

PROJECT PLANNING EPC TUBAN JETTY UPGRADE AND ITS ANCILLARY PRODUCTION & TRANSPORTATION FACILITIES - MRK

Ailsa Nahdah Salwa¹, Indah Ria Riskiyah², Diah Lydianingtias³

Mahasiswi Program Studi Diploma IV Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Politeknik Negeri Malang², Dosen Politeknik Negeri Malang³
elsanahdahs@gmail.com¹, indahria@polinema.ac.id², diahcipka@gmail.com³

ABSTRAK

Proyek pengembangan EPC Tuban Jetty Upgrade merupakan salah satu proyek pengembangan dermaga penyedia solusi bahan bangunan terbesar di kawasan ini. Proyek ini adalah salah satu proyek konstruksi yang kompleks dan berisiko tinggi. Dikatakan proyek berisiko tinggi dikarenakan bersinggungan langsung dengan kondisi alam seperti angin dan ombak laut. Sehingga perencanaan proyek atau project planning mempunyai peranan penting dan diperlukan perencanaan yang matang. Dalam penelitian ini merencanakan durasi pengerjaan yang dibutuhkan lebih cepat dari proyek. Secara garis besar penelitian ini berupa project planning yang berisi penyusunan struktur organisasi, site layout dan traffic management, strategi dan metode pelaksanaan, rencana mutu dan rencana K3, dan penjadwalan dan estimasi biaya. Data yang dibutuhkan berupa gambar rencana, pembatas area kerja, spesifikasi teknis, dan dokumen BOQ (Bill of Quantity). Metode yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah metode pengambilan gambar dokumentasi dan observasi atau pengamatan langsung terhadap proyek. Berdasarkan hasil tulisan ini, (1) struktur organisasi berbentuk matriks, (2) site layout menggunakan alternatif kedua dengan nilai TD (Traveling Distance) dan SI (Safety Index) paling mendekati 0 (nol), dan menyediakan akses dari stockyard dan fabrikasi ke area proyek. (3) Strategi dan metode pelaksanaannya menggunakan metode bottom-up dan berurutan berdasarkan baris atau row pada gambar rencana. (4) Rencana mutu berupa tabel rencana pemeriksaan dan pengujian (ITP), rencana K3 berupa tabel IBPRP, sasaran dan program umum, dan jadwal program K3. (5) Waktu pelaksanaan 211 hari, dengan perkiraan biaya Rp. 196,834,905,000,-.

Kata kunci : *project planning; bottom-up; ITP; IBPRP.*

ABSTRACT

The Tuban Jetty Upgrade EPC development project is one of the jetty upgrade projects and the largest provider of building material solutions in the region. This project is a complex and high-risk construction project. It is said to be a high-risk project due to direct contact with natural conditions such as wind and sea waves. So project planning has an important role and requires careful planning. In this thesis, the duration of the required work is faster than the project. Broadly speaking, this thesis is in the form of project planning which, includes the preparation of organizational structure, the site layout and traffic management, the strategy and implementation method, the Quality Plan and Safety Plan, and the schedule and the cost estimate. The required data were shop drawings, work area boundaries, technical specifications, and BOQ (Bill of Quantity) documents. The method used in the preparation of this thesis is the method of taking image documentation and observation or direct observation of the project. Based on the results of this thesis, (1) the organizational structure is matrix type, (2) the site layout uses the second alternative with the TD (Traveling Distance) and SI (Safety Index) values closest to 0 (zero) and provided access from stockyard and fabrication to project area. (3) The strategy and method of implementation using the bottom-up method and sequentially based on the row in the shop drawing. (4) The quality plan is in the form of an inspection and testing plan (ITP) table, the safety plan is in the form of an IBPRP table, general goals and program, and the K3 program schedule. (5) 211 days implementation time, with the cost estimate of Rp. 196,834,905,000.-.

