

PROJECT PLANNING PROYEK PEMBANGUNAN JALAN LINTAS SELATAN LOT 1B BRUMBUN – P. SINE KABUPATEN TULUNGAGUNG

Diyah Retno Nawangsari¹, Moch Khamim²

Mahasiswa Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang²

diyahretnonawangsari@gmail.com¹, chamim@polinema.ac.id²

ABSTRAK

Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan LOT 1B Brumbun – P. Sine Kabupaten Tulungagung merupakan upaya pemerintah untuk meningkatkan konektivitas wilayah sekaligus mendukung perkembangan ekonomi dan pariwisata di daerah pesisir. Proyek ini meliputi pembangunan jalan sepanjang 3.872 km serta dua jembatan beton tipe PCI Girder dengan bentang masing – masing 82.621 m di STA 13+175 dan 85.700 m di STA 14+700. Penelitian ini bertujuan untuk merancang perencanaan proyek yang efektif dan efisien untuk mengatasi kendala di lapangan, seperti medan sulit yang membatasi akses alat berat, keterbatasan material, dan risiko keterlambatan pelaksanaan. Metode perencanaan mencakup penyusunan struktur organisasi, *Work Breakdown Structure* (WBS) serta rencana K3L dengan pendekatan Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Pengendalian Risiko (IBPRP). Data yang digunakan berasal dari gambar teknis, dokumen Rencana Kerja dan Syarat – Syarat (RKS), serta Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) PUPR Kabupaten Tulungagung Tahun 2024. Estimasi biaya disusun menggunakan *Microsoft Excel 2021*, sementara penjadwalan proyek dilakukan dengan *Microsoft Project 2021* menggunakan metode *Precedence Diagram Method* (PDM) dan *Gantt Chart*. Hasil penelitian berupa rencana pelaksanaan proyek yang terbagi menjadi dua zona kerja, estimasi anggaran biaya sebesar Rp103,835,275,097.90 jadwal pelaksanaan proyek selama 662,5 hari kalender, serta kurva S sebagai alat untuk monitoring dan evaluasi kemajuan progres proyek. perencanaan ini diharapkan menjadi pedoman pelaksanaan agar proyek dapat selesai tepat waktu, sesuai mutu, dan efisien biayanya.

Kata kunci: Project Planning, Jalan Lintas Selatan, Metode Pelaksanaan, Estimasi, Anggaran Biaya, IBPRP

ABSTRACT

The Southern Cross Country Road Construction Project LOT 1B Brumbun – P. Sine, Tulungagung Regency is the government's effort to improve regional connectivity while supporting economic and tourism development in coastal areas. The project includes the construction of a 3.872 km road and two PCI Girder concrete bridges with spans of 82.621 m at STA 13+175 and 85.700 m at STA 14+700. This study aims to design an effective and efficient project plan to address on site challenges, such as difficult terrain limiting heavy equipment access, material shortages, and the risk of project delays. The planning methods include establishing an organizational structure, a Work Breakdown Structure (WBS), and a Health, Safety, and Environment (HSE) plan using the Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRACH) approach. The data used were obtained from technical drawings, Work Plan and Specifications (RKS) documents, and the Unit Price Analysis of Construction Work (AHSP) by the Public Works and Housing Department of Tulungagung Regency for the year 2024. Cost estimate were prepared using Microsoft Excel 2021, while project scheduling was conducted using Microsoft Project 2021 with the Precedence Diagram Method (PDM) and Gantt Chart. The results include a project implementation plan divided into two work zones, a cost budget estimate is IDR 103,835,275,097.90, a project schedule spanning 662.5 calendar days, and an S curve as a tool for monitoring and evaluation to ensure the project is completed on time, meets quality standards, and is cost efficient.

Keywords: Project planning, Southern Cross Road, Implementation Method, Estimation Budget, HIRACH

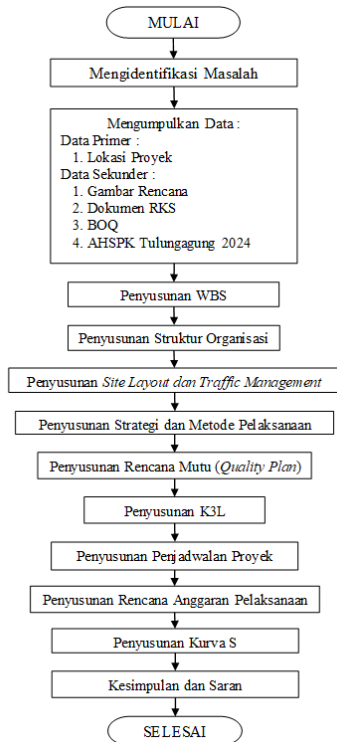
1. PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur jalan dan jembatan menjadi prioritas pemerintah Indonesia untuk meningkatkan konektivitas dan pertumbuhan ekonomi, termasuk di sektor pariwisata, perikanan, dan industri. Kabupaten Tulungagung, yang memiliki potensi besar di sektor pariwisata dan perikanan,

menghadapi kendala akses transportasi yang kurang memadai. Pembangunan Jalan Lintas Selatan, khususnya LOT 1B Brumbun – Pantai Sine, diharapkan mampu mempercepat waktu tempuh, membuka akses ekonomi pesisir, dan meningkatkan distribusi hasil laut masyarakat. Namun, proyek ini menghadapi tantangan seperti medan sulit, keterbatasan

material, dan risiko keterlambatan. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan proyek yang efisien dan tepat untuk memastikan pelaksanaan proyek berjalan sesuai target waktu, mutu, dan biaya. Penelitian ini dilakukan untuk menyusun rencana proyek yang mampu mengantisipasi risiko teknis dan lingkungan secara optimal.

