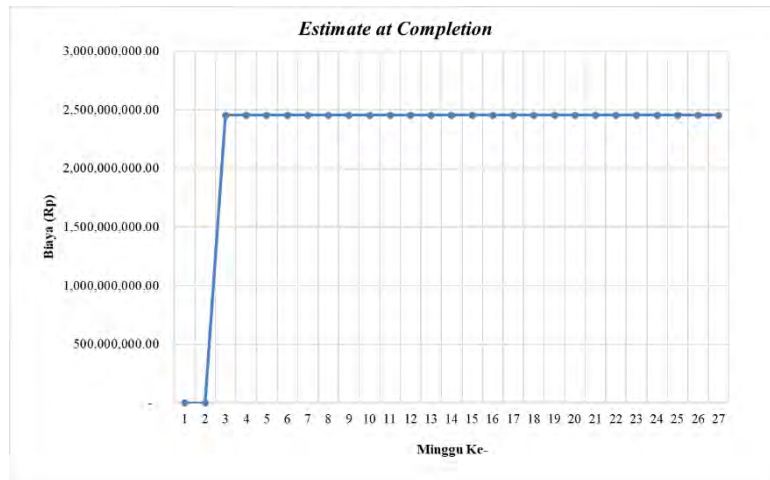


Gambar 4.6.. *Estimate to Completion*
 Sumber : Penulis, 2022

2. Perkiraan Total Biaya Proyek (*Estimate at Completion / EAC*)

Estimate at Completion / EAC merupakan indikator yang digunakan untuk menunjukkan total biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek.

EAC disajikan dalam grafik berikut ini :



Gambar 4.7. *Estimate at Completion*
 Sumber : Penulis, 2022

Dari grafik di bawah ini ditunjukkan bahwa jika berdasarkan hasil evaluasi sampai dengan keterlambatan pada minggu ke – 27 maka proyek diperkirakan dapat diselesaikan dengan total biaya sebesar

Rp. 2,454,274,500,-. (belum termasuk uang muka yang diberikan di awal pekerjaan).

4.9.5 Perkiraan Waktu

1. Perkiraan Waktu Pekerjaan Tersisa (*Estimate to Schedule* / ETS)

Estimate to Schedule / ETS merupakan indikator yang digunakan untuk menunjukkan sisa jadwal pekerjaan di setiap minggunya.

ETS disajikan dalam grafik berikut ini :



Gambar 4.8. *Estimate to Schedule*

Sumber : Penulis, 2022

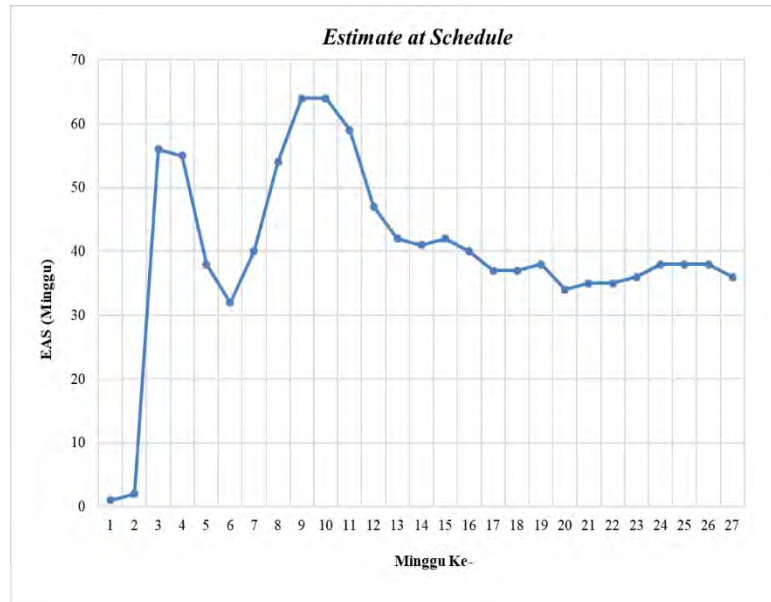
Dari grafik di atas ditunjukkan bahwa pada minggu ke- 7 sampai dengan minggu ke – 9 terjadi kenaikan ETS dikarenakan deviasi keterlambatan yang cukup besar. Setelah dilaksanakan addendum dan *reschedule* nilai ETS dari minggu ke -10 sampai dengan minggu ke -27 cenderung menurun dengan nilai di akhir pelaporan yaitu 9,42 minggu.

