

PROJECT PLANNING PEMBANGUNAN THE EAST JAVA WASTE TREATMENT FACILITY CONSTRUCTION PROJECT KABUPATEN LAMONGAN

Ariel Aryasatya¹, Fadjar Purnomo², Radhia Jatu Noviarsita Sakti³

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang², Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang³

Email: arielaryasatya10@gmail.com¹, fadjar.purnomo@polinema.ac.id², radhiasita@polinema.ac.id³

ABSTRAK

Proyek pembangunan pengolahan limbah yang bernama *The East Java Waste Treatment Facility Construction Project* berlokasi di daerah Kabupaten Lamongan dengan total luas lahan konstruksi 312,089 m². Area konstruksi yang sangat luas membuat dan banyaknya item pekerjaan pada proyek membuat perencanaan strategi dan metode pelaksanaan sangat krusial agar tercapat target waktu, biaya dan mutu. Dalam penyusunan *project planning* dibutuhkan data berupa Spesifikasi Teknis, Gambar Rencana Proyek, Harga Satuan Dasar (Upah, Material, dan Alat) Kabupaten Lamongan 2021. Hasil dari *project planning* yang telah disusun dapat diketahui bahwa untuk penyusunan *Work Breakdown Structure* (WBS) terbagi menjadi dua item pekerjaan utama yaitu bangunan sipil dan bangunan gedung (1); Struktur Organisasi yang diterapkan pada proyek menggunakan struktur organisasi tipe murni (2); *Site Layout* menghasilkan tempat fasilitas penunjang proyek (3); *Traffic Management* direncanakan menggunakan tiga pintu akses (4); Strategi Metode Pelaksanaan menggunakan *zoning dan bottom up* (5); Rencana Pengendalian Mutu dan Kualitas disusun terdiri atas *Standard Operational Procedure* (SOP), *Inspection Test and Plan*, dan *Quality Target* berdasarkan spesifikasi teknis (6); Rencana Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (RK3L) disusun terdiri atas Struktur Organisasi, *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC) yang mana dapat menghasilkan *zero accident* pada proyek (6). Proyek dilaksanakan dengan durasi waktu total 501 Hari Kalender (7), dengan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) Rp. 150.200.847.719,90 (8).

Kata kunci : *project planning*, metode pelaksanaan, penjadwalan proyek

ABSTRACT

The waste treatment development project called The East Java Waste Treatment Facility Construction Project is located in the Lamongan Regency area with a total construction area of 312,089 m². The construction area is very large and the number of work items on the project makes strategic planning and implementation methods very crucial to catch the target of time, quality and budget. In the preparation of project planning, data are needed in the form of Technical Specifications, Project Plan Drawings, Basic Unit Prices (Wages, Materials, and Tools) of Lamongan Regency 2021. The results of planning are Work Breakdown Structure (WBS) it is divided into two main work items, namely civil construction and building (1); The Organizational Structure applied to the project uses a pure types (2) organizational structure; Site Layout produces project support facilities (3); Traffic Management is planned to use three access gates (4); Strategy Implementation Method using zoning and bottom up (5); Quality and Quality Control Plan is prepared consisting of Standard Operational Procedure (SOP), Inspection Test and Plan, and Quality Target based on technical specifications (6); The Occupational Health and Environmental Safety Plan (RK3L) is composed of an Organizational Structure, Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) which can result in zero accidents on the project (6). The project is implemented with a total duration of 501 Calendar Days (7), with an Implementation Budget Plan (RAP) of Rp. 150,200,847,719.90 (8).

Keywords : *project planning*, implementation method, project scheduling

1. PENDAHULUAN

Peningkatan industri di Propinsi Jawa Timur dapat memajukan perekonomian bagi kalangan pelaku ekonomi. Hal ini tentunya berbanding lurus dengan resiko peningkatan limbah yang akan dihasilkan dari industri-industri tersebut. Berdasarkan Imtihany (2021) Kabupaten Lamongan merupakan Gerbang Kertosusila yang termasuk kawasan percepatan pembangunan ekonomi. Lamongan telah memiliki kawasan industri yang dikenal dengan Lamongan *Industrial Shore Base* (LIS) sebagai pusatnya. Proyek Pembangunan *The East Java Waste Treatment Facility Construction Project* terletak di Jalan Tuban-Gresik, Desa Tlogoretno, Kecamatan Brondong Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. Proyek ini dibangun di atas lahan dengan total luas 312.089 m².