2. METODE



Gambar 1 Flow Chart Langkah Pengerjaan Skripsi

Perencanaan proyek adalah proses manajemen yang melibatkan penyusunan dokumen penting untuk mendukung pelaksanaan dan kesuksesan proyek konstruksi. Dokumen ini mencakup pendefinisian, persiapan, penggabungan, dan koordinasi rencana tambahan. Tahapan utama dalam perencanaan meliputi:

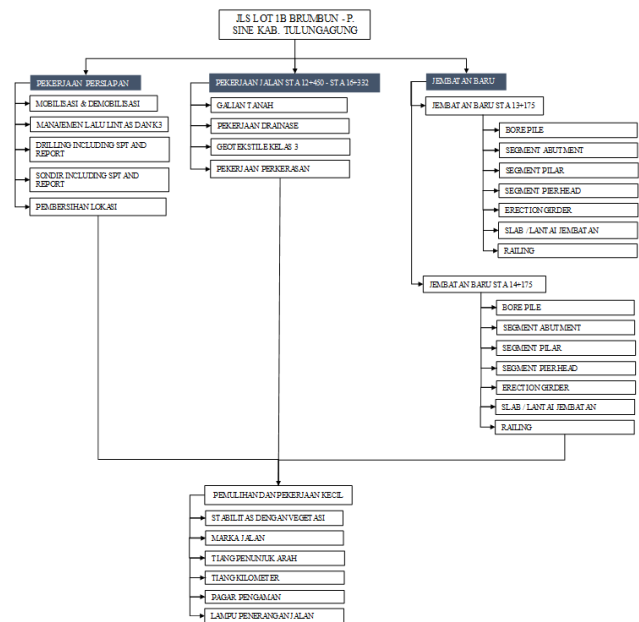
1. Penyusunan Work Breakdown Structure (WBS).
2. Pembentukan Struktur Organisasi.
3. Perancangan Site Layout dan manajemen lalu lintas.
4. Penentuan strategi dan metode pelaksanaan.
5. Penyusunan rencana mutu.
6. Penyusunan RK3L.
7. Penjadwalan.
8. Penyusunan Rencana Anggaran Pelaksanaan.

Awalnya, data seperti gambar DED, RKS, dan analisis harga satuan dikumpulkan. Setiap pekerjaan diidentifikasi dan disusun dalam WBS, struktur organisasi dibuat sesuai kebutuhan lapangan, dan site layout direncanakan berdasarkan jarak tempuh dan aspek keselamatan. Strategi pelaksanaan dipilih sesuai kondisi lapangan agar proyek berjalan efektif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Work Breakdown Structure

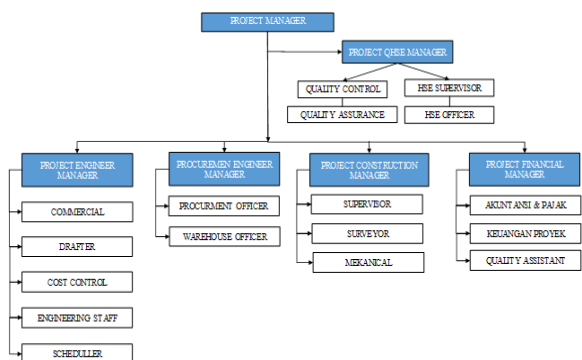
Berikut ini merupakan *Work Breakdown Structure* (WBS) untuk Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan LOT 1B Brumbun - P. Sine di Kabupaten Tulungagung.



Gambar 2 Work Breakdown Structure Proyek JLS LOT 1B

b. Struktur Organisasi

Struktur organisasi proyek berperan dalam mengatur dan mengoordinasikan sumber daya seperti tenaga kerja, peralatan, dan material agar pelaksanaan pekerjaan berjalan efektif. Struktur ini juga menetapkan wewenang dan tanggung jawab setiap anggota tim untuk memastikan pencapaian tujuan proyek. Berikut adalah struktur organisasi pada Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan LOT 1B Brumbun – P. Sine Kabupaten Tulungagung:



Gambar 3 Struktur Organisasi Proyek Pembangunan JLS LOT 1B

Brumbun - P. Sine

c. Site Layout

Perencanaan *site layout* harus mempertimbangkan aspek penting untuk menjamin efisiensi dan efektivitas pelaksanaan proyek konstruksi. Site layout bersifat sementara dan berfungsi mendukung kegiatan konstruksi dari awal hingga selesai, sehingga penempatan fasilitas harus sesuai dengan kebutuhan proyek dan kondisi di lapangan. Berikut merupakan *site layout*

Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan LOT 1B Brumbun – P. Sine, Kabupaten Tulungagung :



KODE	FASILITAS
A	Pos Satpam
B	Tempat Parkir Mobil
C	Gudang Quality Control
D	Ruang K3
E	Ruang Kantor
F	Ruang Rapat
G	Mes Staff Kantor
H	Parkir Kendaraan
I	Mushola dan Kamar Mandi
J	Gudang
K	Ruang Konsultan
L	Tempat Fabrikasi Besi



Gambar 4 Site Layout Proyek JLS

d. Traffic Management

Traffic management merupakan aspek penting dalam suatu proyek yang mengatur jalur mobilisasi pekerja dan masyarakat di sekitar area kerja. Pada Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan LOT 1B Brumbun – P. Sine Kabupaten Tulungagung, di sekitar area kerja.

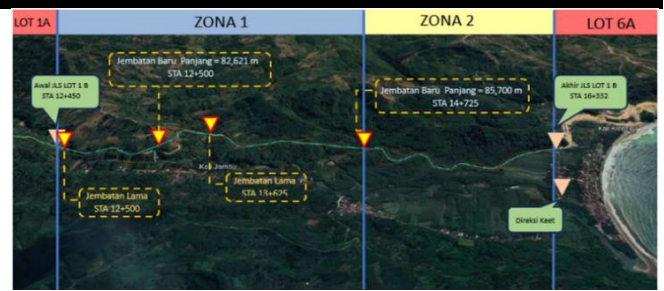


Gambar 5 Traffic Management Jalan Akses Menuju Lokasi Proyek

e. Strategi Pelaksanaan

Dalam pelaksanaan pembangunan proyek ini terbagi menjadi dua zona yang dikerjakan secara bersamaan. Dengan penamaan zona satu yang menuju arah P. Sine dan zona dua menuju arah Brumbun. Pembagian zona tersebut bertujuan untuk mengoptimalkan keselamatan pekerja, produktivitas pekerjaan, material dan bahan supaya lebih efektif dan efisien. Adapun pembagian lingkup pekerjaan di setiap zona sebagai berikut:

- Zona 1 :
 - Pekerjaan jalan STA 12+450 – 14+725.
 - Pekerjaan jembatan baru di STA 13+175.
- Zona 2 :
 - Pekerjaan jalan STA 14+725 – 16+332.
 - Pekerjaan jembatan baru di STA 14+72.



