

## **PROJECT PLANNING PROYEK KONSTRUKSI JEMBATAN BANDAR NGALIM KEDIRI**

**Ramdana Gyanendra Bintang Ramadhan Susanto<sup>1</sup>, Diah Lydianingtias<sup>2</sup>, Indah Ria Riskiah<sup>3</sup>**

Mahasiswa Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan<sup>1</sup>, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang, Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang<sup>2</sup>, Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang<sup>3</sup>

Email: [ramdana88bintang@gmail.com](mailto:ramdana88bintang@gmail.com), [diahcipka@gmail.com](mailto:diahcipka@gmail.com)<sup>2</sup>, [email@address.com](mailto:email@address.com)

### **ABSTRAK**

Proyek pembangunan Jembatan Bandar Ngalim merupakan salah satu dari 37 proyek penggantian/duplikasi Jembatan Callender Hamilton di Pulau Jawa yang dikerjakan oleh PT Baja Titian Utama dengan total bentang jembatan 130,2 meter. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk merencanakan ulang proyek Jembatan Bandar Ngalim dengan durasi yang lebih cepat. Dalam perencanaannya ada tahapan yang harus dilakukan mulai dari struktur organisasi, *site layout*, *traffic management*, metode, penjadwalan, dan rencana biaya. Penyusunan strategi yang digunakan akan menunjang proses pembangunan sesuai dengan target waktu yang telah ditetapkan, namun tetap menjaga mutu pekerjaan. Dari hasil Kajian penyusunan perencanaan proyek diperoleh (1) struktur organisasi lini dan staff, (2) *site layout* dan *traffic management* yang efektif, (3) strategi dan metode pelaksanaan menggunakan transisi kerja dari hulu ke hilir, (4) keselamatan dan kesehatan kerja menggunakan HIRARC untuk analisa resiko, (5) waktu pelaksanaan proyek selama 537 hari, dan (6) anggaran pelaksanaan sebesar Rp66.719.188.611.

**Kata kunci:** perencanaan proyek, pembangunan jembatan, *callender hamilton*

### **ABSTRACT**

*The development project of the Bandar Ngalim Bridge is one of the 37 replacement/duplication projects of the Callender Hamilton Bridges on Java Island undertaken by PT Baja Titian Utama, with a total bridge span of 130.2 meters. The aim of this research to redesign the Bandar Ngalim Bridge project to achieve a faster completion time. The planning process includes stages such as organizational structure, site layout, traffic management, methods, scheduling, and cost planning. This project plan aims to achieve a quicker project duration while maintaining quality standards. According to the result of this project planning study obtained (1) using a functional type of organizational structure, (2) effective site layout and traffic management, (3) using conventional strategies means starting work from the bottom to the top, employing a method that involves increasing the number of heavy equipment, (4) quality plan, controlling based on the plan, inspection, and target that want to reach with the specification, (5) safety plan make a safety program to identify danger and control the risk, (6) the project implementation is carried out within 537 working days, and (7) the cost estimate is Rp66.719.188.611.*

**Keywords:** *project planning, bridge construction, callender hamilton*

### **1. PENDAHULUAN**

Kemajuan Indonesia dalam bidang konstruksi sudah berkembang sangat pesat. Hal tersebut membuat perusahaan konstruksi baik BUMN maupun Swasta saling bersaing untuk dapat melaksanakan proyek konstruksi. Efektifitas dan keefisienan kerja menjadi salah satu tolok ukur sebagai

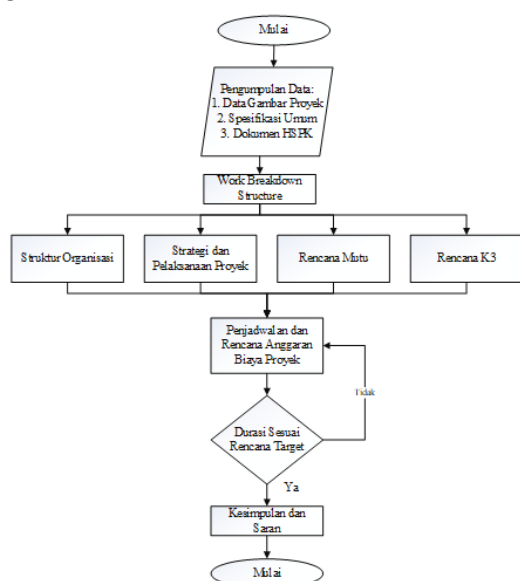
indikator kinerja yang memperhatikan dari segi waktu, biaya, mutu dan minimnya kecelakaan yang terjadi.

