

## **PROJECT PLANNING PEMBANGUNAN JEMBATAN SIMPANG SUSUN KARANGANOM JALAN TOL SOLO - JOGJA**

**Usamah Abdul Aziz<sup>1</sup>, Suhariyanto<sup>2</sup>, Deni Putra Arystianto<sup>3</sup>**

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil<sup>1</sup>, Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang<sup>2</sup>, Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang<sup>3</sup>

[usamahaa2001@gmail.com](mailto:usamahaa2001@gmail.com)<sup>1</sup>, [suhariyanto@polinema.ac.id](mailto:suhariyanto@polinema.ac.id)<sup>2</sup>, [deniputra@polinema.ac.id](mailto:deniputra@polinema.ac.id)<sup>3</sup>.

### **ABSTRAK**

Proyek Pembangunan Jembatan Simpang Susun Karanganom di Jalan Tol Solo – Jogja terletak di Kabupaten Klaten, Jawa Tengah dengan panjang bentang 92,31 meter. Proyek ini mengalami keterlambatan sebesar 5% dari target yang direncanakan. Perencanaan proyek dilakukan untuk memastikan ketepatan waktu, biaya, dan mutu. Skripsi ini bertujuan untuk memberikan beberapa alternatif pada struktur organisasi, tata letak lokasi, manajemen lalu lintas, strategi dan metode pelaksanaan, rencana mutu, rencana keselamatan konstruksi, rencana durasi, dan rencana anggaran pelaksanaan. Data yang dibutuhkan mencakup gambar kerja, spesifikasi umum, harga satuan upah, alat, dan bahan di Kabupaten Klaten tahun 2023. *Microsoft Project* digunakan untuk penjadwalan, dan *Microsoft Excel* untuk rencana anggaran pelaksanaan dan pembuatan Kurva S. Alternatif perencanaan proyek menghasilkan struktur organisasi fungsional yang dipimpin oleh manajer proyek, tata letak lokasi berdasarkan perhitungan indeks keselamatan dan jarak tempuh, manajemen lalu lintas dengan satu akses keluar masuk dari sisi Klaten, metode pelaksanaan dibagi menjadi dua zona untuk pekerjaan struktur bawah jembatan, waktu pelaksanaan proyek selama 124 hari kerja, mutu berdasarkan rencana mutu dan setiap item pekerjaan sesuai spesifikasi teknis dan target mutu, rencana keselamatan kerja yang mencakup tujuan, struktur organisasi, prosedur tanggap darurat, tabel IBPRP, upaya mencapai zero accident, peralatan penunjang K3, jadwal pelaksanaan program K3, serta total rencana anggaran pelaksanaan sebesar Rp26.077.773.100,00.