Gambar 6 Ilustrasi Pembagian Zona Kerja

f. Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan proyek konstruksi merupakan cara teknis yang sistematis untuk menyelesaikan pekerjaan dari awal hingga akhir proyek, mencakup tahapan utama dan rincian kerja. Berikut merupakan metode pelaksanaan pada Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan LOT 1B Brumbun – P. Sine Kabupaten Tulungagung :

- Pekerjaan Persiapan
 - Mobilisasi dan demobilisasi
 - Drilling including SPT and Report
 - Sondir test including report
 - Manajemen lalu lintas dan K3
- Pekerjaan Drainase
 - Saluran V – ditch
 - Saluran U – ditch
 - Saluran box culvert
- Pekerjaan Tanah
 - Galian tanah biasa
 - Galian batu
 - Galian batu lunak
 - Galian timbunan
 - Subgrade preparation
- Pekerjaan Struktur Bawah Jembatan
 - Borepile
 - Pilecap
 - Kolom
 - Pierhead
 - Abutment
- Pekerjaan Struktur Atas Jembatan
 - Pekerjaan erection girder jembatan
 - Pekerjaan deck slab jembatan
 - Railing
- Pekerjaan perkerasan Jalan
 - Lapis fondasi agregat base class A
 - Penghamparan aspal (perkerasan lentur)
 - Penghamparan lapisan pengikat aspal

g. Rencana Mutu

Perencanaan mutu merupakan penyusunan metode pengendalian mutu yang telah disepakati Bersama. Rencana mutu merupakan rangkuman isi dari Rencana Spesifikasi Teknis (RKS) secara singkat dan menggunakan Bahasa sederhana agar mudah dipahami oleh pelaksana dan pekerja. Selain itu *Inspection and Test Plan* (ITP) merupakan suatu proses pengawasan dan pengujian kualitas pekerjaan konstruksi yang berfungsi sebagai panduan untuk memastikan mutu sesuai standar. ITP biasanya terbagi menjadi 3 tahap, yaitu tahap pemeriksaan material, proses

pengerjaan, dan pengecekan akhir, guna menjamin pekerjaan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.

Tabel 1. Pemeriksaan Material

NO	MATERIAL	KRITERIA PENERIMAAN	CARA PEMERIKSAAN	ALAT YANG DIGUNAKAN	FREKUENSI	TOLERANSI	PENANGGUNG JAWAB
1	Borrow Material	a. Klasifikasi tanah : A-7-6 Nilai Aktif >1,25 Nilai CBR Rendaman >6%	a. Dites	a. Tes Laboratorium	a. Setiap 10.000 m3	a. Sesuai hasil test lab	QA/QC , Logistik
		b. Volume diatas truk sesuai surat jalan	b. Diukur	b. Meteran	b. Setiap kedatangan material		
2	LPA	a. Pengujian di laboratorium Saringan 9.5 mm (1.0 in) 100% Saringan 4.75 mm (No 4) 85% - 100% Saringan 2.36 mm (No 8) 80% - 100% Saringan 0.600 mm (No 30) 0% - 30% Saringan 0.075 mm (No 200) 0%-5%	a. Hasil pemeriksaan di laboratorium	a. Ayakan	a. Sebelum material didatangkan	a. Tidak ada toleransi	QA/QC , Logistik
		b. Volume diatas truk sesuai surat jalan	b. Diukur	b. Meteran	b. Setiap kedatangan material	a. Tidak ada toleransi	

Tabel 2. Rencana Pengujian (In Proses)

NO	JENIS PEKERJAAN	KRITERIA PENERIMAAN	CARA PEMERIKSAAN	ALAT YANG DIGUNAKAN	FREKUENSI	TOLERANSI	PENANGGUNG JAWAB
1	Bored Pile	Elevasi bored pile sesuai dengan rencana design	Diukur di lapangan	Meteran	Setiap selesai pengeboran	Tidak ada toleransi	Supervisor
			Melihat monitor pada alat bored pile	Monitor pada alat boredpile			QA/QC
2	Borrow Material	Hamparan/Layer per 20 cm	Setiap layer hamparan borrow dilakukan tes sandcone	Peralatan sandcone test dan CBR test	Setiap layer penghamparan	± 1 cm	QC
		Sandcone test 95%					
		Dibawah elevasi subgrade 100%					
3	LPA	Selisih kadar air optimum 3% - 1%	Diukur	Waterpass	Setiap layer	± 1 cm	QA/QC, Logistik
		Hamparan per 20 cm					
		Test kepadatan lapangan 100%					
		Kadar air optimum 3% - 1%					
		Volume diatas truk sesuai surat	Diukur	Meteran	Setiap layer		

Tabel 3. Rencana Pengujian (In Proses)