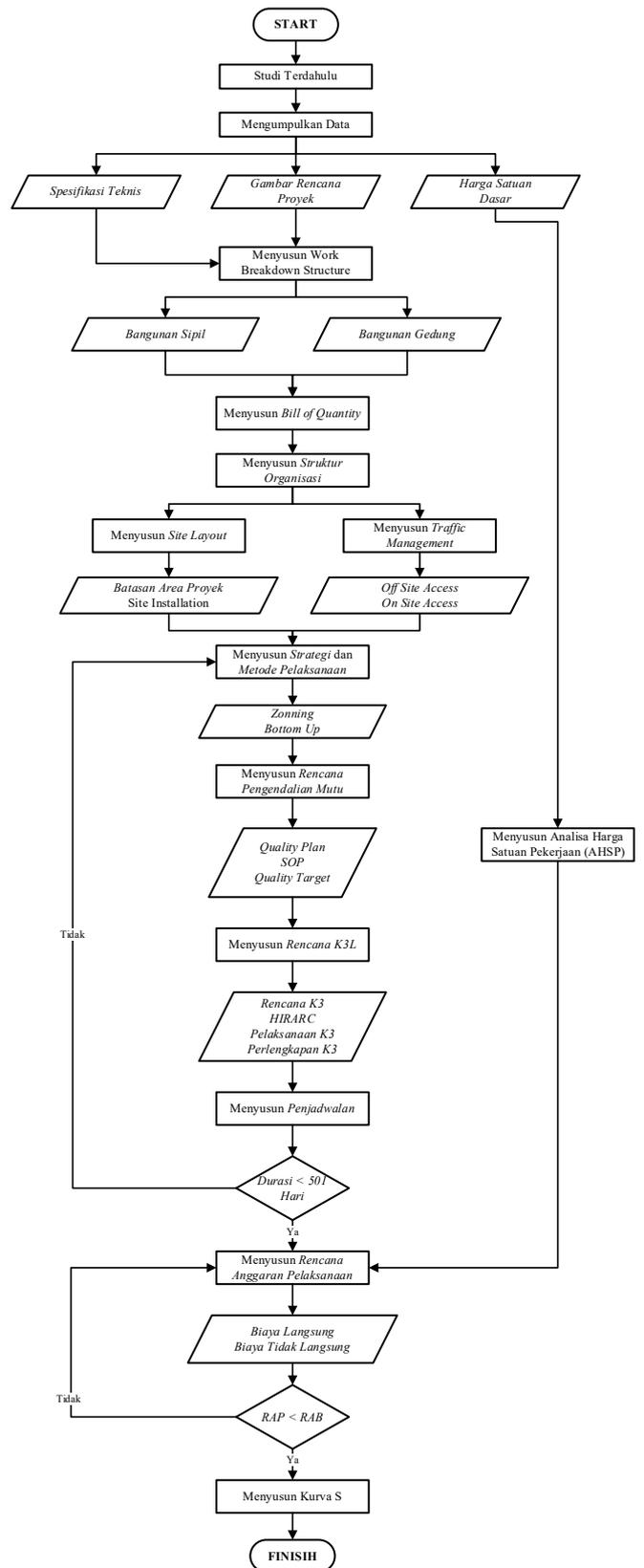
Daerah cakupan konstruksi yang cukup luas mencapai ±31 Ha dan mempunyai area pekerjaan yang cukup kompleks membuat strategi dan metode pelaksanaan menjadi hal yang krusial karena akan mempengaruhi mutu, waktu dan biaya pelaksanaan proyek. Selain itu kompleks-nya pekerjaan pada pembangunan ini yang membutuhkan berbagai jenis sumber daya alat berat maupun pekerja merupakan suatu kendala khusus yang dihadapi. Oleh karena itu dibutuhkan suatu perencanaan proyek untuk menghindari terjadinya keterlambatan dan kerugian tanpa mengesampingkan mutu pekerjaan dan keselamatan pekerja.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat diringkas tujuan dari penyusunan jurnal dibawah ini, yaitu:

1. Menyusun *Work Breakdown Structure* (WBS) dengan detail.
2. Menyusun struktur organisasi kontraktor untuk pelaksanaan proyek secara efisien.
3. Menyusun perencanaan tatal letak *site layout* yang efisien untuk menunjang operasional proyek.
4. Menyusun perencanaan *traffic management* secara efisien sehingga mobilisasi menjadi lancar.
5. Menyusun rencana strategi dan metode pelaksanaan konstruksi sehingga tepat waktu, biaya dan mutu.
6. Menyusun rencana pengendalian mutu kualitas atau *quality plan* sehingga tepat mutu.
7. Menyusun rencana Keamanan, Keselamatan, Kesehatan dan Lingkungan (K3L) pekerjaan pada pelaksanaan proyek dengan hasil *zero accident*.
8. Menyusun perencanaan penjadwalan pada proyek sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
9. Menyusun Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) pada proyek dengan tepat biaya.

2. METODE

Berikut merupakan metode pengolahan data yang digunakan dalam penyusunan *project planning* yang disediakan dalam diagram alir atau *flowchart* sebagai berikut ini.