**Kata kunci :** *planning, zona, IBPRP*

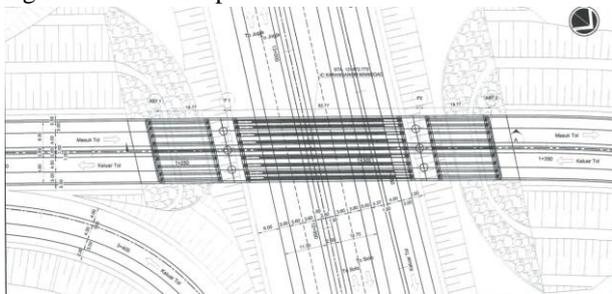
### **ABSTRACT**

*The Simpang Susun Karanganom Bridge Construction Project on the Solo – Jogja Toll Road is located in Klaten Regency, Central Java, with a span length of 92,31 meters. This project has experienced a delay of 5% from the planned target. Project planning is carried out to ensure timeliness, cost, and quality. This thesis aims to offer several alternatives for organizational structure, site layout and traffic management, implementation strategies and methods, quality plans, construction safety plans, duration plans, and implementation budget plans. The required data includes working drawings, general specifications, unit labor prices, tools, and materials in Klaten Regency for 2023. Microsoft Project is used for scheduling, and Microsoft Excel is used for implementation budget plans and creating S-Curves. Alternative project planning results in a functional organizational structure led by a project manager, a site layout based on safety index calculations and travel distance, traffic management with a single access in and out from the Klaten side, implementation methods divided into two zones for substructure work, a project execution time of 124 working days, quality based on the quality plan and each work item referring to technical specifications and quality targets, a safety plan that includes objectives, organizational structure, emergency response procedures, IBPRP tables, efforts to achieve zero accidents, K3 supporting equipment, K3 program implementation schedule, and a total implementation budget plan of Rp26.077.773.100,00.*

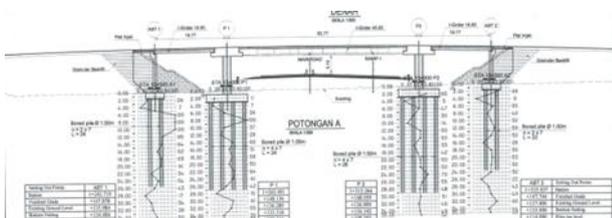
**Keywords :** *planning, zoning, IBPRP*

## 1. PENDAHULUAN

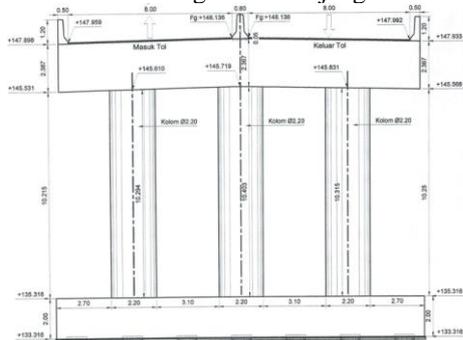
Proyek Pembangunan Jembatan Simpang Susun Karanganom adalah salah satu bagian dari proyek pembangunan jalan tol Solo – Jogja yang merupakan proyek pemerintah yang dibuat untuk menghubungkan dua kota di Jawa Tengah yaitu, Solo dan Yogyakarta. Proyek jembatan ini dibangun dengan maksud untuk menyediakan sarana penghubung ke jalan tol Solo - Jogja bagi masyarakat di Kabupaten Klaten demi mendukung aktivitas masyarakat yang semakin pesat. Proyek ini mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung bidang ekonomi, sosial dan budaya. Proyek Pembangunan jembatan Simpang susun Karanganom merupakan bagian dari proyek pembangunan jalan tol Solo – Jogja dengan panjang bentang 92,31 meter yang terletak di Kabupaten Klaten.