2. Perkiraan Waktu Sampai Akhir Proyek (*Estimate at Schedule* / EAS)

Estimate at Schedule / EAS merupakan indikator yang digunakan untuk

menunjukkan perkiraan total waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek.

EAS disajikan dalam grafik berikut ini :



Gambar 4.9. *Estimate at Schedule*

Sumber : Penulis, 2022

Dari grafik di atas ditunjukkan bahwa durasi terlama untuk menyelesaikan proyek terdapat pada minggu ke – 9 dan minggu ke – 10 yaitu selama 64 minggu. Sedangkan jika ditinjau dari minggu ke -27 maka diperkirakan proyek dapat diselesaikan dalam waktu 36 minggu (keterlambatan 4 minggu dari rencana awal penyelesaian 32 minggu).

4.9.6 Evaluasi Penyebab Keterlambatan Proyek

Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai merupakan proyek jembatan gantung bentang 60 meter yang memiliki masa pelaksanaan awal 180 (seratus delapan puluh) hari kalender. Berdasarkan data intansi, diketahui bahwa proyek mengalami keterlambatan sejak awal proyek akan tetapi deviasi masih berada di bawah 10 %. Awal mula deviasi >10 % terjadi pada

periode 21 – 27 Juni 2021, akan tetapi biaya yang dikeluarkan masih lebih rendah dari anggaran yang disediakan. Adapun permasalahan yang ditemukan di lapangan dan menyebabkan terjadinya keterlambatan yaitu :

1. Proses justifikasi teknik.

Proses justifikasi teknik terjadi akibat adanya perubahan elevasi lantai jembatan baru guna mengantisipasi muka air banjir tertinggi yang pernah terjadi di lokasi jembatan gantung. Perubahan elevasi lantai yang semakin tinggi menyebabkan harus dilakukan *review design* dan perubahan dimensi / ukuran pondasi dan bangunan bawah.

2. Proses pertukaran (*switching*) dan pengangkutan

Switching terjadi akibat belum tersedianya rangka jembatan yang seharusnya diperuntukkan di proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai, sehingga dilakukan *switching* material rangka jembatan dengan Provinsi Jawa Barat yang masih tahap survey lapangan. Selain itu terjadi keterlambatan dalam proses pengangkutan material rangka jembatan sehingga rangka tiba di lokasi pekerjaan tidak sesuai dengan jadwal dan mengakibatkan terhambatnya pelaksanaan item pekerjaan lain yang saling berhubungan.

3. Keuangan (*cash flow*)

Keuangan penyedia jasa (kontraktor) proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai dalam hal ini yaitu PT. Putri Seroja Mandiri yang tidak stabil mengakibatkan terlambatnya material tiba di lokasi pekerjaan dan kurangnya jumlah peralatan serta tenaga kerja di lapangan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan judul Evaluasi Keterlambatan Proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. a. Perkiraan Biaya (EAC)

Jika indeks kinerja biaya dianggap sama dengan akhir pelaporan (minggu ke - 27), maka Perkiraan Total Biaya Proyek / *Estimate at Completion* (EAC) yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai sebesar Rp. 2,454,274,500,- (belum termasuk uang muka yang diberikan di awal pelaksanaan pekerjaan).

b. Perkiraan Waktu (EAS)

Jika indeks kinerja waktu dianggap sama dengan akhir pelaporan (minggu ke – 27), maka perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai (*Estimate at Schedule*) adalah 36 minggu yang berarti proyek diselesaikan dengan keterlambatan sebesar 4 minggu (dari rencana awal penyelesaian 32 minggu).

2. Penyebab keterlambatan proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai yaitu adanya proses justifikasi teknik, keterlambatan pengiriman rangka jembatan, dan *cash flow* penyedia jasa