NO	JENIS PEKERJAAN	KRITERIA PENERIMAAN	CARA PEMERIKSAAN	ALAT YANG DIGUNAKAN	FREKUENSI	TOLERANSI	PENANGGUNG JAWAB
1	Bored Pile	Daya dukung borepile sesuai dengan rencana design	PDA Test	Alat PDA Test	1 Titik dalam 1 group borepile	BTA (%) Penilaian 100% tidak ada kerusakan 80 - 99% kerusakan ringan 60-79% kerusakan serius <60% patah	QA/QC
		Elevasi borepile sesuai dengan design	PIT Test	Alat PIT Test	3 Titik dalam 1 group borepile	Tidak ada	QS/Surveyor
2	Borrow Material	Kepadatan material sesuai spesifikasi	Uji proofroling	DT 20 T	Per layer timbunan	Tidak ada bekas ban >1 cm	QA/QC
		Elevasi timbunan sesuai rencana	Diukur	Waterpass	Per layer timbunan	± 1 cm	QS/Surveyor
3	Granular Back Fill	Kepadatan material sesuai spesifikasi	Uji proofroling	DT 20 T	Per layer timbunan	Tidak ada bekas ban >1 cm	QA/QC
		Elevasi timbunan sesuai rencana	Diukur	Waterpass	Per layer timbunan	± 1 cm	QS/Surveyor
4	LPA	Kepadatan material sesuai spesifikasi	Uji proofroling	DT 20 T	Per layer timbunan	Tidak ada bekas ban >1 cm	QA/QC
		Elevasi timbunan sesuai rencana	Diukur	Waterpass	Per layer timbunan	± 5 mm	QS/Surveyor
5	Pembesian	a. Bentuk sesuai gambar ikatan kawat beton kuat	a. Visual	a. Visual	a. Setiap Struktur	a. Tidak ada toleransi	QA/QC, Supervisor
		b. Dimensi sesuai gambar kerja	b. Diukur visual	b. Meteran, Jangka sorong, Shop Drawing		b. Toleransi :	
6	Bekisting	a. Konstruksi kuat, lurus dan bentuk sesuai gambar kerja	a. Visual diukur	a. Gambar Shop Drawing, Meteran	a. Setiap Struktur	a. ± 5 mm	QA/QC, Supervisor
7	Pengecoran Beton Readymix	a. Dimensi sesuai dengan gambar	a. Diukur	a. Meteran, Alat ukur	a. Setiap pengecoran	a. 3- 10 mm	QA/QC, Supervisor, Surveyor

NO	JENIS PEKERJAAN	KRITERIA PENERIMAAN (Panjang, Lebar, Tebal)	CARA PEMERIKSAAN	ALAT YANG DIGUNAKAN	FREKUENSI	TOLERANSI	PENANGGUNG JAWAB
		b. Permukaan beton rata dan tidak keropos	b. Visual	b. Visual	b. Setiap pengecoran	b. Tidak ada toleransi	
		c. Lolos uji kuat tekan	c. Diuji	c. Alat Test Kuat Tekan Beton	c. Semua sampel (U-3, 2 buah; U-7, 2 buah; U-28, 2 buah)	c. Tidak ada toleransi	

h. Rencana Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (RK3L)

Mengidentifikasi potensi bahaya merupakan langkah awal untuk mengetahui kemungkinan terjadinya kecelakaan atau penyakit di tempat kerja Selain itu, penilaian risiko dinilai dengan mengukur seberapa sering dan seberapa parah dampaknya akan terjadi dengan mempertimbangkan frekuensi kejadian dan tingkat keparahannya dengan menggunakan metode IBPRP.

Tabel 4. Matriks Risiko Tingkat Kemungkinan dan Keparahan

Matriks Risiko		Keparahan				
		1	2	3	4	5
Kemungkinan	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

Kemungkinan	Keparahan
5 : Sangat mungkin terjadi	1 : Tingkat keparahan 1
4 : Besar kemungkinan terjadi	2 : Tingkat keparahan 2
3 : Mungkin terjadi	3 : Tingkat keparahan 3
2 : Kecil kemungkinan	4 : Tingkat keparahan 4
1 : Hampir tidak mungkin/jarang terjadi	5 : Tingkat keparahan 5