Gambar 1. Denah Jembatan



Gambar 2. Potongan Memanjang Jembatan



Gambar 3. Potongan Melintang Jembatan



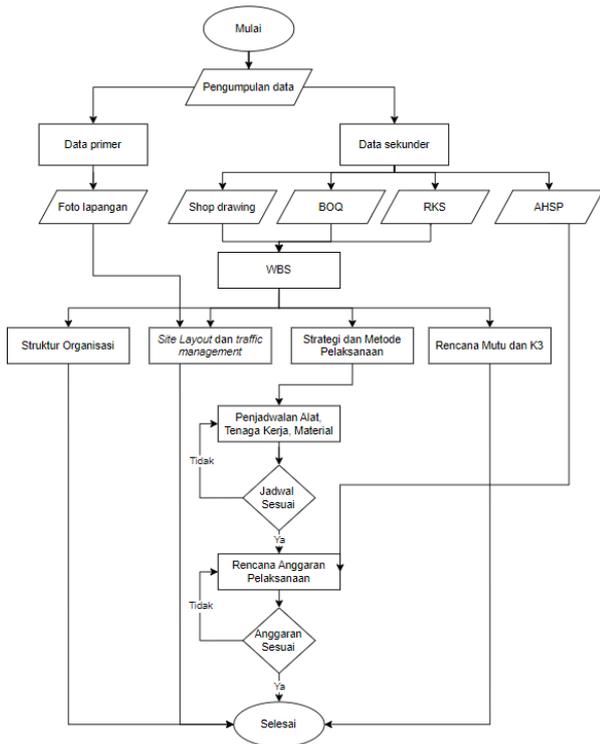
Gambar 4. Lokasi Jembatan

Proyek Pembangunan Jembatan Simpang Susun Karanganom Jalan Tol Solo Jogja adalah proyek yang kompleks karena melibatkan banyak alat berat dan tenaga kerja. Kurangnya optimalisasi dalam penerapan strategi pelaksanaan menyebabkan target yang telah direncanakan tidak tercapai, dengan keterlambatan sebesar 5% pada kurva-S. Banyaknya divisi dalam struktur organisasi juga menyebabkan penggunaan sumber daya menjadi kurang efisien. Oleh karena itu, perencanaan proyek yang baik diperlukan agar setiap proyek dapat terkontrol dengan baik. Dibutuhkan struktur organisasi, tata letak lokasi, manajemen lalu lintas, strategi dan metode pelaksanaan, rencana mutu, RKK, rencana anggaran pelaksanaan, dan penjadwalan yang efektif dan efisien.

## 2. METODE

Perencanaan adalah tahapan dalam manajemen proyek yang bertujuan untuk menetapkan tujuan dan sasaran serta mempersiapkan segala program teknis dan administratif agar bisa diimplementasikan. Tujuan dari perencanaan adalah untuk memenuhi spesifikasi proyek dalam batasan biaya, mutu, dan waktu, serta memastikan faktor keselamatan (*safety*) terjamin. Tahapan-tahapan dalam pelaksanaan proyek konstruksi meliputi:

1. Penyusunan struktur organisasi proyek.
2. Penyusunan site layout dan *traffic management*.
3. Penyusunan strategi dan metode pelaksanaan.
4. Penyusunan rencana mutu.
5. Penyusunan rencana keselamatan kerja (RKK).
6. Penyusunan jadwal pelaksanaan proyek.
7. Penyusunan rencana anggaran pelaksanaan (RAP).