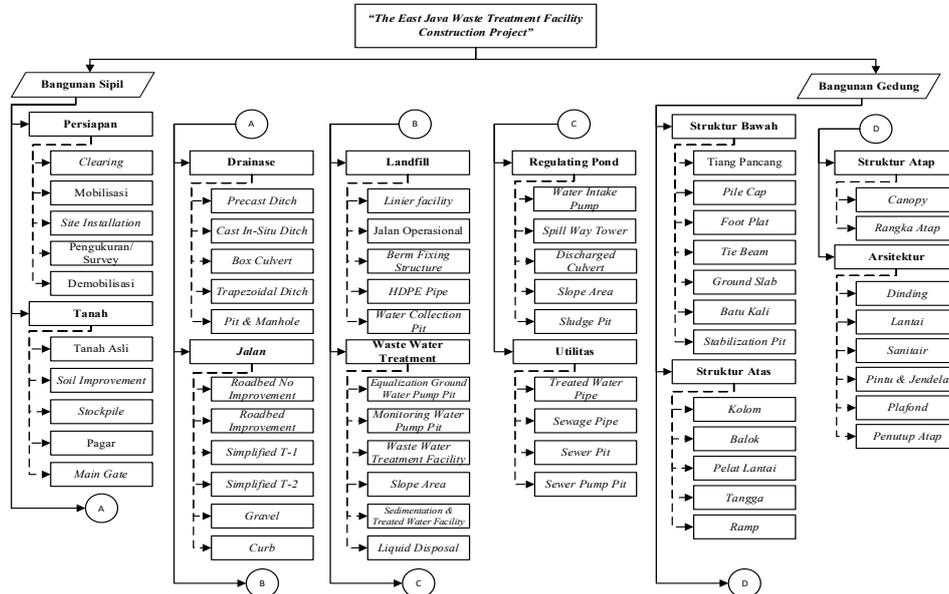
Gambar 1. Flowchart Metodologi
Sumber: Dokumen Pribadi

3. HASIL PEMBAHASAN

Work Breakdown Structure

Work Breakdown Structure (WBS) disusun berdasarkan gambar rencana proyek yang mana meliputi pekerjaan awal sampai dengan pekerjaan akhir dari

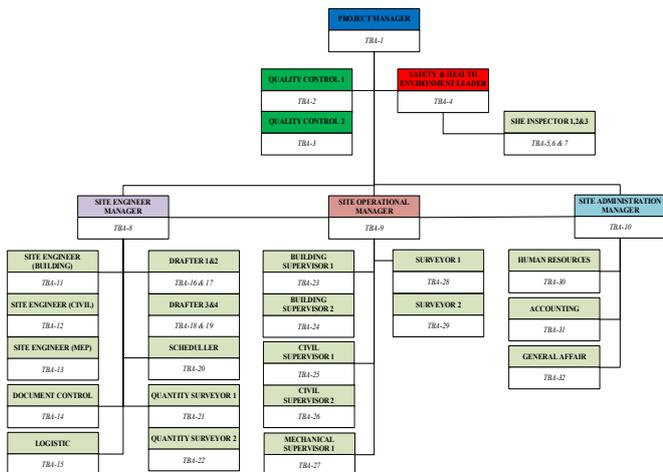
proyek. Setelah melakukan analisis dari gambar rencana proyek, WBS terbagi menjadi dua (2) pekerjaan utama yaitu bangunan sipil dan bangunan gedung yang dapat disusun seperti bagan dibawah ini.



Gambar 2. Work Breakdown Structure
Sumber: Hasil Analisis, 2022

Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi pada proyek disusun dengan menggunakan jenis struktur organisasi murni terdiri dari beberapa divisi yaitu Project Manager, Quality Control, Safety and Health Environment, Site Engineering Manager, Site Operational Manager, dan Site Administration Manager. Penyusunan dari struktur organisasi dapat dilihat sebagai berikut.