Tabel 5. Identifikasi Bahaya Penilaian Resiko dan Pengendalian Bahaya

No	URAIAN KEGIATAN	Kondisi	Potensi Risiko Bahaya				Dapat Dihindari	Pengendalian Risiko Bahaya		Revisi Peraturan	Sesuai Pengendalian				
			Potensi Risiko Bahaya	Tingkat Kemungkinan	Keparahan	Tingkat Risiko		Pengendalian Yang Diperlukan	Tingkat Kemungkinan		Keparahan	Tingkat Risiko	Dapat Dihindari		
A	Pekerjaan Perawatan														
B	Pekerjaan Jalan STA 12+450 - STA 16+302														
1	Pembersihan Lahan	Penggunaan Alat Berat	Alat berat terguling atau terpesok	4	3	12	TIDAK	Memastikan kondisi alat dalam kondisi baik dan layak pakai Sopir pengangkut alat harus yang berpengalaman mengemudi kendaraan yang mengangkut alat berat Kondisi jalan kerja/ jalan akses aman untuk dilalui kendaraan alat berat	Peraturan No. 8 tahun 2020 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pesawat Angkat dan Pesawat Angkat	2	2	4	YA		
			Terkena manuver alat berat	3	3	9	TIDAK	Memasang rambu-rambu dari luar area proyek menuju ke lokasi penempatan alat berat Penggunaan rambu-rambu "JAGA JARAK DENGAN ALAT BERAT" Menggunakan Alat Pelindung Diri lengkap sesuai dengan peraturan							
		Lingkungan	Menghirup debu, mata terkena debu	3	3	9	TIDAK	Melakukan pembasuhan area kerja dengan disinfektan yang mengandung alkohol 70% keliling Memakai masker dan kacamata saat memasuki area kerja	SP 024 HS W03 (Penunjuk Kerja Sosialisasi Dan Komunikasi K3L)	2	1	2	YA		
			Tersesat terk. manusia	3	2	6	TIDAK	Memakai APD (helm, baju kerja disposable)		1	1	1	YA		
			Tergeser pada kondisi lapangan becek saat turun hujan	4	4	16	TIDAK	Apabila hujan di lokasi proyek terdapat desas dan desak masyarakat untuk melakukan pekerjaan maka pekerjaan dihentikan sementara hingga hujan reda	UU No 1 Tahun 1970	3	3	9	YA		
2	Penebangan Pohon Terpilih dengan diameter 30 - 50 cm	Alat Kerja	Menggunakan benda tajam	2	3	6	TIDAK	Memakai safety shoes	Peraturan No. 8 tahun 2020 tentang alat pelindung diri	2	2	4	YA		
		Penggunaan Pohon	Tertimpa tumbangan pohon	5	3	6	TIDAK	Pekerja harus dilengkapi dengan APD (safety shoes, helm, sarung tangan, kacamata dan masker) Memasang rambu K3	Peraturan No. 8 tahun 2020 tentang alat pelindung diri	2	2	4	YA		
		Penggunaan Alat Berat	Pekerja terabrak alat berat/ terkena swing excavator	5	3	6	TIDAK	Memastikan kondisi alat dalam kondisi baik dan layak pakai Memastikan kondisi lingkungan dengan operator Memasang rambu K3 Pekerja harus dilengkapi dengan APD (safety shoes, helm, sarung tangan, kacamata dan masker)	Peraturan No. 8 tahun 2020 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pesawat Angkat dan Pesawat Angkat (Penunjuk Kerja Pengoperasian Alat Berat)	2	2	4	YA		
			Terkena swing alat berat	3	3	9	TIDAK	Menggunakan rompi reflektif	Peraturan No. 8 tahun 2020 tentang alat pelindung diri	2	2	4	YA		
3	Pekerjaan Galian Tanah	Penggunaan Alat Berat	Terkena swing alat berat	3	3	9	TIDAK	Memasang rambu K3	WI No. SP 024 HS W05 (Pembuatan dan Pemakaian Rambu K3)	2	2	4	YA		
			Tertabrak angkutan material	3	3	9	TIDAK	Memasang rambu K3 aktivitas mobil material salutan Memberikan safety briefing serta pekerja harus dilengkapi dengan APD (safety shoes, helm, sarung tangan, kacamata dan masker)	WI No. SP 024 HS W05 (Pembuatan dan Pemakaian Rambu K3) Peraturan No. 8 tahun 2020 tentang alat pelindung diri	2	2	4	YA		
		Area Kerja	Tersesok ke dalam galian	2	3	6	TIDAK	Memberikan safety briefing serta pekerja harus dilengkapi dengan APD (safety shoes, helm, sarung tangan, kacamata dan masker) Memasang Rambu K3	SP 024 HS W03 (Penunjuk Kerja Sosialisasi Dan Komunikasi K3L) WI No. SP 024 HS W05 (Pembuatan dan Pemakaian Rambu K3)	2	2	4	YA		
			Tersesok kedalam saluran	3	3	9	TIDAK	Pekerja harus dilengkapi dengan APD lengkap Memasang rambu K3	Peraturan No. 8 tahun 2020 tentang alat pelindung diri	2	1	2	YA		
4	Pekerjaan Drainase	Area Kerja	Terkena swing alat berat	3	3	9	TIDAK	Memakai rompi safety	WI No. SP 024 HS W05 (Pembuatan dan Pemakaian Rambu K3)	2	2	4	YA		
			Tergigit atau tersenggulap	3	3	9	TIDAK	Memasang rambu-rambu aktivitas alat berat	Peraturan No. 8 tahun 2020 tentang alat pelindung diri	1	2	2	YA		
			Menggunakan benda tajam	3	3	9	TIDAK	Memberikan area sekitar dan memastikan bersih dari benda berbahaya							
			Tertuka karena alat kerja ringan	1	2	2	YA	Memakai safety shoes	Peraturan No. 8 tahun 2020 tentang alat pelindung diri	1	1	1	YA		
5	Pekerjaan Lapis Perkerasan	Pekerjaan lapis fondasi agregat kelas A	Tertimpa material	3	3	9	TIDAK	Memberikan safety briefing serta pekerja harus dilengkapi dengan APD lengkap Memberikan safety briefing serta pekerja harus dilengkapi dengan APD lengkap	Peraturan No. 8 tahun 2020 tentang alat pelindung diri Peraturan No. 8 tahun 2020 tentang alat pelindung diri	1	2	2	YA		
			Dump truck terbalik mengenai pekerja saat memuat material	4	3	12	TIDAK	Memberikan safety briefing serta pekerja harus dilengkapi dengan APD lengkap Memasang rambu K3	WI No. SP 024 HS W05 (Pembuatan dan Pemakaian Rambu K3) Peraturan No. 8 tahun 2020 tentang alat pelindung diri	2	2	4	YA		
		Pekerjaan lapis resap pengikat	Tertumpah/Cip ratan aspal panas	3	3	9	TIDAK	Memberikan safety briefing serta pekerja harus dilengkapi dengan APD lengkap Memasang rambu K3	WI No. SP 024 HS W05 (Pembuatan dan Pemakaian Rambu K3) Peraturan No. 8 tahun 2020 tentang alat pelindung diri	2	2	4	YA		
			Terkena karena alat kerja ringan	1	2	2	TIDAK	Memberikan safety briefing serta pekerja harus dilengkapi dengan APD lengkap	Peraturan No. 8 tahun 2020 tentang alat pelindung diri	1	2	2	YA		
		Pekerjaan lapis perkeras	Tertumpah/Cip ratan aspal panas	3	3	9	TIDAK	Memberikan safety briefing serta pekerja harus dilengkapi dengan APD lengkap Memasang rambu K3	WI No. SP 024 HS W05 (Pembuatan dan Pemakaian Rambu K3) Peraturan No. 8 tahun 2020 tentang alat pelindung diri	2	2	4	YA		
			Terkena karena alat kerja ringan	1	2	2	TIDAK	Memberikan safety briefing serta pekerja harus dilengkapi dengan APD lengkap	Peraturan No. 8 tahun 2020 tentang alat pelindung diri	1	2	2	YA		
		Pekerjaan lapis AC-WC	Tertimpa material aspal	4	3	12	TIDAK	Memberikan safety briefing serta pekerja harus dilengkapi dengan APD lengkap Memasang rambu K3	WI No. SP 024 HS W05 (Pembuatan dan Pemakaian Rambu K3) Peraturan No. 8 tahun 2020 tentang alat pelindung diri	2	2	4	YA		
			Terkena karena alat kerja sedang/beperisan	4	3	12	TIDAK	Memberikan safety briefing serta pekerja harus dilengkapi dengan APD lengkap Memasang rambu K3	WI No. SP 024 HS W05 (Pembuatan dan Pemakaian Rambu K3) Peraturan No. 8 tahun 2020 tentang alat pelindung diri	2	2	4	YA		