Proyek penggantian dan/atau duplikasi Jembatan Bandar Ngalim yang berlokasi di Kota Kediri. Proyek ini merupakan salah satu dari 37 jembatan pada proyek kegiatan penggantian dan/atau duplikasi Jembatan Callender Hamilton di pulau Jawa. Pada proyek Jembatan Bandar

Ngalim dilakukan perubahan lebar jembatan dan jenis girder dari *I girder* menjadi *steel box girder*.

Penyusunan strategi dan metode yang berakibat pada durasi pekerjaan dan besarnya biaya pengeluaran proyek mengakibatkan perlu dibuat alternatif metode pelaksanaan. Pada project planning ini penulis akan membuat strategi dan metode alternatif agar pelaksanaan waktu proyek dapat selesai lebih cepat dari kontrak awal 716 hari kalender menjadi 537 hari kalender atau 75% dari waktu kontrak rencana. Sehubungan dengan latar belakang tersebut diharapkan proses pembangunan proyek ini lebih cepat dirampungkan agar dapat dimanfaatkan oleh masyarakat dan Stakeholder pada daerah tersebut. Dalam skripsi ini mengambil tujuh topik atau rumusan masalah yaitu (1) penyusunan struktur organisasi, (2) perencanaan *site layout* dan *traffic management*, (3) perencanaan strategi dan metode, (4) penentuan rencana mutu, (5) penyusunan K3, (6) penentuan durasi pekerjaan, (7) rencana anggaran pelaksanaan pekerjaan. Oleh karena itu penulis tertarik untuk mengambil topik bahasan dengan judul “Project Planning Proyek Konstruksi Jembatan Bandar Ngalim Kediri”

## 2. METODE



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Penyusunan *Project Planning* suatu proyek konstruksi terlebih dahulu memerlukan data-data sebagai penunjang. Jenis data yang dibutuhkan adalah data primer dan data sekunder. Sehingga diharapkan hasil dari penyusunan project planning Pembangunan Jembatan Bandar Ngalim sesuai dan mampu menyelesaikan rencana percepatan durasi pekerjaan.

### Penyusunan Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan salah satu faktor penting dalam proses pencapaian dari tujuan proyek. Struktur Organisasi juga bertujuan untuk mengatur tanggung jawab, tugas, dan wewenang yang didistribusikan kedalam suatu organisasi, serta membantu memperlancar aliran informasi dan komunikasi antar sesama anggota organisasi.

### Penyusunan Site Layout dan Traffic Management

Dalam proyek konstruksi, perencanaan site layout merupakan hal yang krusial dalam memastikan efisiensi, produktivitas, dan keselamatan suatu pekerjaan proyek, oleh karena itu sebelum melakukan perencanaan alangkah baiknya sebagai kontraktor melakukan tinjauan lapangan langsung untuk memperoleh pemahaman dan pertimbangan yang menjadi dasar pengambilan keputusan di lapangan. Prinsip 3E, yaitu efektif, efisien, dan ekonomis harus menjadi pertimbangan utama dalam merencanakan tata letak dan pemasangan instalasi.

### Penyusunan Strategi dan Metode Pelaksanaan

Strategi dan metode pelaksanaan merupakan hal yang mutlak dibutuhkan pada pelaksanaan proyek konstruksi. Pembuatan strategi dan metode pelaksanaan dapat membantu pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Dalam penentuannya dibutuhkan data seperti *shop drawing*, Ketentuan Pengguna Jasa (KPJ), dan kondisi wilayah sekitar proyek.

### Penyusunan Rencana Mutu

Perencanaan mutu merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan proyek, untuk mencapai hal ini perlu dilakukan serangkaian langkah untuk mengawasi, memeriksa, dan menguji agar mutu bahan, metode pelaksanaan, dan hasil pekerjaan sesuai dengan standar teknis yang telah ditetapkan. Ini melibatkan kegiatan seperti pemantauan, inspeksi, dan pengujian untuk memastikan bahwa semua elemen proyek memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan.