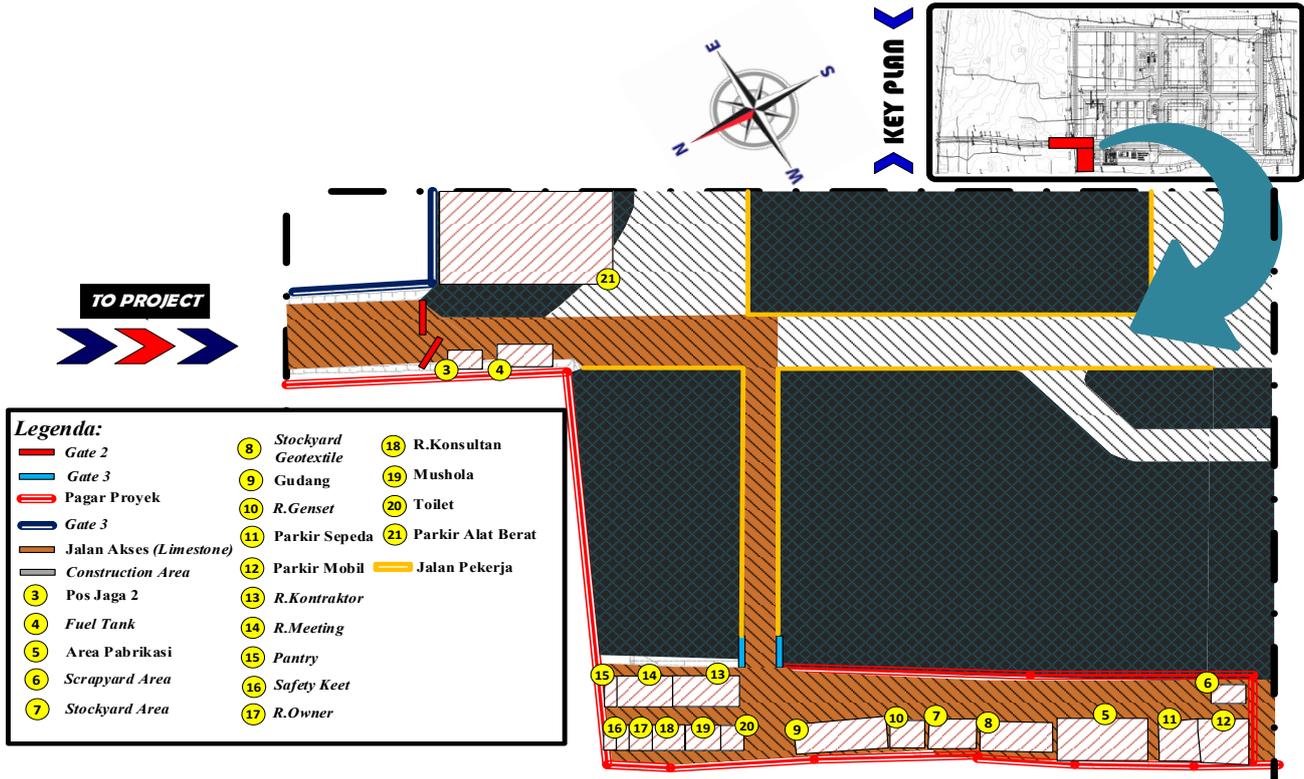
Gambar 3. Struktur Organisasi
Sumber: Hasil Analisis, 2022

Site Layout

Site Layout merupakan susunan tata letak daripada fasilitas pendukung (site installation) yang digunakan untuk menunjang atau memperlancar proyek konstruksi dari awal sampai akhir batas kontrak. Site Layout direncanakan dengan mempertimbangkan efisiensi dari jalan akses, operasional, biaya, keselamatan kerja, dan keamanan.

Perencanaan Site Layout pada proyek ini direncanakan terpusat berada pada satu area lokasi untuk pembangunan fasilitas penunjang kegiatan konstruksi. Pemusatan pembangunan fasilitas penunjang proyek didasarkan atas luas area konstruksi yang mencapai 312,089 m² atau sekitar ± 31 Ha yang mana merupakan cakupan daerah konstruksi yang luas. Maka dari itu perencanaan site layout dipusatkan pada satu area lokasi yang akan memudahkan untuk kontrol keamanan dimana lebih mudah dipantau karena aktivitas dipusatkan dalam satu area dan juga kemudahan pencapaian jalan akses.

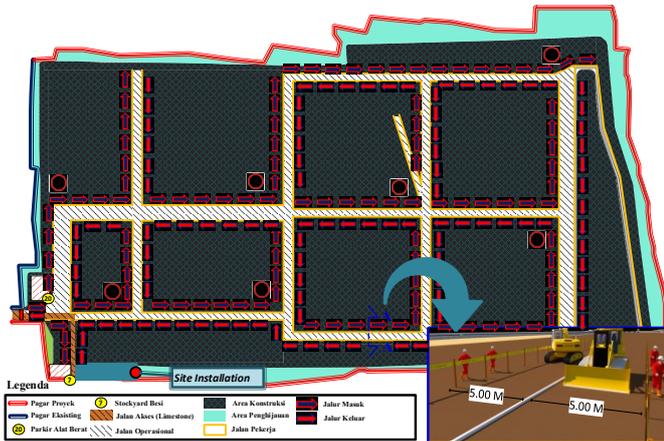
Berdasarkan hasil analisis penyusunan site layout pada proyek meliputi penempatan fasilitas penunjang yaitu pagar proyek, direksi keet, pos jaga, area pabrikasi, stockyard, area parkir, papan nama, dan fasilitas penunjang proyek lainnya. Penyusunan tata letak site layout dapat dilihat sebagai berikut ini.