Keywords : *project planning; bottom-up; ITP; IBPRP.*

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Proyek pembangunan EPC Tuban Jetty Upgrade merupakan salah satu proyek pembangunan dermaga yang dapat meningkatkan perekonomian, yaitu sebagai penyedia solusi bahan bangunan terbesar di regional. Proyek ini adalah salah satu proyek konstruksi yang kompleks dan berisiko tinggi. Dikatakan berisiko tinggi dikarenakan bersinggungan langsung dengan kondisi alam seperti angin dan ombak laut. Sehingga perencanaan proyek atau project planning mempunyai peranan penting dan diperlukan perencanaan yang matang. Dalam penelitian ini penulis merencanakan project planning dengan durasi pengerjaan lebih cepat dari proyek.

2. METODE

Deskripsi Proyek

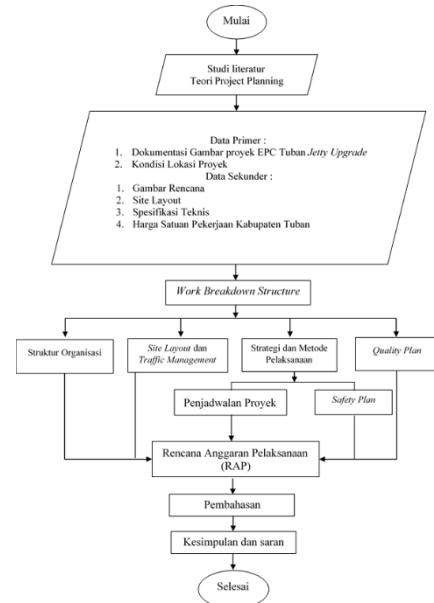
Analisis ini dilakukan pada lokasi pembangunan proyek EPC Tuban Jetty Upgrade milik PT Solusi Bangun Indonesia tepatnya di kawasan Jetty PT SBI Pabrik Tuban Kecamatan Tambakboyo. Jetty memiliki luasan 30x250m dan trestle memiliki luasan 13x260m. Nilai kontrak proyek sebesar Rp. 160M.

Pengumpulan Data

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya, diamati dan dicatat untuk pertama kalinya (Marzuki, 2005). Sumber data primer pada analisis ini didapat dari pengamatan langsung pada lokasi proyek. Data primer berupa hasil dokumentasi dan pengamatan langsung pada proyek EPC Tuban Jetty Upgrade.

Data sekunder adalah data yang bukan diusahakan sendiri pengumpulannya oleh peneliti (Marzuki, 2005). Data sekunder ini didapatkan dari PT. Hutama Karya (Persero). Data sekunder antara lain gambar rencana, site layout atau batas area kerja, spesifikasi teknis, HSPK Kabupaten Tuban 2022, dan dokumen BOQ (Bill of Quantity).

Bagan Alir

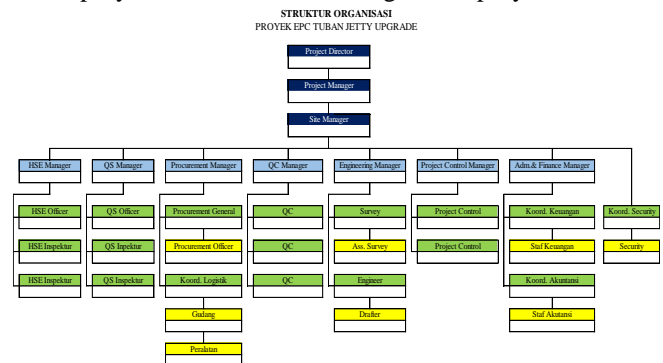


Gambar 1 Flowchart Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur Organisasi

Struktur organisasi disusun dengan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan setiap jenis organisasi yaitu struktur organisasi fungsional, organisasi proyek murni, dan organisasi matrik. Berdasarkan kelebihan dan kekurangan yang dimiliki masing-masing jenis organisasi, yang cocok untuk proyek ini adalah struktur organisasi proyek murni.