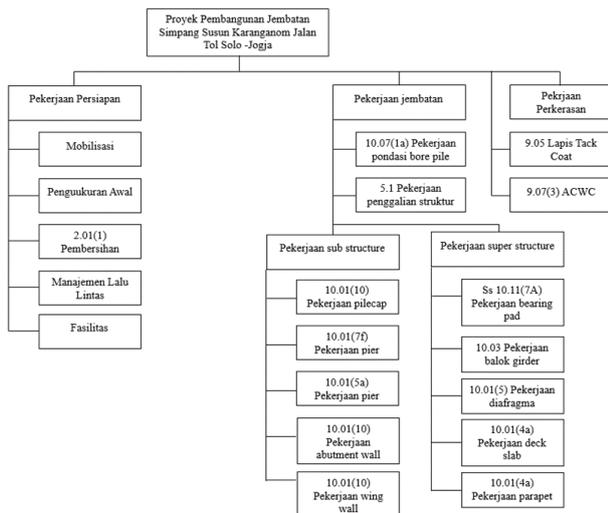


Gambar 5. Bagan Alir

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Work Breakdown Structure

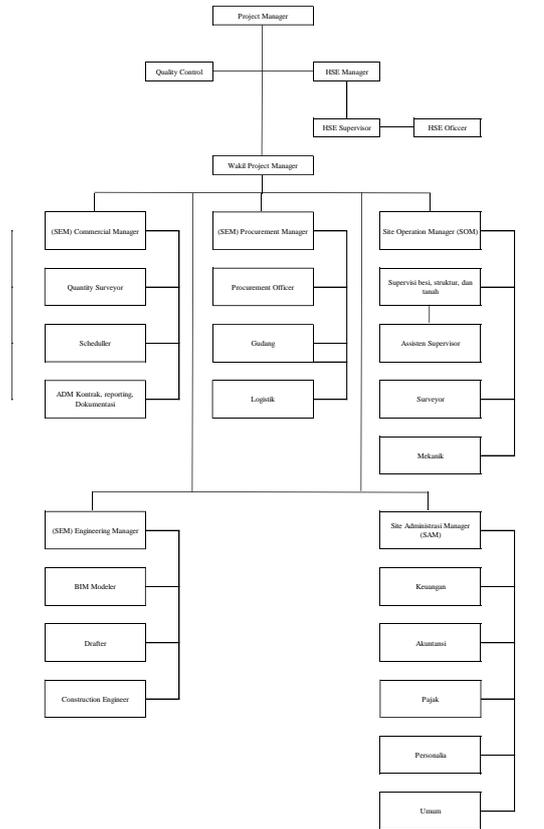
Work Breakdown Structure (WBS) merupakan rincian pekerjaan yang meliputi perlengkapan, tugas-tugas dan data-data yang dihasilkan dari usaha teknik proyek selama pengembangan dan pelaksanaan, serta definisi program secara menyeluruh [1]. Berikut merupakan Work Breakdown Structure Proyek (WBS) pembangunan Jembatan Simpang Susun Karanganom Jalan Tol Solo - Jogja:



Gambar 6. Work Breakdown Structure

#### B. Struktur Organisasi

Struktur organisasi proyek dirancang untuk mengatur setiap individu yang terlibat dalam proyek, memastikan bahwa masing-masing memiliki tanggung jawab yang jelas dan tidak terjadi tumpang tindih tugas. Sehingga setiap proyek perlu memiliki struktur organisasi yang disesuaikan dengan karakteristik proyek tersebut. Berikut adalah struktur organisasi untuk Proyek Pembangunan Jembatan Simpang Susun Karanganom Jalan Tol Solo - Jogja:



Gambar 7. Struktur Organisasi

#### C. Site Layout

Rencana lapangan adalah suatu perencanaan untuk penempatan bangunan sementara yang diperlukan sebagai sarana pendukung pelaksanaan pekerjaan. Jenis dan jumlah bangunan pendukung ini bergantung pada skala pekerjaan atau durasi waktu pelaksanaannya. Demikian pula, ukuran dan jenis bangunan utama yang akan dibangun mempengaruhi jenis, ukuran, dan jumlah bangunan pendukung yang diperlukan. Contoh bangunan pendukung meliputi kantor, gudang, bengkel kerja, laboratorium lapangan, pos keamanan, pagar keliling, dan sebagainya [2]. Berikut merupakan Gambaran dari perencanaan site layout:



Gambar 8. Site layout

#### D. Traffic management

Traffic management merupakan aktivitas yang berhubungan dengan keluar masuknya kendaraan, alat berat, dan pekerja ke area proyek. maka dari itu penentuan pintu keluar masuk dan lalu lintas proyek sangat penting agar meminimalkan terjadinya kecelakaan kerja.



Gambar 9. Letak pintu masuk proyek



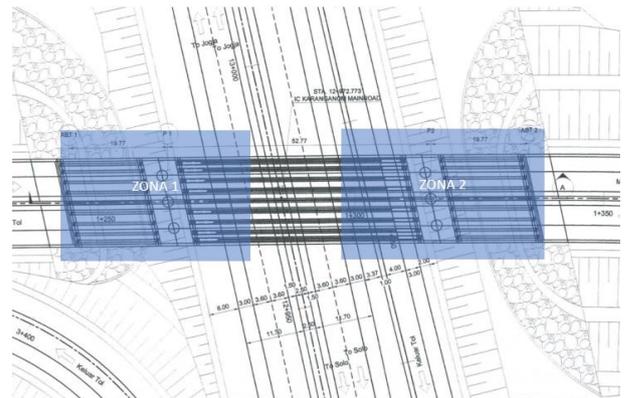
Gambar 10. Traffic Management proyek

Traffic management pada proyek direncanakan berada disebelah proyek jembatan. Keluar masuk alat berat dan