Tabel 6 Penjadwalan Program K3L

JADWAL KEGIATAN PROYEK PEMBANGUNAN JALAN LINTAS SELATAN LOT 1B BRUMBUN - P.SINE KABUPATEN TULUNGAGUNG													
NO	URAIAN	FREKUENSI	JADWAL PELAKSANAAN (BULAN)									KETERANGAN	OUTPUT
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Training Center	Continue, Perior Job										PM - Pekerja	Dokumentasi Kegiatan, Daftar Absen Kehadiran
2	Safety Patrol	Setiap Hari										HSE	Checklist Inspeksi dan Dokumentasi Kegiatan
3	Safety Monthly Meeting	1 Bulan 1 Kali										HSE	Notulensi dan Dokumentasi Kegiatan
4	Safety Inspection	Setiap Hari										HSE	Checklist Inspeksi dan Dokumentasi Kegiatan
5	Tool Box Meeting	Setiap Hari										HSE, SPV, Pekerja Subkontraktor	Dokumentasi Kegiatan
7	Update Papan Info K3L	Setiap Minggu										HSE	Papan Info
8	Laporan Bulanan K3L	1 Bulan 1 Kali										HSE	Laporan Bulanan
9	Pelaksanaan 5R (Kebersihan)	Setiap Hari										HSE, Staff, Pekerja Subkontraktor, Mandor	Dokumentasi Kegiatan
1	Safety Induction	Setiap Ada Pekerja Baru, Staff Baru, Tamu										HSE, Pekerja Baru, Staff Baru, Tamu	Checklist, Data Diri, dan Dokumentasi Kegiatan
2	Pengadaan Alat Pelindung Diri (APD)	Setiap Hari										HSE	Monitoring Pemakaian
3	Pembuatan Rambu Rambu dan Spanduk K3L	Setiap Bulan										HSE	Checklist, Pemasangan dan Dokumentasi Kegiatan
5	Pelatihan Pertolongan Pertama (P3K)	2x setahun										HSE, All Staff, Pekerja Subkontraktor, Mandor	Dokumentasi Kegiatan
6	Simulasi Keadaan Darurat	1x setahun										HSE, All Staff, Pekerja Subkontraktor, Mandor	Dokumentasi Kegiatan
2	Cek Kesehatan	1x setahun										HSE, All Staff, Pekerja Subkontraktor, Mandor	Arsip Data

i. Penyusunan Penjadwalan Proyek

Perencanaan penjadwalan proyek merupakan proses menetapkan durasi penyelesaian proyek dengan mempertimbangkan tenaga kerja, ketersediaan material, dan waktu yang diperlukan untuk setiap aktivitas. Perencanaan yang detail diperlukan untuk menghindari keterlambatan yang dapat meningkatkan biaya, memperpanjang durasi, dan menimbulkan dampak negatif lainnya. Manajemen waktu bertujuan untuk proyek dapat berjalan sesuai dengan rencana dari segi anggaran, waktu, dan kualitas pekerjaan. Berikut merupakan salah satu contoh perhitungan durasi suatu pekerjaan :

- Volume Galian Tanah : 379,306.97
- Produktivitas Alat Berat :

a) Excavator : 1075.68 m³ / hari

b) Dump truk : 187.01 m³ / hari

- Jumlah Alat Berat :

a) Excavator : 12 unit

b) Dump truk : 12 unit

- Durasi Pekerjaan :

$$\text{Durasi} = \text{Volume} / (\text{Jumlah sumberdaya} \times \text{Kapasitas produksi sumberdaya})$$

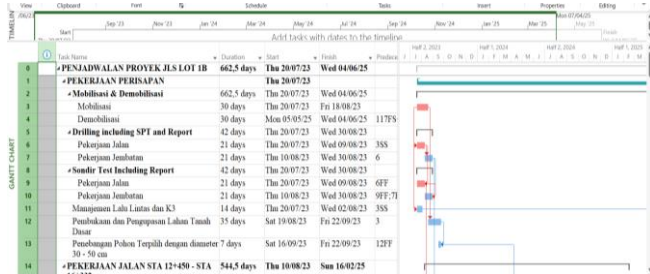
$$= 235 \text{ hari}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan galian tanah biasa yaitu 235 hari dengan menggunakan 12 unit *excavator* dan 12 unit *dump truck*.