(kontraktor) proyek Pembangunan Jembatan Gantung Bangun Jawa I Kabupaten Serdang Bedagai dalam hal ini yaitu PT. Putri Seroja Mandiri yang tidak stabil.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, penulis dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Memperbaiki dan meningkatkan komunikasi / koordinasi antara pihak *owner*, penyedia jasa dan konsultan supervisi sehingga proses administrasi dan permasalahan yang ditemui di lapangan dapat ditanggulangi secara efektif dan efisien.
2. Perbaiki manajemen dan pengelolaan keuangan pihak penyedia jasa (PT. Putri Seroja Mandiri) agar *cash flow* stabil sehingga dapat menyediakan material, peralatan dan tenaga kerja tepat waktu sesuai kebutuhan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Acep Ali Taufan, N. P. (2018). Evaluasi Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Rehabilitasi Gedung Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil dan Bappeda Kota Bekasi. *Bentang Vol. 6*, 78-92.
- Aditya Pawitra Sari, M. P. (2016). Penerapan "Earned Value Method" dan "Project Crashing" Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung PONEK RSUD Sunan Kalijaga Kecamatan Demak, Kabupaten Demak). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 162-168.
- Dimiyati, H. H., & Nurjaman, K. (2014). *Manajemen Proyek*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Ervianto, W. I. (2002). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.
- Ervianto, W. I. (2018). *Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.
- F, A. J. (2020). *Analisis Earned Value Terhadap Biaya Dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung Formasi (Earned Value Analysis Of Cost And Time In The Development Project Pharmaceutical Warehouse)* . Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Fleming, Q. W., & Koppelman, J. M. (2010). *Earned Value Project Management*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Karya, P. A. (2020). *Buku Manual Pemasangan Jembatan Gantung Pejalan Kaki Tipe Rigid Bentang 60 M PUPR 2020*. Bekasi.

- Kepala Pusat Pendidikan dan Pelatihan Jalan, Perumahan, Permukiman, dan Pengembangan Infrastruktur Wilayah. (2018). *Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Jalan dan Jembatan*. Bandung: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Muhammad Izeul Maromi, R. I. (2015). Metode Earned Value untuk Analisis Kinerja Biaya dan Waktu Pelaksanaan pada Proyek Pembangunan Condotel De Vasa Surabaya. *Jurnal Teknik ITS Vol.4, No. 1*, 54-59.
- Noor Ida Hayati, D. L. (2020). Evaluasi Biaya Dan Waktu, Dengan Metode Earned Value Management (Studi Kasus : Ruko Damara Village, Kel. Ciparigi, Kota Bogor). *Jurnal Komposit Civil Engineering and Environmental Vol.4 No.1*, 19-23.
- Rakyat, K. P. (2010). *Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum No.02/SE/M/2010*. Jakarta: PUPR.
- Rani, H. A. (2016). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Retna Kristiana, K. N. (2020). Penerapan Earned Value Analysis Sebagai Evaluasi Kinerja Proyek Dari Segi Biaya Dan Waktu. *Teknik Sipil / Vol.IX No. 2*, 43-49.
- Schwalbe, K. (2015). *Information Technology Project Management*. USA: Cengage Learning.