Gambar 4. Site Layout
Sumber: Hasil Analisis, 2022

Traffic Management

Traffic Management merupakan penataan alur mobilisasi pada area proyek yang difungsikan agar operasional dalam proyek menjadi lancar yang dapat ditinjau pada gambar dibawah ini.



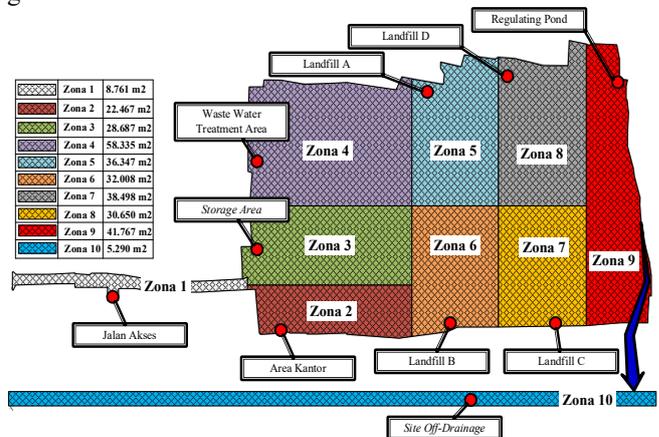
Gambar 5. Traffic Management
Sumber: Hasil Analisis, 2022

Strategi dan Metode Pelaksanaan

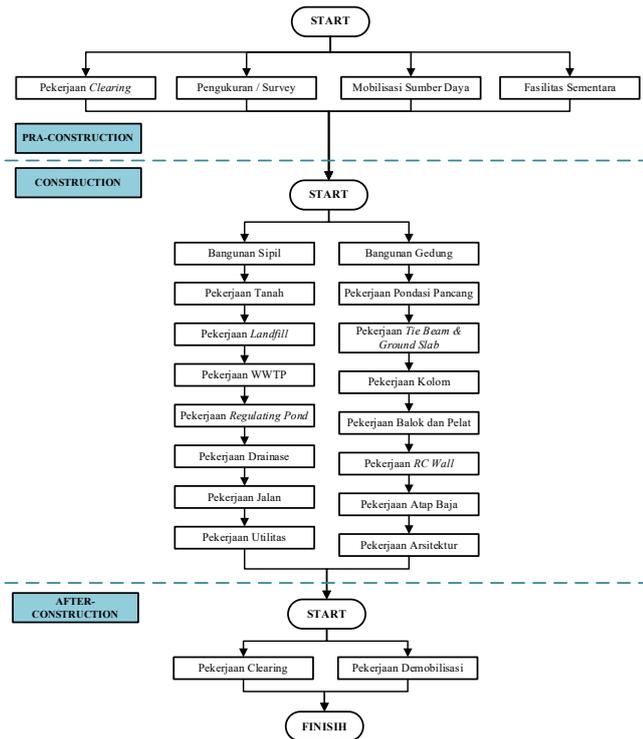
Proyek The East Java Waste Treatment Facility Construction Project meliputi pekerjaan bangunan gedung dan bangunan sipil dengan total luas area konstruksi 312.809 m². Secara garis besar pada proyek ini direncanakan dengan menggunakan strategi zoning dan bottom-up yang

mempunyai target waktu 501 Hari Kalender dengan memperhatikan target waktu, biaya dan mutu. Zoning dilakukan dengan cara memberi nama zona secara berurutan dengan mempertimbangkan klasifikasi yang didasarkan pada fungsi area dan luas daerah konstruksi tersebut. Strategi bottom up dilaksanakan sesuai dengan urutan pekerjaan yang dimulai dari bawah ke atas yang meliputi pekerjaan tanah, sub structure, super structure, upper structure dan pekerjaan finishing.

Untuk pekerjaan antara bangunan sipil dan bangunan gedung akan dikerjakan secara bersamaan dan berurutan sesuai dengan klasifikasi item pekerjaan yang telah diurutkan berdasarkan penyusunan WBS. Berikut merupakan skema dari zoning dan flowchart pekerjaan yang dapat ditinjau pada gambar dibawah ini.



Gambar 6. Zoning
Sumber: Hasil Analisis, 2022



Gambar 7. Flowchart Urutan Pekerjaan
Sumber: Hasil Analisis, 2022

Quality Plan

1. Standard Operational Procedure (SOP)

SOP adalah suatu langkah-langkah yang dilakukan oleh seorang *quality control* untuk memastikan bahwa suatu pekerjaan tepat mutu sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan pada spesifikasi teknis. Pada penyusunan SOP terbagi pada pekerjaan pembuatan *shop drawing*, pembesian, beton, bekisting, aspal, tanah, baja, pondasi, *geotextile*, arsitektur, dan lain-lain

2. Inspection Test and Plan (ITP)

ITP adalah suatu acuan kerja atau referensi yang digunakan untuk melakukan suatu kegiatan *quality control* untuk menentukan pekerjaan tersebut sudah sesuai dengan parameter yang ada pada spesifikasi teknis.