Tabel 7. Perhitungan Durasi Pekerjaan

Uraian Pekerjaan		Satuan	Volume	Prioritas Sumber Daya	Koefisien	Kapasitas Produksi (Hari)	Jumlah Alat/Pekerja	Total Kapasitas	Waktu	
b		c	d		e	f	g	h = f/g	i = d/h	Pembulatan
1	PEKERJAAN PERSIAPAN									
1.1	Mobilisasi & Demobilisasi	ls	1.00						30.00	30
1.2	Drilling including SPT and Report	m'	270.00						21.00	21
1.3	Sondir Test Including Report	m'	80.00						21.00	21
1.4	Manajemen Lalu Lintas dan K3	ls	1.00						14.00	14
1.5	Pembukaan dan Pengupasan Lahan Tanah Dasar	m ²	39,049.91	Excavator	0.007	139.4400	8	1115.52	35.01	35
1.5.a	Penebangan Pohon Terpilih dengan diameter 30 - 50 cm	buah	191.00	Pekerja	0.309	3.2342	8	25.873	7.38	7
2	PEKERJAAN JALAN STA 12+450 - STA 16+332									
2.1	Galian Tanah									
2.1.a	Galian Tanah Biasa	m ³	379,306.97	Excavator	0.007	134.4600	12	1613.52	235.08	235
2.1.b	Galian Batuuan Lunak	m ³	186,722.36	Rock Drill Breaker	0.008	31.6909	12	380.29	491.00	491
2.1.c	Galian Batuuan	m ³	249,342.50	Excavator	0.010	99.2443	12	1190.93	209.37	209
2.1.d	Galian Timbunan	m ³	108,132.80	Excavator	0.004	241.6383	12	2899.66	37.29	37
2.1.e	Sub-Grade Preparation	m ²	39,049.91	Motor Grader	0.002	1356.7243	2	2713.45	14.39	14
2.2	Pekerjaan Drainase									
2.2.a	Saluran Box Culvert	m'	98.40	Excavator	0.007	134.4600	4	537.84	30.43	31
2.2.b	U-Ditch Type DS-1 (Type V1)	m'	1,103.00	Excavator	0.149	32.1487	2	64.30	17.15	17
2.2.c	U-Ditch Type DS-2 (Type C)	m'	144.00	Excavator	0.149	32.1487	2	64.30	14.46	15
2.2.d	U-Ditch Type DS-4 (Type DS 8)	m'	325.00	Pekerja	4.571	0.2188	30	6.56	49.51	50
2.3	Pemisah Geotekstil Kelas 3	m ²	9,078.00	Pekerja	0.002	638.1231	5	3190.62	2.85	3
2.4	Pekerjaan Perkerasan									
2.3.a	Lapis Fondasi Agregat Kelas A	m ³	16,704.06	Wheel Loader	0.001	167.6268	2	335.25	49.83	50
2.3.b	Pemakaian Aspal (AC-WC)	ton	2,616.17	AMP	0.030	33.2000	2	66.40	39.40	40
2.3.c	Pengikat Aspal (AC-BC)	ton	3,642.20	AMP	0.030	120.7899	2	241.58	15.08	15
2.3.d	Prime Coat - Aspal cair/emulsi	liter	40,530.55	Compressor	0.001	1365.3500	2	2730.70	14.84	15
2.3.e	Tack Coat - Aspal cair/emulsi	liter	8,298.95	Compressor	0.001	956.5924	2	1913.18	4.34	4
2.3.f	Burda Cover Aggregate	m ³	13,551.27	Wheel Loader	0.001	757.3750	2	1514.75	8.95	9

Setelah menentukan durasi untuk setiap pekerjaan, kemudian mulai menyusun barchart yang disusun menggunakan *Ms. Project 2021* dengan menghubungkan pekerjaan berdasarkan hubungan ketergantungan yang logis. Berdasarkan hasil perhitungan durasi proyek ini dijadwalkan selama 662,5 hari dalam kalender.



Gambar 7 Bar Chart

j. Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP)

Langkah awal dalam Menyusun suatu Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) adalah dengan melakukan analisis harga satuan pekerjaan yang bertujuan untuk mengetahui harga pokok dari pekerjaan, termasuk juga dengan harga tenaga kerja, material dan alat. Pada penelitian ini besaran biaya mengacu pada Harga Satuan Dasar (HSD) Kabupaten Tulungagung 2024. Rencana Anggaran Pelaksanaan Proyek terbagi menjadi dua yaitu mencakup biaya langsung dimana anggaran ini mencakup semua biaya fisik proyek dan biaya tidak langsung mencakup anggaran yang diperlukan untuk mendukung seluruh kegiatan operasional proyek.

REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN PELAKSANAAN		
PROYEK PEMBANGUNAN JALAN LINTAS SELATAN LOT 1B BRUMBUN - P. SINE		
KABUPATEN TULUNGAGUNG		
TAHUN 2023 - 2025		
NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH (Rp)
1	BIAYA LANGSUNG	Rp. 101.229.815,097.90
2	BIAYA TAK LANGSUNG	Rp. 2.605.460,000.00
JUMLAH TOTAL		Rp. 103.835.275,097.90
Terbilang : Seratus Tiga Miliar Delapan Ratus Tiga Puluh Lima Juta Dua Ratus Tujuh Puluh Lima Ribu Sembilan Puluh Tujuh Rupiah Sembilan Puluh Sen.		

Gambar 8 Rekapitulasi Biaya Langsung dan Tidak Langsung

Berdasarkan perhitungan tersebut, total nilai Rencana Anggaran Pelaksanaan mencapai Rp103,835,275,097.90 (Seratus Tiga Miliar Delapan Ratus Tiga Puluh Lima Juta Dua Ratus Tujuh Puluh Lima Ribu Sembilan Puluh Tujuh Rupiah Sembilan Puluh Sen).

k. Kurva S

Kurva S adalah grafik yang menunjukkan hubungan antara waktu dengan akumulasi biaya, jam kerja, atau persentase penyelesaian pekerjaan. Grafik ini menggambarkan perkembangan progres proyek, di mana sumbu horizontal mewakili waktu dan sumbu vertikal menunjukkan nilai kumulatif. Bobot pekerjaan didistribusikan per periode dan dijumlahkan secara kumulatif hingga mencapai 100%. Kurva yang ideal menyerupai bentuk huruf S. Berdasarkan perhitungan Kurva S pada Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan LOT 1B Brumbun – P. Sine didapatkanlah durasi pekerjaan selama 99 minggu dalam kalender.