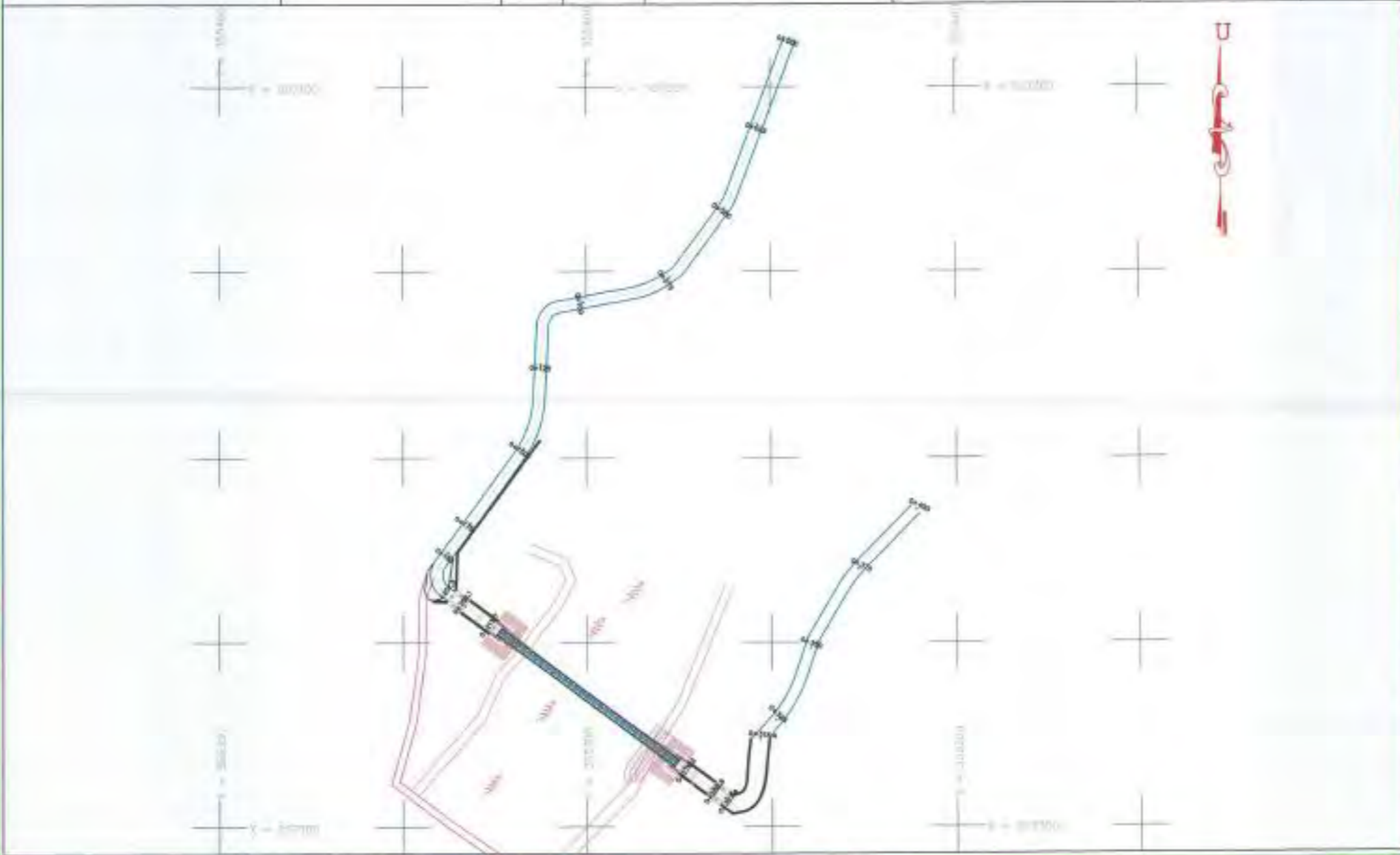
LAMPIRAN

FOTO DOKUMENTASI





REPUBLIC INDONESIA KEMENTERIAN PERHUBUNGAN DAN PELAYANAN PASANGIR DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA BALAI BESAR PELAKSANAAN JALAN NASIONAL SUMBER UTARA JALAN PELAKSANAAN JALAN NASIONAL RIJANIN SURABAYA PELAYANAN PASANGIR KEMAYAN 4 5 PONDOK BUNDAWEN LUMAJANG	NAMA PAKET PEKERJAAN	No. Rsm	_____	Dibuat Oleh: Pemilik Jasa PT. PUTRI SEROJA MANDIRI	Ditengah/Diketahui Oleh: Pimpinan Jasa Pejabat Peringkat Komisaris 4/4 Provinsi Sumatera Utara	JUDUL GAMBAR:	Lembar No. 01
	PEMBANGUNAN JEMBRATAN GANTUNG BANGUN JAWA I KAB. SERDANG BEDAGAI	Nama Rsm	_____			PETA SITUASI	Skala 1:1000
		Provinsi	Sumatera Utara	Bidha Rusdi Marhan Manager Pchikatan	Sri Nanda Hasmah Harahap, ST NIP.19711225 200401 2 001		Tahun 2021





REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN PERENCANAAN DAN PEMBANGUNAN NASIONAL
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA
SALURAN PERALANGAN DAN PERALANGAN
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