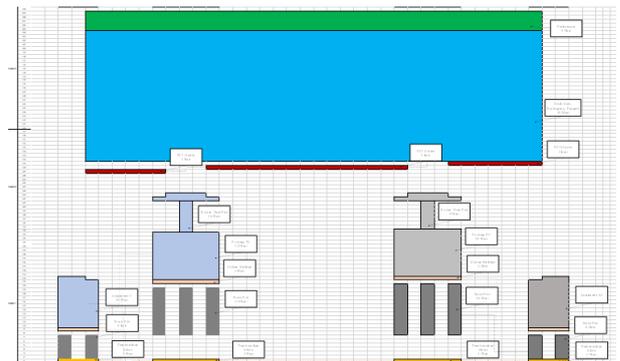
material memakai jalan yang berada di sebelah kiri dan untuk para jalan para pekerja dan staff memakai jalur berada di sebelah kanan untuk masuk dan keluar proyek seperti ilustrasi diatas. Pintu masuk proyek berada di sisi Kabupaten Klaten yang dapat diakses melalui Jalan Raya Solo – Yogyakarta.

#### E. Strategi pelaksanaan

Strategi pelaksanaan adalah salah satu hal yang penting dalam pekerjaan konstruksi agar pelaksanaan sesuai mutu, biaya, dan waktu yang telah direncanakan.



Gambar 11. Pembagian zona pelaksanaan



Gambar 12. Skema strategi pelaksanaan

Strategi yang dipakai pada proyek ini yaitu diawali dengan pembersihan lokasi, dan dilanjut pekerjaan struktur bawah yang berjalan simultan antara sisi kanan dan sisi kiri. Sedangkan untuk pekerjaan Pemasangan PCI girder dan seterusnya dilakukan setelah pekerjaan pier head selesai semua.

#### F. Metode Pelaksanaan

Secara umum jembatan mempunyai 3 bagian utama dalam pengerjaannya, yaitu konstruksi pondasi, konstruksi bagian bawah jembatan (*sub structure*), pekerjaan struktur atas (*super structure*). Berikut merupakan penjelasan tentang masing-masing pekerjaan konstruksi jembatan:

- Pekerjaan Pondasi
  1. Pekerjaan pondasi *bore pile*
  2. Pekerjaan Galian Struktur
- Pekerjaan Struktur bawah jembatan (*sub structure*)
  1. Pekerjaan *pile cap*
  2. Pekerjaan *pier column*
  3. Pekerjaan *pier head*
  4. Pekerjaan *abutment wall*
  5. Pekerjaan *abutment wing wall*
- Pekerjaan struktur atas jembatan (*super structure*)
  1. Pekerjaan *bearing pad*
  2. Pemasangan balok girder
  3. Pekerjaan diafragma
  4. Pekerjaan *deck slab*
  5. Pekerjaan parapet
- Pekerjaan perkerasan
  1. Pekerjaan Lapis *Tack Coat*
  2. Pekerjaan ACWC

**G. Penjadwalan**

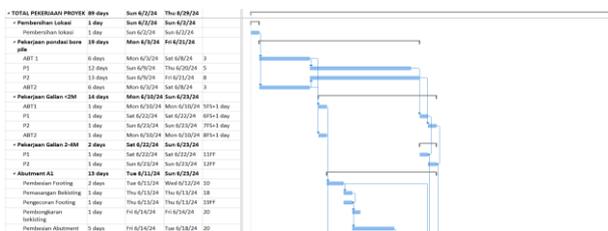
Penjadwalan adalah proses pengalokasian waktu yang tersedia untuk menyelesaikan setiap tugas dalam suatu proyek, dengan tujuan mencapai hasil optimal sambil mempertimbangkan berbagai keterbatasan. Penjadwalan proyek adalah salah satu elemen hasil perencanaan yang memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek, meliputi kinerja sumber daya seperti biaya, tenaga kerja, peralatan, dan material, serta durasi proyek dan progress waktu untuk penyelesaiannya [5].