4. KESIMPULAN

Berikut merupakan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini :

1. Perencanaan *site layout* pada Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan LOT 1B Brumbun – P. Sine Kabupaten Tulungagung telah dilakukan secara optimal, ditunjukkan dengan perhitungan nilai *Traveling Distance* (TD) sebesar 833,096.00 dan *Safety Index* (SI) sebesar 1,790.00. Perencanaan *traffic management* pada proyek ini mencakup 2 akses pintu masuk menuju lokasi proyek yang disediakan untuk kendaraan berat.
2. Pengendalian mutu pada Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan LOT 1B Brumbun – P. Sine dilakukan berdasarkan *quality plan* yang mengacu pada spesifikasi teknis, dengan tujuan memastikan hasil pekerjaan sesuai standar melalui inspeksi pelaksanaan dan pengujian material, serta penerapan *quality target* pada setiap item pekerjaan. Rencana K3L dan Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK) pada Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan LOT 1B Brumbun – P. Sine disusun secara sistematis dengan mencakup tujuan, struktur organisasi, prosedur tanggap darurat, identifikasi dan pengendalian risiko, serta perencanaan peralatan dan jadwal pelaksanaan program K3L. Dokumen ini bertujuan sebagai pedoman dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman dan bebas dari kecelakaan (*zero accident*), melalui pengendalian risiko secara menyeluruh serta implementasi sistem keselamatan dan kesehatan kerja di lapangan.
3. Strategi pelaksanaan Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan LOT 1B Brumbun – P. Sine dibagi menjadi dua zona kerja yang dikerjakan secara bersamaan dari arah barat dan timur untuk mempercepat proses konstruksi. Zona 1 dari arah barat mencakup pekerjaan jalan dan jembatan di (STA 12+450 – 14+725), sedangkan Zona 2 dari arah timur meliputi pekerjaan jalan dan jembatan di (STA 14+725 – 16+332). Dengan demikian pelaksanaan pekerjaan dilakukan secara bergantian per item secara periodik agar proyek berjalan efektif dan selesai tepat waktu sehingga didapatkannya durasi pelaksanaan Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan LOT 1B Brumbun – P. Sine selama 662,5 hari, 99 minggu dalam kalender dengan jadwal kerja 7 hari dalam seminggu dan 8 jam per hari. Proyek ini dijadwalkan mulai pada tanggal 20 Juli 2023 dan direncanakan selesai pada 4 juni 2025.
4. Mengetahui durasi penjadwalan dan Rencana Anggaran Proyek (RAP) yang dibutuhkan pada Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan LOT 1B Brumbun – Pantai Sine. Didapatkan hasil perhitungan anggaran pelaksanaan untuk Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan LOT 1B Brumbun–P.Sine ditetapkan sebesar Rp103,835,275,097.90

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agus B. Siswanto, & M. Afif Salim. (2019). *Manajemen Proyek - Agus B. Siswanto, M. Afif Salim - Google Buku*. CV. Pilar Nusantara.
- [2] Ervianto, W. I. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Ketiga. Manajemen Proyek Konstruksi-Edisi Revisi*, Edisi Revisi, Andi, Yogyakarta.
- [3] Ervianto, W. I. (2023). *Manajemen Proyek Konstruksi.pdf*. CV Andi Offset. <https://doi.org/978-623-01-3478-4>

-
- [4] Ferdiana, R. (2016). *Dasar-dasar Manajemen Proyek Teknologi Informasi* (cetakan pe). Udayana University Press.
 - [5] Friska Desi Afrida, M., & Priyanto, B. (2023). Pengendalian Mutu Tanah Dasar Dan Lapis Pondasi Agregat Pada Pekerjaan Akses Jalan Bandara Internasional Dhoho Kediri. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 2(5), 1067–1076. <https://doi.org/10.59188/jcs.v2i5.321>
 - [6] Husen, A. (2009). *lr. Abrar Husen, MT* (D. Prabantini, Ed.). CV ANDI OFFSET.
 - [7] Kadzafi, A. A. (2021). Penyusunan Project Planning Pembangunan Jalan Tol Balikpapan – Samarinda Seksi 2.2 *Jurnal JOS-MRK*, 2(3), 195 – 201. <https://doi.org/10.55404/jos-mrk.2021.02.03.195-201>
 - [8] Nahak, P.R.,P,Y.C.S., & Winarto, S. (2019). STUDI PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KONSTRUKSI JALAN RAYA PADA RUAS JALAN UMASUKAER DI KABUPATEN MALAKA. *JURMATEKS*, 2(1), 75 – 85
 - [9] Praganingrum, T. I., Mirayani Pradnyadari, N. L. M. A., & Krisna Dwipayana, I. K. (2023). Analisis Pengaruh Percepatan Waktu Pelaksana an Terhadap Biaya (Time Cost Trade Off) Berbasis Microsoft Project. *Jurnal Ilmiah Kurva Teknik*, 12(1), 21–28. <https://doi.org/10.36733/jikt.v12i1.6585>
 - [10] Setyobudi, D., & Supani. (2017). Optimasi Site Layout pada Proyek Pembangunan Apartemen Pavilion Permata Tower 2. *Jurnal Teknik ITS*, 6(1), 47–52. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i1.21466>
 - [11] Soeharto, I. (1999). MANAJEMEN PROYEK (Dari Konseptual Sampai Operasional). In *Erlangga* (Jilid 1 Ko). ERLANGGA.
 - [12] Maharani, Dana Ayu, Moch Khamim, & Agus Sugiarto. "PROJECT PLANNING PEMBANGUNAN JALAN TOL PASURUAN-PROBOLINGGO SEKSI IV STA 31+300 s/d 37+742." *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)* 5.1 (2024): 256-263.
 - [13] Khamim, Moch, and Mohamad Zenurianto. "Analysis of Strategies and Implementation Methods for Time and Cost Efficiency in Multi-Story Building Construction Projects." *Asian Journal of Engineering, Social and Health* 2.10 (2023): 1073-1085.
 - [14] Amelia, Kiki, Moch Khamim, and Radhia Jatu Novinarsita Sakti. "PROJECT PLANNING PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT UMS SURAKARTA." *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)* 4.1 (2023): 112-117.
 - [15] Khamim, Moch, and Mohamad Zenurianto. "Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Konstruksi Bendungan Sesuai Dengan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021." *Jurnal Teknik Ilmu dan Aplikasi* 3.2 (2022): 137-145.