Gambar 2 Struktur Organisasi

Site Layout dan Traffic Management

Dalam penelitian ini untuk perhitungan optimasi, metode yang digunakan adalah metode Multi Objectives Function. Variabel yang digunakan yaitu Traveling Distance (TD) dan Safety Index (SI).

a. Traveling Distance (TD)

Perhitungan traveling distance diawali dengan menghitung jarak antar fasilitas dilanjutkan dengan menghitung frekuensi perpindahan antar fasilitas dalam satu hari kerja.

$$TD = \sum_{m,i=1}^n d_{mi} \times f_{mi} \quad (1)$$

b. Safety Index (SI)

Perhitungan safety index merupakan hasil perkalian antara nilai safety dan frekuensi perpindahan. Perhitungan safety index menggunakan rumus (2).

$$SI = \sum_{m,i=1}^n S_{mi} \times f_{mi} \tag{2}$$

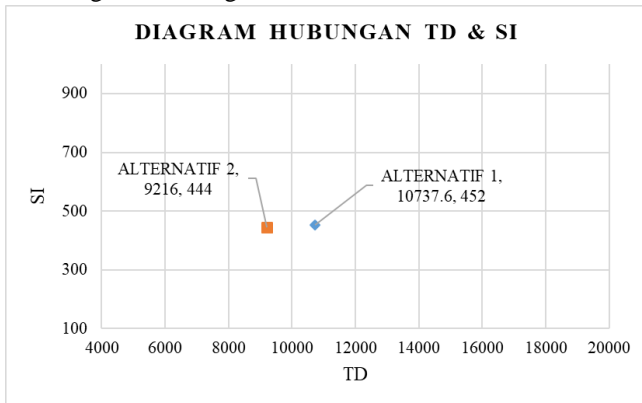
1. Alternatif 1

Site layout alternatif 1 adalah kondisi dimana fasilitas stockyard precast dan tiang pancang berdekatan dengan gudang dan fabrikasi kayu dan besi. Serta stockyard precast berjarak 30 meter dengan fasilitas kantor dan parkir karyawan. Setelah dilakukan perhitungan terhadap alternatif 1, maka didapatkan nilai TD sebesar 10737.6 meter dan SI sebesar 452.

2. Alternatif 2

Site layout alternatif 2 adalah kondisi dimana fasilitas stockyard, parkir karyawan, kantor, mushola dan klinik dipindahkan. Stockyard diletakkan berjarak 160 meter dengan area kantor.

3. Diagram Hubungan TD dan SI



Gambar 3 Diagram Hubungan TD dan SI

Dari hasil perhitungan dua alternatif, maka dapat diketahui alternatif yang paling mendekati nilai 0 yaitu alternatif 2. Sehingga dapat disebut memiliki nilai TD dan SI yang paling minimum.

Strategi dan Metode Pelaksanaan

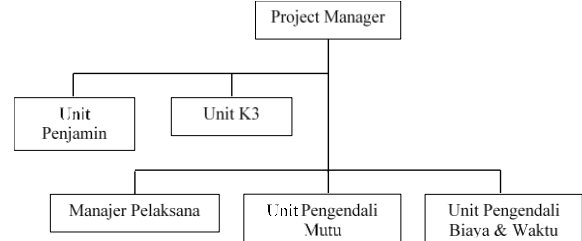
Pelaksanaan pembangunan proyek ini menggunakan metode bottom-up. Metode bottom-up merupakan konstruksi dimana pelaksanaannya dimulai dari pondasi tiang pancang SPP dan pile cap sebagai struktur bawah kemudian diteruskan precast girder, beam, slab, half slab hingga fasilitas tambat dan berlabuh. Untuk tahapan pelaksanaannya masing-masing pekerjaan trestle dan jetty dilakukan berurutan berdasarkan urutan baris atau row sesuai dalam gambar rencana.