$$Durasi = \frac{Volume}{Produktivitas\ per\ hari} \quad (1)$$

Contoh perhitungan durasi *Bore pile ABT 1*

$$Durasi = \frac{263.73}{43.462} = 6\ \text{hari}$$

Pada proyek ini pelaksanaan dimulai pukul 08.00 s/d 17.00 dan waktu istirahat dari jam 12.00 s/d 13.00. setelah penjadwalan dihitung selanjutnya diproses menggunakan *Microsoft Project*.



**Gambar 13.** Penjadwalan di *Microsoft Project*

Perencanaan durasi untuk Proyek Pembangunan Jembatan Simpang Susun Karangnom Jalan Tol Solo – Jogja adalah selama 124 hari kerja, yang terdiri dari 7 hari kerja dalam setiap minggu. Berdasarkan penjadwalan tersebut, didapat jadwal penggunaan alat, tenaga kerja, dan material.

**H. Rencana Mutu**

Perencanaan pengendalian mutu mencakup metode pengendalian dan semua aktivitas yang akan dilakukan dalam pekerjaan, serta kriteria penilaian pengendalian yang mengacu pada target mutu. Pengendalian mutu adalah persyaratan yang harus dipenuhi agar sesuatu sesuai dengan rencana, dan ini dituangkan dalam bentuk daftar periksa pekerjaan yang digunakan untuk evaluasi tahap-tahap pelaksanaan agar mutu pekerjaan sesuai dengan yang direncanakan, sehingga dapat meminimalisir masalah dan penyimpangan. Prinsip-prinsip dasar yang diterapkan adalah membuat dan menulis perencanaan (*say what you do*), melaksanakan dan mengendalikan sesuai rencana (*do what you say*), serta mencatat apa yang telah dilakukan (*record what you did*) [3].

**Tabel 1.** *Inspection, Test, and Plan*

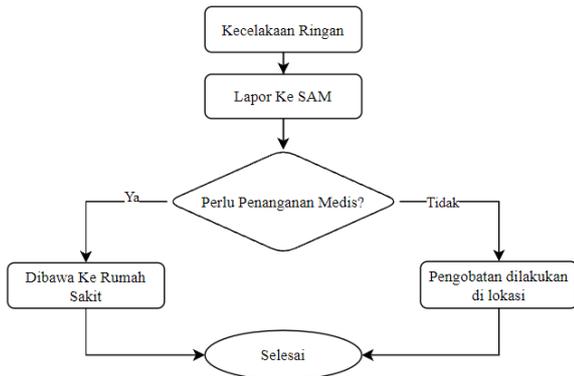
Rencana Pengecekan Dan Pengujian In Coming						
Materi	Kriteria Penerimaan	Cara Pemeriksaan	Alat Yang Digunakan	Frekuensi	Toleransi	Penanggung jawab
Balok Girder	a. Dimensi dan mutu sesuai spesifikasi b. Permukaan rata tidak ada keropos c. Jenis dan tipe yang didatangkan sesuai dengan pesanan	Visual dan diukur	Surat Jalan, dokumen pemesanan, meteran	Setiap unit girder	Tidak Ada Toleransi	QC/Procurement

**I. Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK)**

Rencana keselamatan Kontruksi (RKK) merupakan hal yang penting dalam industri konstruksi yang bertujuan untuk memastikan semua aspek keselamatan kerja diperhatikan dan diterapkan sepanjang proyek berlangsung.