NAMA PAKET PEKERJAAN
PEMBANGUNAN JEMBRAN GANTUNG
JANJEN JAWA I
KAB. SERANG BIDADARA

No. Blau
Nama Blau
Provinsi

Direksi Teknik
Pusat
PT. PUSRI SERAGA MANIRI

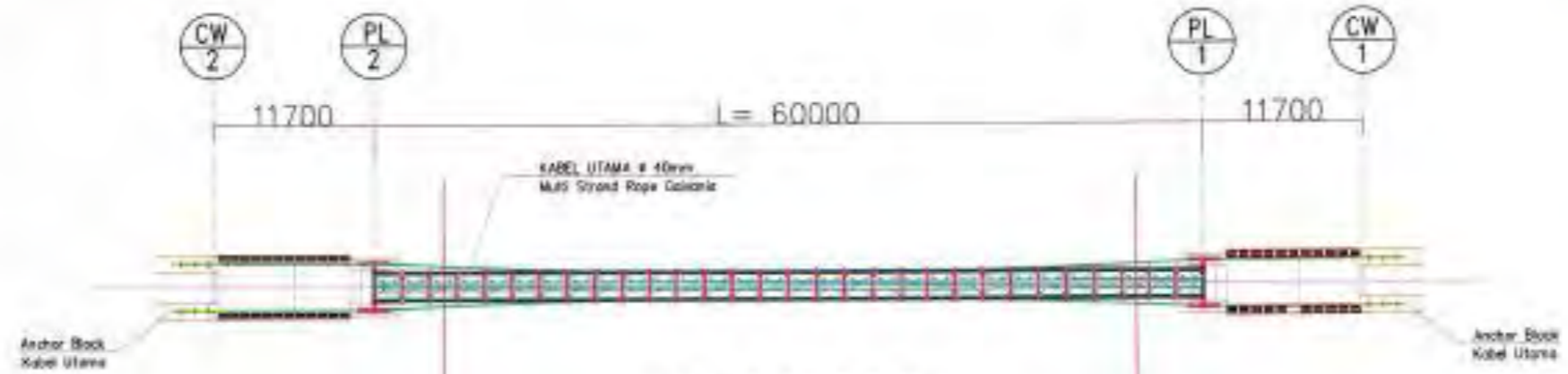
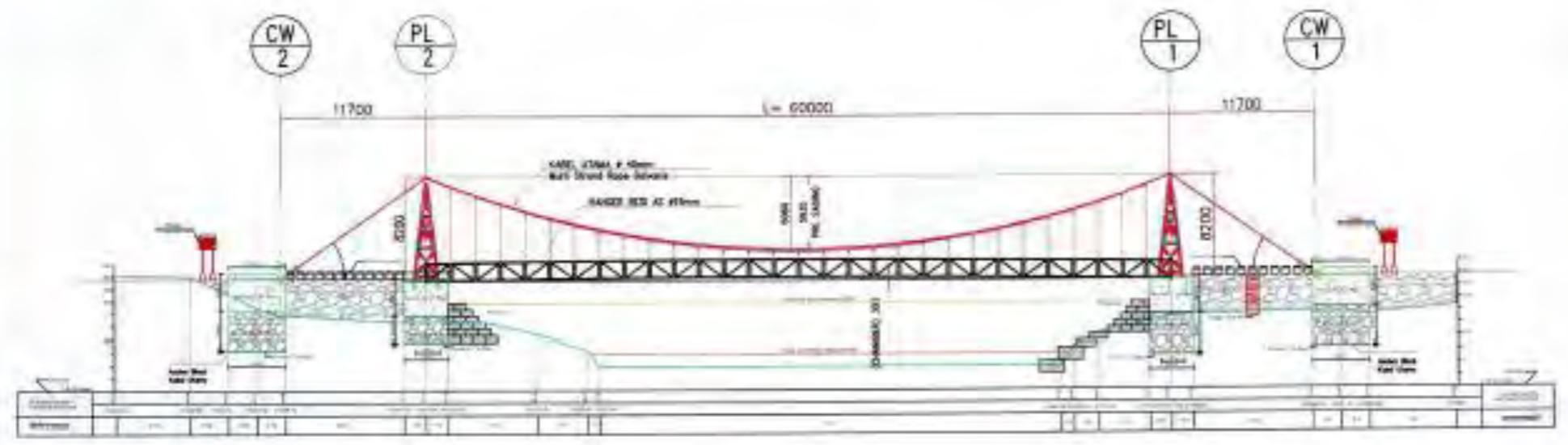
Raharjo Kurniawan
Manager Pekerjaan

Direksi dan Manajer Teknik
Pusat
Perihal Pekerjaan Konstruksi 4.0
Provinsi Sumatera Utara