### Penyusunan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)

Rencana Keselamatan, Keamanan, Kesehatan, dan Lingkungan (RK3L) adalah proses untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan risiko yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja dan kerusakan, termasuk kondisi bangunan proyek, peralatan, dan kesehatan para tenaga kerja

### Penyusunan Penjadwalan Proyek

Perencanaan penjadwalan proyek merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan proyek. Keterlambatan dalam pekerjaan akan mengakibatkan kerugian dari segi waktu dan biaya. Penjadwalan ini bertujuan untuk menetapkan jangka waktu dari setiap pekerjaan dengan memperhatikan faktor material, tenaga kerja, serta waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap pekerjaan.

### Penyusunan Rencana Anggaran Pelaksanaan

Rencana Anggaran Pelaksanaan dibuat untuk memperkirakan biaya yang akan dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan proyek konstruksi. Perencanaan anggaran untuk sebuah proyek meliputi biaya langsung, biaya tidak langsung, serta total keseluruhan biaya proyek. Hal yang diperlukan untuk menghitung rencana anggaran pelaksanaan yang pertama adalah volume pekerjaan dan koefisien alat maupun pekerja yang digunakan, hal ini merupakan faktor penting untuk menentukan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), untuk mendapatkan harga satuan pekerjaan maka diperlukan Harga Satuan Dasar (HSD) dari alat, material, dan upah pekerja lalu dikalikan dengan koefisien yang telah dihitung diawal

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

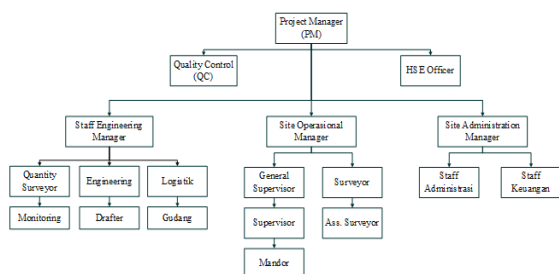
#### Deskripsi Proyek

Proyek penggantian dan/atau duplikasi Jembatan Bandar Ngalim yang berlokasi di Kota Kediri. Proyek ini merupakan salah satu dari 37 jembatan pada proyek kegiatan penggantian dan/atau duplikasi Jembatan Callender Hamilton di pulau Jawa. Pada proyek Jembatan Bandar Ngalim dilakukan perubahan lebar jembatan dan jenis girder dari *I girder* menjadi *steel box girder*.

Pembangunan Jembatan Bandar Ngalim ini memiliki lingkup pekerjaan yang akan direncanakan yaitu struktur bawah jembatan menggunakan pondasi *bored pile*, abutment, dan pier. Pekerjaan struktur atas jembatan menggunakan *Steel Box Girder*.

#### Struktur Organisasi

Struktur Organisasi juga bertujuan untuk mengatur tanggung jawab, tugas, dan wewenang yang didistribusikan kedalam suatu organisasi, serta membantu memperlancar aliran informasi dan komunikasi antar sesama anggota organisasi.



Gambar 2. Struktur Organisasi

Sumber : Hasil Perencanaan

Struktur Organisasi yang dipilih menggunakan tipe fungsional dikarenakan struktur organisasi dibuat berdasarkan fungsi dari setiap jabatan yang telah disesuaikan

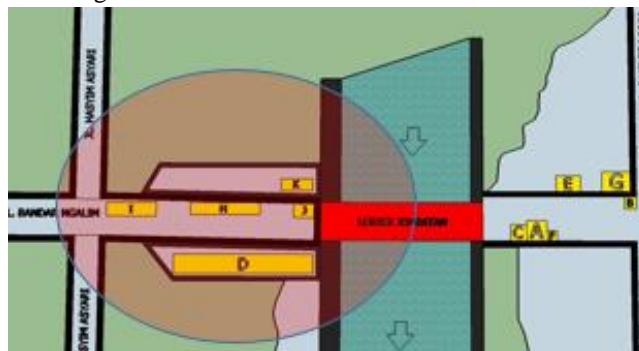
dengan ahlinya masing-masing, tipe fungsional juga sesuai dengan tujuan perencanaan yang akan mempercepat durasi. Struktur ini lebih kompleks dibandingkan dengan struktur organisasi sebelumnya yang menggunakan tipe matriks dikarenakan mencakup seluruh aspek yang terlibat dalam pekerjaan proyek Jembatan Bandar Ngalim.