Quality Plan

Perencanaan dan pengendalian mutu disesuaikan dengan spesifikasi teknis dan gambar rencana yang telah disusun.

Pengendalian mutu dilengkapi dengan perencanaan tabel rencana pemeriksaan dan pengujian (ITP), form-form checklist, dan target mutu.

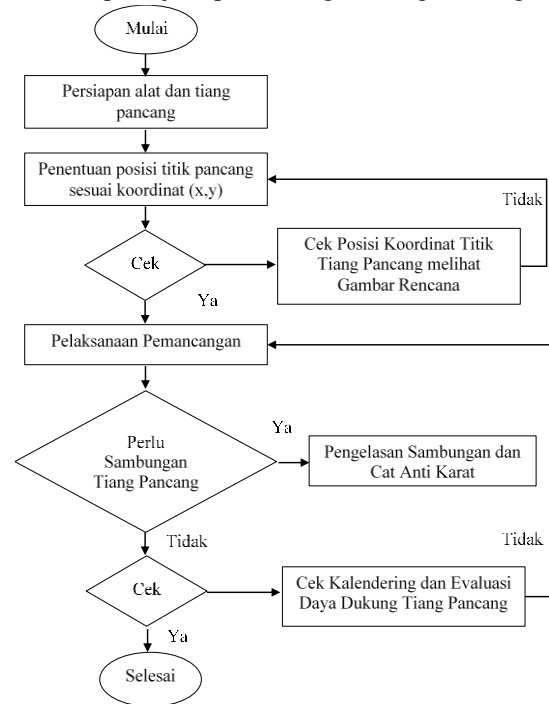
1. Struktur Organisasi SMM (Sistem Manajemen Mutu)



Gambar 4 Struktur Organisasi SMM

2. Standart Operation Procedure (SOP)

Contoh SOP pekerjaan pemancangan Tiang Pancang SPP

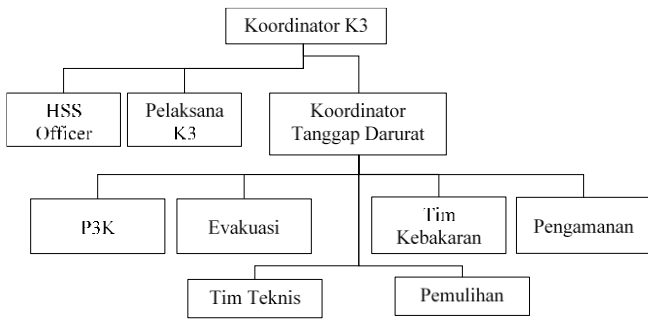


Gambar 5 SOP Pekerjaan Tiang Pancang SPP

Safety Plan

Dalam angka terciptanya zero accident di lapangan dan mengurangi dampak kerusakan terhadap lingkungan, diwajibkan memakai APD serta melaksanakan sesuai dengan acuan K3 yaitu safety plan berupa tabel IBPRRP, sasaran dan program umum, dan jadwal program K3. Perencanaan K3 merujuk pada Peraturan Menteri PUPR No. 10 Tahun 2021.

1. Struktur Organisasi K3



Gambar 6 Struktur Organisasi K3

2. Prosedur Tanggap Darurat

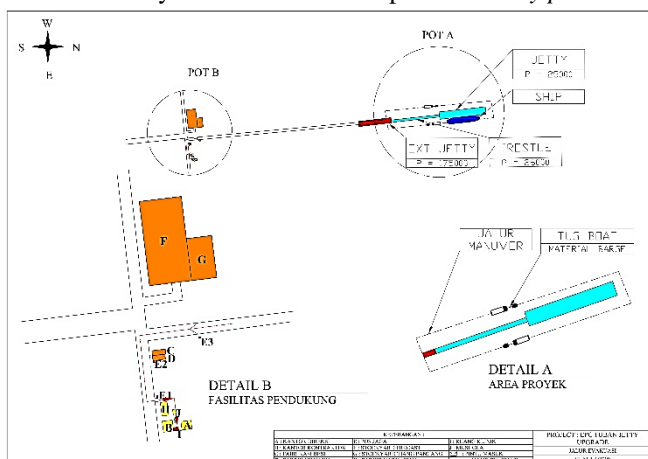
Contoh prosedur penanganan kecelakaan kerja ringan