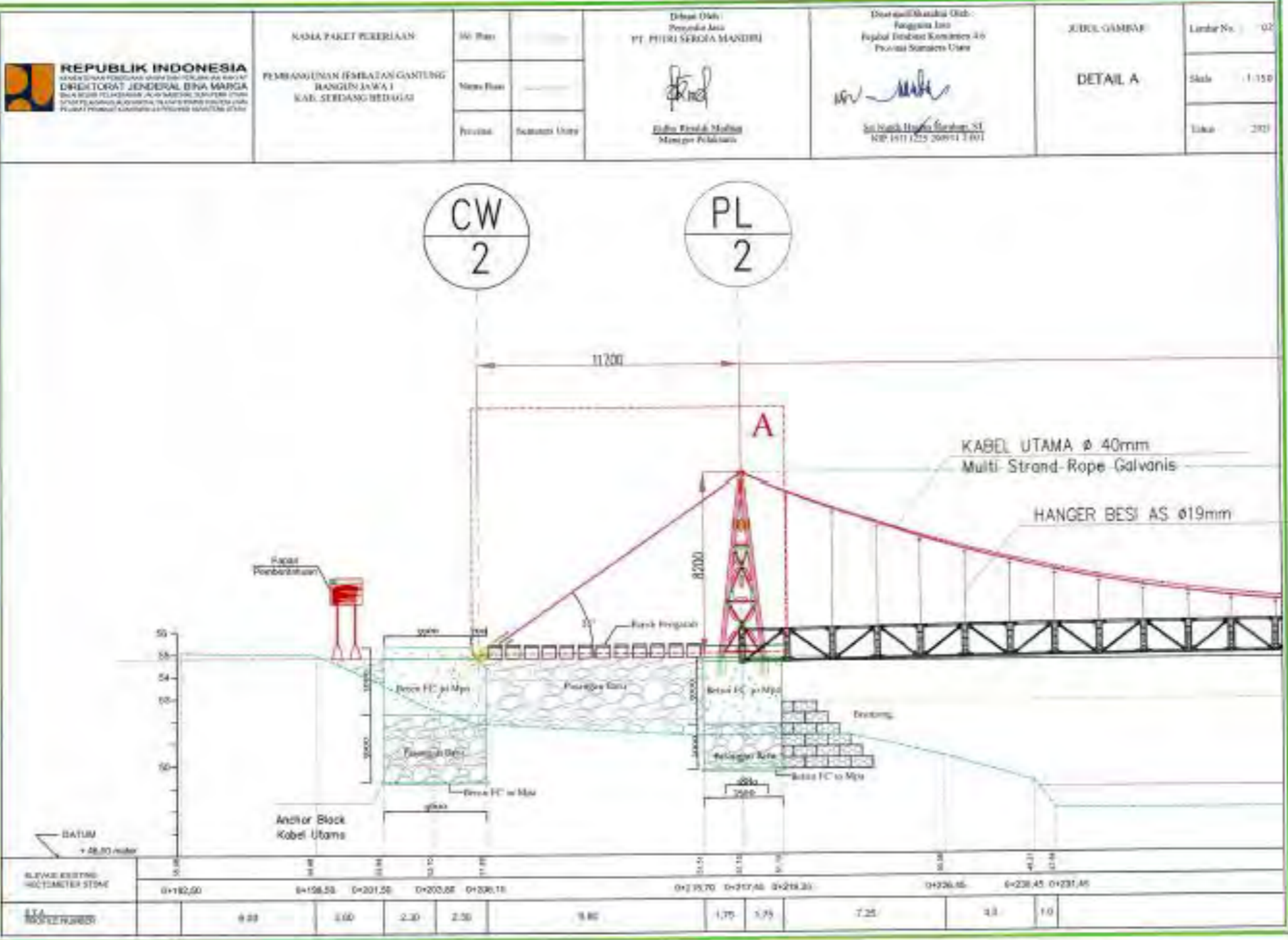
Sri Ningsih Harahap, S.T
NIP. 19710225 200111 2 001

JUDUL GAMBAR
LONGSECTION

Lembar No. 13
Skala 1:250
Tahun 2023



LONG SECTION





REPUBLIC INDONESIA
 DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA
 JALAN DAN PELAKSANAAN JALAN
 KABUPATEN SERANG, KABUPATEN SERANG
 PROVINSI BANTEN

NAMA PAKET PEKERJAAN
 PEMBANGUNAN JEMBATAN GANTUNG
 RANGUN JAWA 1
 KAB. SERANG BEDAGAI

No. Rans	_____
Nama Rans	_____
Posisi	Sementara (Hari)