#### Site Layout dan Traffic Management

##### Perencanaan Site Layout

Perencanaan tata letak lokasi dan pemasangan instalasi yang matang dapat mengoptimalkan penggunaan lahan dan mengurangi biaya, oleh karena itu sebelum melakukan perencanaan alangkah baiknya sebagai kontraktor melakukan tinjauan lapangan langsung untuk memperoleh pemahaman dan pertimbangan yang menjadi dasar pengambilan keputusan di lapangan. Prinsip 3E, yaitu efektif, efisien, dan ekonomis harus menjadi pertimbangan utama dalam merencanakan tata letak dan pemasangan instalasi.

Berikut penyusunan site layout pada loka Proyek Pembangunan Jembatan



Gambar 3. Site Layout

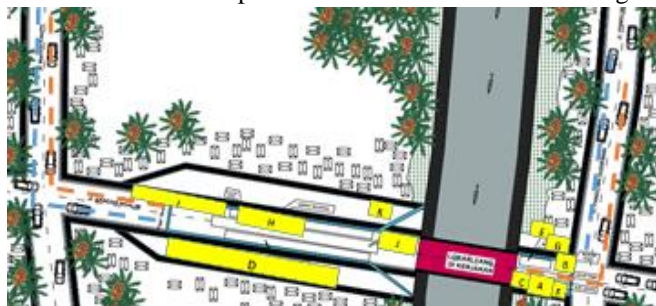
Sumber : Hasil Analisis

Dari 2 alternatif yang telah disusun dan 1 alternatif dari kontraktor didapatkan Diagram Hubungan nilai hitungan *safety index* (SI) dan *travelling distance* (TD) yang efektif, efisien dan ekonomis dan yang telah memenuhi prinsip 3E (Efektif, Efisien dan Ekonomis) adalah perhitungan Site Layout alternatif 1. Hal ini dikarenakan dari gambar diagram perbandingan *safety index* (SI) dan *travelling distance* (TD) yang memiliki hasil akhir nilai terkecil adalah alternatif 1.

#### Traffic Management

Proses mobilisasi material, peralatan, dan tenaga kerja untuk proyek pembangunan jembatan akan dilakukan melalui jalur darat yang telah ditetapkan. Transportasi ini akan melibatkan pengangkutan berbagai komponen konstruksi, seperti balok beton, besi, dan alat berat, yang diperlukan untuk pembangunan struktur jembatan. Selain itu, peralatan teknis seperti alat pemotong besi dan mixer beton

juga akan disiapkan dan diangkut ke lokasi proyek. Pemilihan rute transportasi darat akan dilakukan dengan



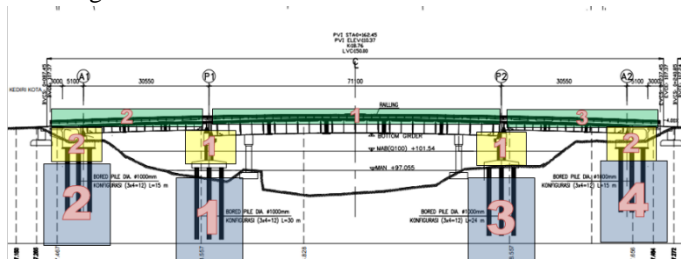
Gambar 4. Site Traffic Management

Sumber : Hasil Analisis

Mobilisasi alat berat dan truk pengangkut dari Kecamatan Gampangrejo menuju lokasi proyek melewati jalan provinsi Kota Kediri lalu menuju jalan lokal Kecamatan Mojoroto. Untuk akses keluar masuk di lokasi proyek dapat dilewatkan pintu timur dan barat, tetapi untuk tahap awal proyek semua alat berat masuk melalui pintu barat, jalur proyek dapat dilalui dua alat berat secara bersamaan atau berpapasan. Untuk mengurangi resiko kecelakaan, ditempatkan penjaga untuk mengawasi kondisi jalan akses keluar masuk di lokasi proyek.