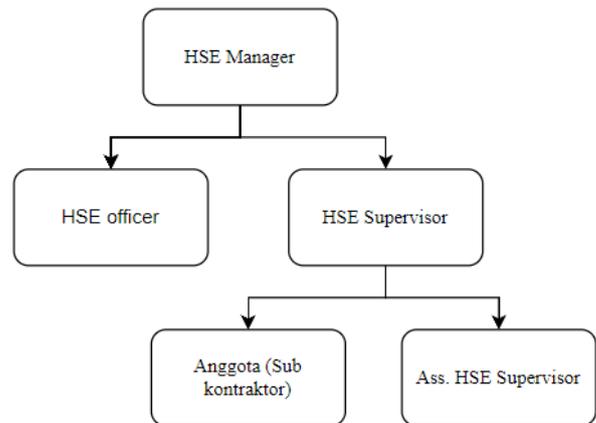
1. Perlengkapan penunjang K3
  - Helm *safety*
  - Kacamata *safety*
  - *Ear plug*
  - *Body harness*
  - *Rompi safety*
  - Sarung tangan *safety*
  - Sepatu *safety*
  - APAR
  - Tandu
  - Senter
  - Radio Komunikasi
  - Kotak P3K
2. Pelaksanaan K3 di lapangan
  - Organisasi K3
  - Prosedur penanganan kebakaran

- Prosedur kecelakaan ringan dan berat
- Prosedur penanganan korban meninggal dunia

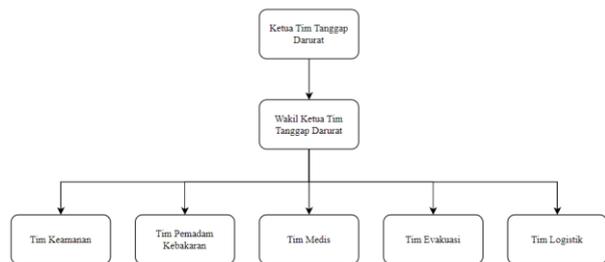


Gambar 14. Alur Penanganan Tanggap Darurat

Sebagai upaya mencapai *zero accident* pada saat pekerjaan konstruksi berlangsung maka perlu dibuat suatu struktur organisasi K3 di lapangan. Dasar hukum untuk pembentukan Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3) yaitu Permenaker RI Nomor PER.04/MEN/1987 mengenai Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta tata cara Penunjukan Ahli Keselamatan dan Kesehatan Kerja.



Gambar 15. Struktur Organisasi K3



Gambar 16. Struktur Organisasi Tanggap Darurat

Tabel 2. IBPRP

Deskripsi Resiko			Penilaian Resiko				Pengendalian awal	Penilaian Awal				Pengendalian Lanjutan
Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Resiko	Peluang	Resiko	Nilai	Y/N		Peluang	Resiko	Nilai	Y/N	
Pekerjaan Bore Pile	Terbentur alat berat Terpelaset ke lubang bore pile Tanah ambles ke lubang Bor	Luka ringan, luka ringan, dan kerugian waktu	3	2	6	N	1. Menggunakan APD lengkap 2. Menjaga jarak dengan alat berat 3. Menyusun SOP 4. Bekerja sesuai dengan SOP 5. Konsentrasi saat bekerja	2	1	2	Y	1. Pemberian rambu di area kerja 2. Pengurangan jumlah alat berat 3. Memberi jalan khusus alat berat

**J. Rencana Anggaran Pelaksanaan**

Unsur biaya dalam proses perkiraan biaya pelaksanaan pembangunan konstruksi mencakup biaya langsung (*direct cost*) dan biaya tidak langsung (*indirect cost*). Perhitungan RAP melibatkan pengumpulan data tentang Harga Satuan Material, Alat, dan Upah di Kabupaten Klaten tahun 2023. Perhitungan ini berdasarkan item-item yang tercantum dalam gambar proyek yang telah disusun dalam *Work Breakdown Structure* (WBS), kemudian menetapkan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) untuk setiap item pekerjaan. Berikut merupakan hasil dari perhitungan biaya langsung dan tidak langsung:

Tabel 3. Rekap Rencana Anggaran Pelaksanaan

BIAYA TIDAK LANGSUNG	
KANTOR	Rp 205,954,000.00
PERLENGKAPAN LAPANGAN	Rp 200,189,000.00
OPERRASIONAL KENDARAAN	Rp 53,202,000.00
BIAYA AKHIR PROYEK	Rp 4,500,000.00
BIAYA K3	Rp 105,607,000.00
GAJI KARYAWAN	Rp 695,340,000.00
BIAYA MANAJEMEN LALU LINTAS	Rp 9,500,000.00

<b>TOTAL BIAYA LANGSUNG</b>	<b>TIDAK</b>	<b>Rp</b>	<b>1,274,292,000.00</b>
<b>BIAYA LANGSUNG</b>			
DIVISI 1	UMUM	Rp	78,963,005.31
DIVISI 2	PEMBERSIHAN LAHAN	Rp	42,631,198.56
DIVISI 4	GALIAN STRUKTUR	Rp	4,923,151.13
DIVISI 9	PERKERASAN	Rp	8,753,877.53
DIVISI 10	STRUKTUR BETON	Rp	24,668,209,881.64
<b>TOTAL BIAYA LANGSUNG</b>		<b>Rp</b>	<b>24,803,481,114.17</b>

Sehingga didapat total keseluruhan anggaran pelaksanaan pada proyek Pembangunan Jembatan Simpang Susun Karangnom Jalan Tol Solo – Jogja sebesar:

**Tabel 4.** Total Biaya Keseluruhan

No	Uraian	Jumlah
1	Biaya Langsung	Rp24.803.481.114,17
2	Biaya Tidak Langsung	Rp1.274.292.000,00
Total		Rp26.077.773.100,00

Didapat total biaya pelaksanaan adalah sebesar Rp. 26.077.773.100,00 (Dua Puluh Enam Miliar Tujuh Puluh Tujuh Juta Tujuh Ratus Tujuh Puluh Tiga Ribu Satus Rupiah).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Struktur organisasi proyek menggunakan tipe struktur organisasi proyek fungsional.
2. Site layout disusun sesuai perhitungan *safety index* dan *travelling distance*, *traffic management* memiliki satu akses keluar masuk dari jalan raya Solo - Jogja.
3. Strategi pelaksanaan proyek Pembangunan Jembatan Simpang Susun Karangnom Jalan Tol Solo – Jogja terbagi menjadi 2 zona, untuk pekerjaan bawah jembatan dilakukan secara bersamaan anatara sisi kanan dan kiri jembatan dan untuk bagian atas dilakukan setelah semua pekerjaan bawah jembatan selesai.
4. Rencana durasi penyelesaian proyek adalah 124 hari kerja.
5. Rencana mutu direncanakan berdasarkan quality plan dan setiap item pekerjaan mengacu spesifikasi teknis dan quality target. Rencana keselamatan dan kesehatan kerja (RKK) Pembangunan Jembatan Simpang Susun Karangnom Jalan Tol Solo – Jogja disusun terdiri atas struktur organisasi K3L, rencana penanganan keadaan darurat, tabel IBPRP, Upaya target untuk mencapai *zero accident*, peralatan penunjang program K3L, dan jadwal program K3L.

6. Total Rencana Anggaran Pelaksanaan proyek sebesar Rp26.077.773.100,00.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Ervianto, I. W., 2004. Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta: Andi.
- [2.] Ervianto, W. I., 2002. Manajemen Proyek Konstruksi. Pertama ed. Yogyakarta: Salemba Empat.
- [3.] Husen, A., 2009. Manajemen Proyek. Yogyakarta: ANDI.
- [4.] Santoso, B., 2009. Manajemen Proyek Konsep Dan Implementasi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [5.] Husen, A., 2009. Manajemen Proyek. Yogyakarta: ANDI.