Dibuat Oleh:
 Penyedia Jasa
PT. PUTRI SERGA MANDIRI

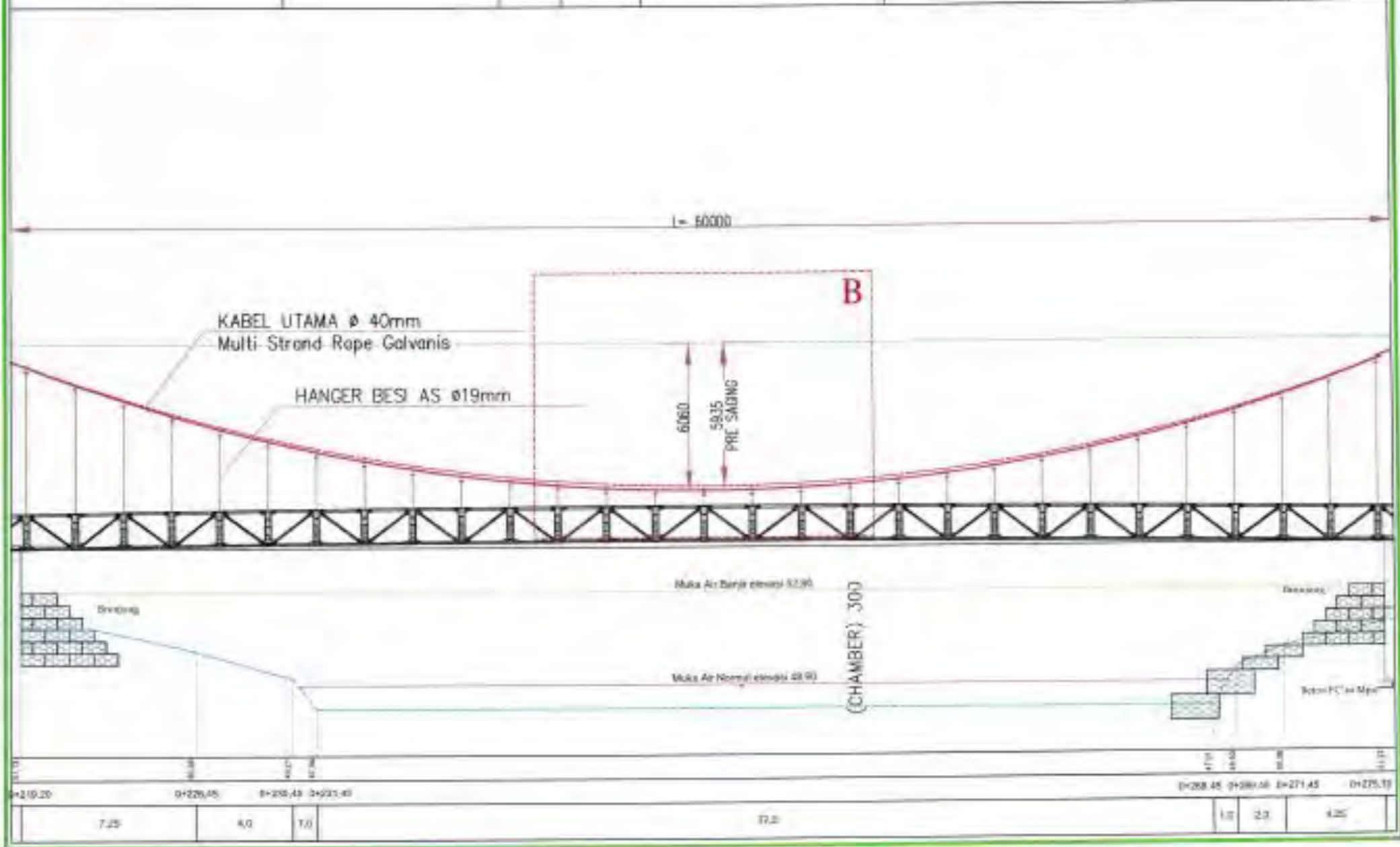
[Signature]
Eduka Rizki Mahes
 Manajer Pelaksanaan

Ditervalidasi Oleh:
 Pengguna Jasa
 Pejabat Inspeksi Konstruksi 4A
 Pejabat Satuan Kerja