**Strategi dan Metode Pelaksanaan**

Pelaksanaan pembangunan Jembatan Bandar Ngali, memiliki strategi agar dapat mencapai mutu, biaya, dan waktu yang optimal. Pembangunan jembatan ini menggunakan strategi konvensional dalam pengerjaannya, dimana konstruksi jembatan akan dibangun mulai dari pekerjaan struktur bawah, struktur atas, hingga pekerjaan finishing.



Gambar 5. Strategi Pelaksanaan Jembatan Bandar Ngalim

Sumber : Hasil Perencanaan

Strategi pelaksanaan yang diterapkan melibatkan penggunaan pondasi tiang pancang dengan metode pengeboran menggunakan *bored drilling machine*. Proses pengecoran pondasi *bored pile* ini akan dilakukan pada pier 1 (P1) dengan total 12 titik, kemudian dilanjutkan dengan pengeboran pada abutment 1 (A1) sebanyak 12 titik, pier 2 (P2) sebanyak 12 titik, dan akhirnya pada abutment 2 (A2) sebanyak 12 titik.

cermat untuk memastikan kelancaran dan keamanan selama proses mobilisasi tersebut.

Strategi pemasangan girder pada jembatan dilakukan dengan metode erection dengan menggunakan alat berat crane. Erection girder dilakukan pertama pada girder P1 dan P2 dengan panjang bentang 70 m. Berikutnya erection dilakukan pada A1-P1, dan berikutnya A2-P2 dengan masing-masing bentangnya 30 m.

**Perencanaan Mutu (Quality Plan)**

Perencanaan mutu merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan proyek, untuk mencapai hal ini perlu dilakukan serangkaian langkah untuk mengawasi, memeriksa, dan menguji agar mutu bahan, metode pelaksanaan, dan hasil pekerjaan sesuai dengan standar teknis yang telah ditetapkan. Ini melibatkan kegiatan seperti pemantauan, inspeksi, dan pengujian untuk memastikan bahwa semua elemen proyek memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan.

Tabel 1. Plan Do Check Action

Pekerjaan Tiang Pancang			
Plan	Do	Check	Action
Sebelum memulai proses pemancangan, pengukuran harus dilakukan dengan hati-hati dan teliti sesuai dengan gambar rencana. Hal ini bertujuan untuk memastikan keakuratan posisi bangunan dan lokasi tiang pancang di setiap area.	Kontraktor harus melakukan pengukuran menggunakan alat theodolite untuk menetapkan lokasi tempat meletakkan tiang pancang.	Melakukan pengukuran koordinat bertujuan untuk memverifikasi bahwa letak pusat atau as tiang pancang berada sesuai dengan posisi yang telah direncanakan.	Jika posisi tiang pancang tidak sesuai dengan rencana, maka harus dipindahkan ke titik yang sesuai dengan perencanaan pemancangan.

Sumber : Hasil Perencanaan

**Rencana Penyusunan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)**

Rencana Keselamatan, Keamanan, Kesehatan, dan Lingkungan (RK3L) adalah proses untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan risiko yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja dan kerusakan, termasuk kondisi bangunan proyek, peralatan, dan kesehatan para tenaga kerja. Dalam pelaksanaan K3L perlu disusunnya dokumen rencana keselamatan konstruksi yang merupakan penerapan sistem manajemen keselamatan konstruksi di

lingkungan kerja yang dibuat berdasarkan lingkup pekerjaan dan kondisi di lapangan.

Dalam pengidentifikasian bahaya dan pengendalian resiko hal yang harus diperhatikan adalah kegiatan yang ada pada *Work Breakdown Structure* (WBS) yang dari tiap-tiap kegiatannya diidentifikasi terhadap resiko yang mungkin terjadi dengan penilaian sesuai dengan kriteria resiko yang mungkin terjadi. Dari data tersebut baru penilaian terhadap seberapa besar resiko yang mungkin terjadi akan dikendalikan sehingga dapat meminimalisir resiko yang ada.