Gambar 7 Prosedur Penanganan Kecelakaan kerja ringan

3. Jalur Evakuasi

Saat terjadi kondisi gawat darurat maupun bencana alam jalur evakuasi diperlukan untuk memobilisasi pekerja dari ancaman bahaya ke lokasi titik kumpul / *assembly point*.



Gambar 8 Jalur Evakuasi

Penjadwalan Proyek

1. Perhitungan Volume Pekerjaan

Pekerjaan Tiang Pancang SPP

- Jumlah titik tiang pancang = 56 titik
- Panjang tiang pancang = 48 m

Volume pekerjaan tiang pancang trestle = $56 \times 48 = 2688m$

2. Perhitungan Durasi Pekerjaan

Produktivitas pekerjaan bollard 100T

$$= (1/\text{koefien tenaga kerja terkecil})$$

$$= (1/1)$$

$$= 1 \text{ unit bollard 100T}$$

Durasi pekerjaan pemasangan bollard 100T

- Jumlah unit bollard = 44 unit
- Durasi pekerjaan

$$= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{44}{1} = 44 \text{ hari}$$

3. Gant Chart

Waktu pekerjaan dimulai pada tanggal 2 Januari 2023. Hari kerja selama 6 hari kerja dari hari senin-sabtu, dan libur di hari minggu. Jam efektif selama 8 jam/hari dengan waktu istirahat selama 1 jam. Waktu kerja dimulai pukul 08.00-17.00 WIB.

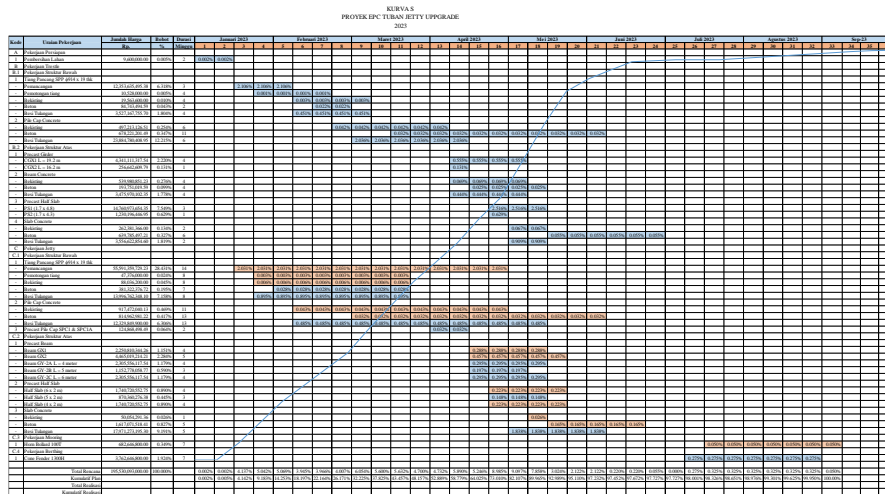
Durasi proyek ini didapatkan durasi pekerjaan selama 211 hari kerja. Proyek berakhir atau selesai pada tanggal 9 Sempتمبر 2023.