[Signature]
Setiawan Haryandhara, ST
 SIP 13711225-2008017300

JUDUL GAMBAR
DETAIL B

Lembar No.	05
Skala	1:100
Tahun	2022





REPUBLIC INDONESIA
 DIREKTORAT JENDERAL BINA SARANA DAN PRASARANA
 KEMENTERIAN TRANSPORTASI DAN INFRASTRUKTUR

NAMA PAKET KERJA: PEMBANGUNAN JEMBATAN GANTENG
 BANJEN JAWA I
 KAB. SERANG BIDADAR

No. Rasi: _____
 Nama Rasi: _____
 Periode: Semester I, 2014

Dewan (Dah):
 Perencana Jasa
 PT. PUTRI SGRHA MANDIRI

Rully Rendi Marjan
 Manajer Pelaksanaan

Desain/Diketahui Oleh:
 Program Inst
 Pejabat Pembuat Komitmen (P2K)
 Proyek Simulasi Data

Dr. Nurul Hidayat, ST
 NIP.19711227.200811.2.001

KODE GAMBAR:

DETAIL C

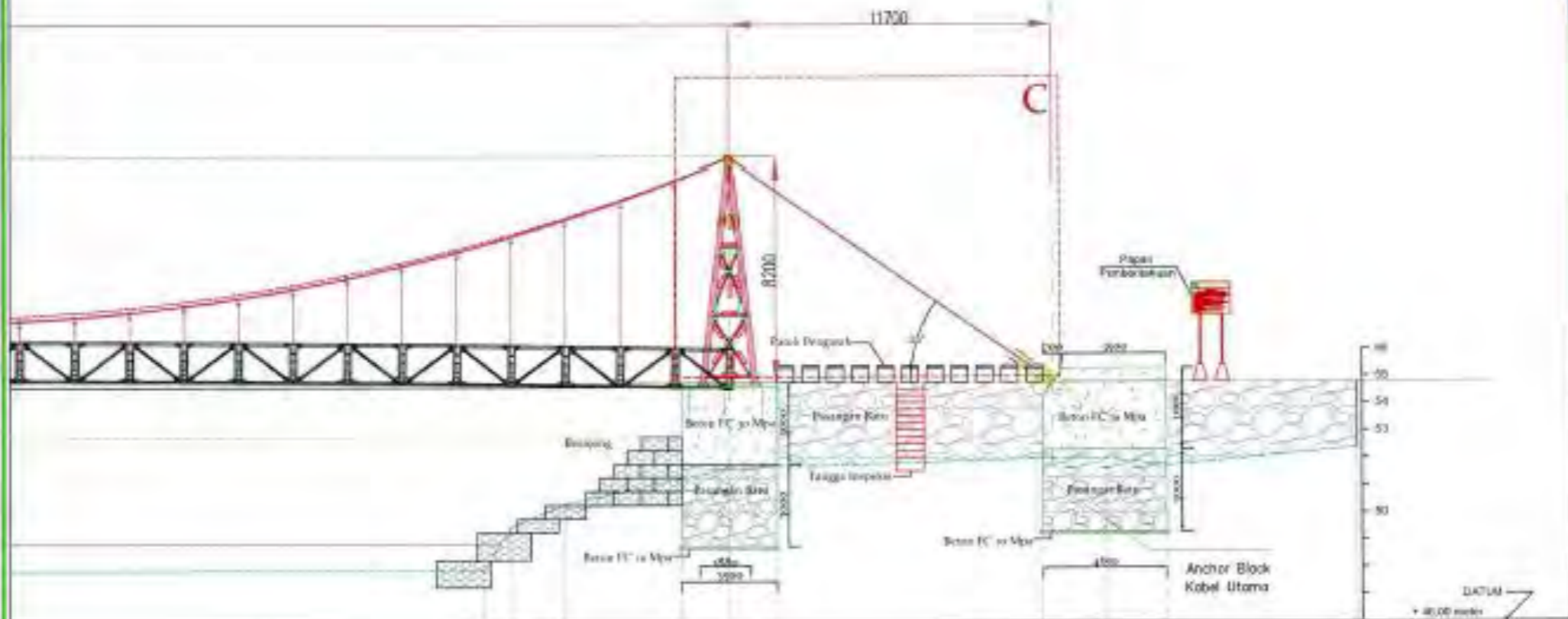
Lembar No: 04

Skala: 1:150

Tebal: 200

PL
1

CW
1



0+288.45	0+288.45	0+271.45	0+275.70	0+277.45	0+279.20	0+288.80	0+291.30	0+292.40	0+300
1.0	2.0	4.20	1.75	1.75	9.80	2.0	2.0	0.0	

DAFTAR
 + 80.00 meter
 SLEVAH BENTANG
 HEKTOMETER STONE
 0.00
 (METER HARIAN)