Setelah mengetahui Tingkat Risiko (TR) dari suatu kegiatan pekerjaan, langkah selanjutnya adalah merencanakan solusi untuk mengatasinya. Pencegahan akan dilakukan terhadap risiko yang telah diprediksi, dengan harapan mengurangi Tingkat Risiko (TR) hingga mencapai tingkat yang minimal atau bahkan tidak ada risiko sama sekali.

Tabel 2. Tingkat Resiko dan Keparahan

Tingkat Resiko K3 Konstruksi	Keparahan (Akibat)				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

Sumber : Permen no 10 tahun 2021

### Rencana Penjadwalan Proyek

Perencanaan penjadwalan proyek merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan proyek. Keterlambatan dalam pekerjaan akan mengakibatkan kerugian dari segi waktu dan biaya. Penjadwalan ini bertujuan untuk menetapkan jangka waktu dari setiap pekerjaan dengan memperhatikan faktor material, tenaga kerja, serta waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap pekerjaan. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi penjadwalan memuat durasi, bobot, produktivitas, dan ketergantungan dari masing-masing pekerjaan, hal ini untuk memastikan proyek dapat selesai sesuai durasi kontrak tanpa mengabaikan aspek biaya, mutu, dan K3.

Dalam proses penjadwalan menggunakan aplikasi *Microsoft Project* di dapat beberapa pekerjaan yang tergolong berada di jalur kritis. Pekerjaan ini harus lebih diperhatikan dan dipantau secara benar agar tidak tertunda atau molor, apabila pekerjaan yang berada di jalur kritis ini tidak sesuai dengan durasi rencana, maka dipastikan

seluruh pekerjaan proyek akan tertunda dan durasi penyelesaian proyek akan overtime dari durasi kontrak. Dalam penulisan skripsi *Project Planning* Jembatan Bandar Ngalim pelaksanaan pekerjaan dimulai pada hari Senin sampai dengan hari Sabtu dengan rincian waktu pekerjaan mulai pukul 08.00 WIB s/d 16.00 WIB dengan waktu istirahat pada pukul 12.00 WIB s/d 13.00 WIB.

### Perhitungan Anggaran Biaya Pelaksanaan

Hal yang diperlukan untuk menghitung rencana anggaran pelaksanaan yang pertama adalah volume pekerjaan dan koefisien alat maupun pekerja yang digunakan, hal ini merupakan faktor penting untuk menentukan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), untuk mendapatkan harga satuan pekerjaan maka diperlukan Harga Satuan Dasar (HSD) dari alat, material, dan upah pekerja lalu dikalikan dengan koefisien yang telah dihitung diawal. Untuk total biaya pelaksanaan yang telah diuraikan per tiap item pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3.

NO	URAIAN	JUMLAH
A	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp737.593.114
B	PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH	Rp20.877.732.561
C	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS	Rp36.594.324.270
D	PEKERJAAN OPRIT	Rp1.386.592.977
E	PEKERJAAN PERKERASAN	Rp192.655.592
F	PEKERJAAN PERLENGKAPAN	Rp50.043.081
G	MANAJERIAL	Rp6.749.071.210
<b>TOTAL</b>		<b>Rp66.588.012.805</b>

Sumber : Hasil Perhitungan

### Kurva S

Kurva S adalah diagram grafik yang menunjukkan sebuah hubungan antara nilai kumulatif progress pekerjaan atau kumulatif biaya atau presentase penyelesaian pekerjaan terhadap durasi pekerjaan proyek. Garis kurva diperoleh dari hasil progress kerja kumulatif pada sumbu vertikal dan dibandingkan dengan bobot setiap pekerjaan yang diperoleh dari hasil bagi biaya per pekerjaan dengan hasil total biaya. Dengan demikian, Kurva S menggambarkan kemajuan volume pekerjaan yang telah diselesaikan selama berlangsungnya proyek atau bagian dari proyek tersebut.