Tabel 1. Inspection Test and Plan (ITP) (1)

Item	Kriteria	Referensi	Spesifikasi
Timbunan	Degree of Compaction	JIS A 1210	MDD > 90%
	Soil Improvement		qu > 100 Kn/m ² c > 50 Kn/m ²
	Road Bed	JIS A 1222	CBR > 4% (t = 1 m) CBR > 10% (t = 0,5 m)
Concrete Pavement	Degree of Compaction	JIS A 1210	MDD > 90%
	Slump Test	JIS A 1101	2,5 cm ± 1 cm
Concrete Pavement	Bending Strength	JIS A 1106	> 4,4 Mpa

Sumber: Spesifikasi Teknis Proyek

Tabel 2. Inspection Test and Plan (ITP) (2)

Item	Kriteria	Referensi	Spesifikasi
Concrete Structure	Compressive Strength	JIS A 1108	f _{ck} > 24 N/mm ² & 18 N/mm ²
Reinforcement Bar	Tensile Strength	JIS Z 2241	345 < f _y < 440 N/mm ²

Sumber: Spesifikasi Teknis Proyek

3. Quality Target

Quality target disusun berdasarkan pada spesifikasi teknis proyek untuk mengetahui target yang dibutuhkan dalam memenuhi spesifikasi pekerjaan.

Tabel 3. Quality Target

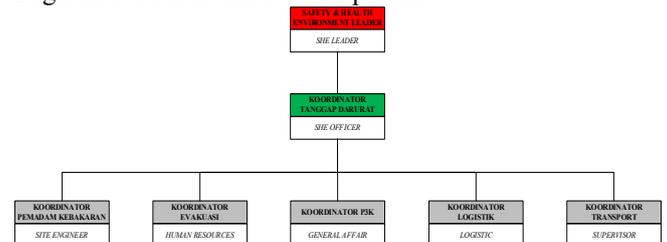
Uraian	Syarat Acuan Kerja
Pekerjaan Tanah	a. Untuk pekerjaan <i>sloping</i> tanah harus dilakukan <i>soil improvement</i> karena tanah kehilangan kekuatannya dengan kohesi 3-17 Kn/m ² .
	b. Soil improvement dilakukan dengan menggunakan campuran semen atau additive untuk memenuhi desain spesifikasi dengan c = 50 Kn/m ² dan qu = 100 Kn/m ²
	c. Pihak kontraktor harus melakukan trial mixing sebelum pekerjaan dimulai untuk mengetahui campuran yang tepat.
Pekerjaan Jalan	a. Pembesian menggunakan <i>wiremesh</i> M6 150x150.
	b. Injeksi <i>joint filler</i> pada sambungan (8 x 20 mm).
Pekerjaan Struktur	a. Beton mutu f _c ' = 24 Mpa, <i>slump test</i> = 8 cm dan <i>maximum granular size</i> 20 mm .
	b. <i>Lean concrete</i> mutu f _c ' = 18 Mpa, <i>slump test</i> = 8 cm, dan <i>maximum granular size</i> 40 mm.
	c. Beton harus segera dicor maksimal 90 menit setelah dilakukan pembuatan.

Sumber: Spesifikasi Teknis Proyek

Rencana Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan (RK3L)

1. Struktur Organisasi K3

Struktur organisasi K3 adalah susunan hierarki yang dibentuk atau ditetapkan dalam suatu bentuk susunan dimana setiap anggota menempati posisi masing-masing dengan hubungan saling ketergantungan yang akan berkoordinasi satu sama lain perihal penanganan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Struktur organisasi K3 dibentuk untuk penanganan keadaan darurat yang tersusun atas SHE Leader, Koordinator Tanggap Darurat, Koordinator Pemadam Kebakaran, Koordinator Evakuasi, Koordinator P3K, Koordinator Logistik dan Koordinator Transportasi.

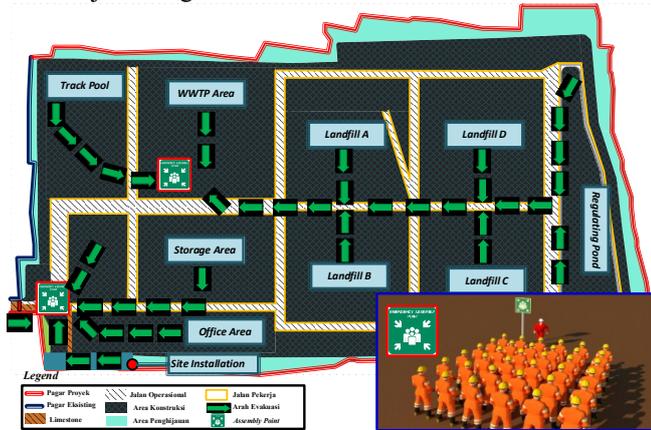


Gambar 8. Struktur Organisasi K3

Sumber: Hasil Analisis, 2022

2. Jalur Evakuasi

Berikut merupakan rencana dari jalur evakuasi yang disediakan jika sampai ada keadaan darurat yang dapat ditinjau sebagai berikut.