Berikut contoh perhitungan bobot pekerjaan pada pekerjaan Galian Biasa

$$\text{Bobot pekerjaan galian} = a/b \times 100\%$$



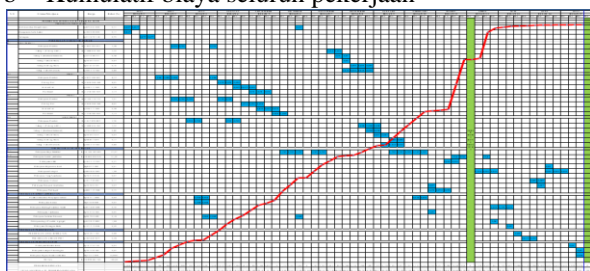
$$= 8.237.751,34/50.118.191.228$$

$$= 0,015$$

Keterangan :

a = Biaya pekerjaan galian

b = Kumulatif biaya seluruh pekerjaan



Gambar 6. Kurva S Jembatan Bandar Ngalim

#### 4. KESIMPULAN

Dalam penyusunan skripsi dengan judul Project Planning Pembangunan Jembatan Ngujung 1 Kabupaten Tulungagung, dapat disimpulkan dari beberapa hal yang bisa membawa proyek tepat sasaran yakni tepat waktu dan tepat biaya dalam pelaksanaannya

1. Struktur organisasi pada proyek ini menggunakan tipe fungsional karena lebih efektif, efisien, dan sesuai dengan tujuan perencanaan ini yaitu percepatan durasi.
2. Perhitungan *Site Layout* dilakukan dengan mempertimbangkan dua alternatif baru dan *site layout* kondisi existing, dalam perencanaannya diperoleh alternatif 1 yang paling efektif dan efisien, dikarenakan memiliki nilai Travel Distance (TD) sebesar 5860, dengan penurunan sebesar 10% dibandingkan dengan kondisi existing. Sementara itu nilai dari *Safety Index* (SI) alternatif 1 juga memiliki

nilai paling rendah, yaitu sebesar 168 dengan penurunan sebesar 30% dari kondisi existing. Untuk perencanaan *Traffic Manegement* menggunakan satu alternatif dengan memperkirakan jalur masuk kendaraan alat berat dari sisi barat dan timur jembatan.

3. Strategi pelaksanaan menggunakan metode konvensional, dimana pekerjaan dimulai dari struktur bawah, struktur atas, perkerasan hingga finishing jembatan. Metode pengerjaan yang berbeda dengan proyek yaitu pada pekerjaan *Erection girder* dan pekerjaan struktur bawah.
4. Pengendalian mutu pekerjaan dirancang berdasarkan *Standar Operating Procedure* (SOP) yang telah ditentukan. Setiap item pekerjaan mengacu pada spesifikasi teknis dan target kualitas yang ditetapkan. Setiap proses pekerjaan juga dilakukan pengawasan guna menjaga kualitas mutu agar tetap berada pada rencana.
5. Penerapan K3 memiliki target *zero accident*, guna mencapai target ini, seluruh pihak yang terlibat dalam proyek wajib mengikuti *safety plan* yang telah dibuat, seperti menggunakan APD secara lengkap serta mematuhi rambu dan aturan tertulis yang terdapat di proyek.
6. Durasi yang didapat dari perhitungan perencanaan ini adalah selama **536 hari** kalender dengan network planning dan **77 minggu** menggunakan Kurva S, dengan masa kerja 7 hari dalam seminggu dan 8 jam kerja dalam satu hari.
7. Rencana Anggaran Pelaksanaan yang dibutuhkan untuk proyek Jembatan Bandar Ngalim Kediri adalah sebesar **Rp66.719.188.611**.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pangestu, N. F., Zahra, A. F. A., & Sutrisno, S. (2021). Penerapan Metode Critical Parth Method (CPM) dalam Proyek Pembangunan Jembatan Alun-Alun Kota Kuningan.
- [2] Ahmad Kholil. 2012. Alat Berat. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset
- [3] Jawat, IW, "Metode Pelaksanaan Konstruksi *Revetment*". Paduraksa, 2017.
- [4] Rostiyanti, SF, "Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi". Jakarta; Rineka Cipta, 2008.
- [5] Wulfram I. Ervianto, *Teori-Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi, 2005.
- [6] Diah Lydianingtias, Suhariyanto. 2018. Alat Berat. Malang: Polinema Press.