Gambar 9. Jalur Evakuasi
Sumber: Hasil Analisis, 2022

3. HIRARC

Identifikasi resiko kecelakaan kerja dianalisis dengan menggunakan HIRARC yang disarkan pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2014 sebagai berikut ini.

Tabel 4. Nilai Peluang dan Akibat

PELUANG	AKIBAT
A = Dapat Terjadi Setiap Saat	1 = Tidak Terjadi cedera, kerugian finansial sedikit
B = Sering Terjadi	2 = Cedera ringan, kerugian finansial sedikit
C = Dapat Terjadi Sekali-Kali	3 = Cedera sedang, perlu penanganan medis kerugian finansial besar
D = Jarang Terjadi	4 = Cedera berat > 1 orang, kerugian besar, gangguan produksi
E = Hampir Tidak Pernah	5 = Fatal > 1 orang, kerugian sangat besar dan dampak sangat luas, terhentinya seluruh pekerjaan

Sumber: Permen.PUPR 05/PRT/M/2014

Identifikasi untuk menentukan nilai level risiko suatu pekerjaan dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

$$TR = P \times A$$

Dimana:

TR = Tingkat Risiko

P = Nilai Kekerapan Risiko

A = Nilai Keparahan Dari Risiko

Tabel 5. Nilai Peluang dan Akibat

PELUANG	AKIBAT					TINGKAT RESIKO
	1	2	3	4	5	
A	H	H	E	E	E	E = Extreme Risk
B	M	H	H	E	E	H = High Risk
C	L	M	H	E	E	M = Moderate Risk
D	L	L	M	H	E	L = Low Risk
E	L	L	M	H	H	

Sumber: Permen.PUPR 05/PRT/M/2014

Dalam penentuan tingkat risiko pekerjaan dapat dicontoh sebagai contoh kasus pada pekerjaan galian tanah dengan peluang terjadinya risiko yaitu pekerja dapat terpelesok ke dalam lubang galian yang cukup dalam.

Tabel 6. Tingkat Risiko Awal

Identifikasi Bahaya	Potensial Bahaya	Tingkat Risiko Awal			Kondisi Y/N
		Akibat	Peluang	Level	
Terpelesok kedalam lubang galian	Terluka ringan hingga sedang tergantung kedalaman galian	3	C	H	N

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Sebagai pengendalian dari peluang adanya risiko yang terjadi maka untuk menghindari adanya risiko kecelakaan tersebut yaitu dengan cara mengaplikasikan penggunaan safety line di sekitar area galian, memasang rambu-rambu adanya galian tanah, dan menggunakan APD yang lengkap.

Tabel 7. Tingkat Risiko Sisa

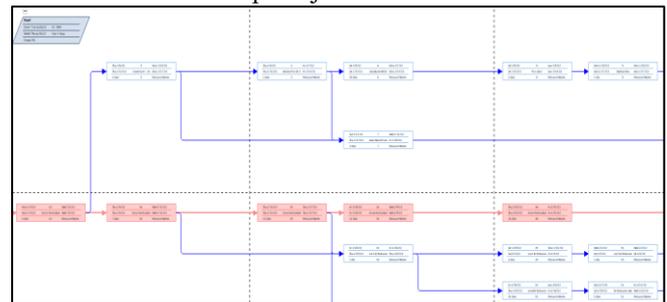
Identifikasi Bahaya	Pengendalian Risiko	Tingkat Risiko Awal			Kondisi Y/N
		Akibat	Peluang	Level	
Terpelesok kedalam lubang galian	Menerapkan safety line dipinggir galian	1	D	L	Y

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Penjadwalan

Pelaksanaan proyek The East Java Waste Treatment Facility Construction Project ini memiliki batasan waktu yaitu 501 Hari Kalender yang mana menjadi acuan batasan akhir dari penjadwalan proyek ini. Penyusunan penjadwalan direncanakan akan memiliki tujuh (7) hari kerja dalam seminggu yaitu hari Senin-Minggu dengan waktu 8 jam / hari. Rincian waktu kerja meliputi jam masuk kerja mulai dari jam 08.00 – 12.00 dengan waktu istirahat jam 12.00 – 13.00 kemudian dimulai kembali jam 13.00 – 17.00 waktu berakhir jam kerja.

Dalam penyusunan penjadwalan proyek menggunakan metode Precedence Diagram Method (PDM) dengan bantuan dari software Ms. Project 2019 yang mana dihasilkan total durasi pekerjaan selama 501 Hari Kalender.



Gambar 10. PDM

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP)

Perhitungan RAP terdiri dari biaya langsung dan tidak langsung pada proyek dengan cara membuat mengumpulkan data berupa Harga Satuan Dasar (Material, Alat dan Upah) Kabupaten Lamongan 2021. Perhitungan RAP didasarkan pada item yang ada pada gambar rencana proyek yang sudah disusun pada WBS, setelah itu dilakukan pembuatan Analisa Harga Satuan Pekerjaan pada setiap masing-masing item pekerjaan. Berikut ini merupakan hasil dari perhitungan biaya langsung dan tidak langsung sebagai berikut.

Tabel 8. Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP)

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Biaya
1	Biaya Langsung	Rp 115.423.455.526,51
1.1	Upah	Rp 8.338.245.505,12
1.2	Material	Rp 82.693.443.370,82
1.3	Alat	Rp 24.391.766.650,57
2	Biaya Tidak Langsung	Rp 9.580.424.120,68
2.1	Biaya Persiapan	Rp 1.504.107.191,41
2.2	Biaya Gaji Karyawan	Rp 5.151.000.000,00
2.3	Biaya Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3L)	Rp 455.716.900,00
2.4	Biaya Mobilisasi dan Demobilisasi	Rp 759.926.829,27
2.5	Biaya Administrasi, Operasional dan Lain-lain	Rp 1.709.673.200,00
Total Biaya		Rp. 125.003.879.647,194
Profit 10%		Rp. 11.542.345.552,651
Total Biaya + Profit		Rp. 136.546.225.199,845
PPN 10%		Rp. 13.654.622.519,985
Total Biaya + Profit + PPN		Rp. 150.200.847.719,830
Dibulatkan		Rp. 150.200.847.719,900

Sumber: Hasil Analisis, 2022

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penyusunan dan analisis dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut ini.

1. *Work Breakdown Structure* (WBS) disusun berdasarkan gambar rencana proyek yang secara garis besar terbagi atas dua (2) pekerjaan bangunan sipil dan bangunan gedung
2. Struktur organisasi proyek menggunakan struktur organisasi tipe murni yang terbagi menjadi enam (6) divisi kerja.
3. Penyusunan *site layout* dihasilkan rencana penempatan fasilitas penunjang operasional dalam proyek dengan memperhatikan aspek-aspek keamanan, jalan masuk, akomodasi, dan keselamatan.
4. *Traffic Management* direncanakan dengan menggunakan tiga (3) akses *gate* dan juga mempertimbangkan ukuran dimensi alat berat maupun kendaraan yang akan beroperasi di dalam area proyek.
5. Strategi dan metode pelaksanaan menggunakan sistem *zoning area* dan *bottom up* yang mana bangunan gedung dan sipil secara garis besar akan dikerjakan secara bersamaan dengan memperhatikan urutan pekerjaan secara logis.
6. Pengendalian mutu disusun berdasarkan spesifikasi teknis pada proyek yang amana terbagi menjadi *Standard Operational Procedur (SOP)*, *Inspection Test and Plan (ITP)*, dan *Quality Target*.
7. Penyusunan RK3L yang difungsikan untuk memenuhi target *zero accident* maka direncanakan Struktur Organisasi K3L, Jalur Evakuasi dan HIRARC

8. Durasi penjadwalan yang disusun dengan menggunakan metode *Precedence Diagram Method (PDM)* pada proyek dihasilkan total durasi selama 501 Hari Kalender atau selama 18 minggu.
9. Rencana Anggaran Pelaksanaan pada proyek yang terdiri atas biaya langsung dan tidak langsung adalah sebesar Rp. 150.200.847.719,900.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Asiyanto. "Metode Konstruksi Gedung Bertingkat". Jakarta: UI-Press, 2006.
- [2.] Badan Perencanaan Pembangunan Daerah. "Rencana Kerja Pemerintah Daerah". Jawa Timur, 2021
- [3.] Chitkara, K. K. "*Construction Project Management*". New Delhi: McGraw Hill Education, 2014.
- [4.] Husen, A. "Manajemen Proyek". Yogyakarta: Andi, 2011
- [5.] Ibrahim, Bachtiar. "Rencana Dan *Estimate Real Of Cost*". Jakarta: Bumi Aksara, 2001
- [6.] Imtihany, N. "Lamongan Masuk Kawasan Percepatan Ekonomi Nasional". Jawa Pos, 27 September 2021. <https://radarbojonegoro.jawapos.com/read/2021/03/15/247140/lamongan-masuk-kawasanpercepatan-ekonomi-nasional> (Diakses pada 5 Oktober 2021)