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish
0		Proyek EPC Tuban Jetty Upgrade	211 days	Mon 02-01-23	Sat 09-09-23
1		Pekerjaan Persiapan	14 days	Mon 02-01-23	Tue 17-01-23
3		Pekerjaan Trestle	146 days	Wed 18-01-23	Tue 11-07-23
4		Pekerjaan Struktur Bawah	126 days	Wed 18-01-23	Fri 16-06-23
5		Tiang Pancang SPP $\phi 914 \times 19$ thk	47 days	Wed 18-01-23	Mon 13-03-23
11		Pile Cap Concrete	95 days	Thu 23-02-23	Fri 16-06-23
15		Pekerjaan Struktur Atas	77 days	Sat 08-04-23	Tue 11-07-23
16		Precast Girder	28 days	Mon 10-04-23	Mon 15-05-23
19		Beam Concrete	28 days	Sat 08-04-23	Sat 13-05-23
23		Precast Half Slab	21 days	Fri 28-04-23	Mon 22-05-23
26		Slab Concrete	56 days	Sat 06-05-23	Tue 11-07-23
30		Pekerjaan Jetty	197 days	Wed 18-01-23	Sat 09-09-23
31		Pekerjaan Struktur Bawah	111 days	Wed 18-01-23	Tue 30-05-23
32		Tiang Pancang SPP $\phi 914 \times 19$ thk	63 days	Wed 18-01-23	Fri 31-03-23
56		Pile Cap Concrete	99 days	Wed 01-02-23	Tue 30-05-23
60		Precast Pile Cap SPC1 & SPC1A	13 days	Sat 25-03-23	Sat 08-04-23
61		Pekerjaan Struktur Atas	56 days	Sat 08-04-23	Thu 15-06-23
62		Precast Beam	33 days	Sat 08-04-23	Fri 19-05-23
68		Precast Half Slab	28 days	Mon 17-04-23	Mon 22-05-23
72		Slab Concrete	45 days	Tue 25-04-23	Thu 15-06-23
76		Pekerjaan Mooring	44 days	Thu 20-07-23	Sat 09-09-23
78		Pekerjaan Berthing	44 days	Wed 12-07-23	Fri 01-09-23

Gambar 9 Durasi Pelaksanaan Proyek

4. Kurva S

Kurva S merupakan salah satu jenis penjadwalan yang dapat digunakan sebagai evaluasi kemajuan proyek dilihat dari bobot pekerjaan. Hasil dari penjadwalan Kurva S didapatkan proyek ini dapat dilaksanakan selama 211 hari kerja atau 34 minggu.



Gambar 10 Kurva S

Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Analisa harga satuan pekerjaan adalah suatu perhitungan harga satuan pekerjaan yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan, upah pekerja, dan peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan.

Contoh perhitungan harga satuan pekerjaan pile cap concrete:

Tenaga Kerja

- Mandor = koefisien x upah
= 0.1250 x 102,0000
= Rp. 12,750
- Kapala Tukang = koefisien x upah
= 0.1250 x 96,000
= Rp. 12,000
- Tukang Batu = koefisien x upah
= 0.2500 x 96,000
= Rp. 24,000
- Pekerja = koefisien x upah
= 0.5000 x 85,000
= Rp. 42,500

Bahan

- Beton ready mix K-350 = koefisien x harga satuan bahan
= 1,000 x 1,226,500 = Rp. 1,226,500

Peralatan

- Concrete Vibrator = koefisien x harga dasar alat
= 0.0502 x 50,000 = Rp. 2,510
- Concret Pump = koefisien x harga dasar alat
= 0.0331 x 23,077 = Rp. 765
- Truck Mixer = koefisien x harga dasar alat
= 0.0488 x 62,500 = Rp. 3,048

Jumlah total harga satuan pekerjaan = Rp. 1,324,073

Rencana Anggaran Pelaksanaan

Rencana anggaran pelaksanaan merupakan biaya nyata yang digunakan oleh kontraktor lapangan selama belangsungnya proyek sampai selesai kegiatan. Pada rencana anggaran pelaksanaan ini harga satuan yang sudah didapat sebelumnya akan dikorelasikan dengan satuan masing-masing pekerjaannya sesuai yang sudah dihitung pada volume pekerjaan.

1. Biaya Langsung

Tabel 1 Biaya Langsung

Kode	Uraian Pekerjaan	Jumlah
Proyek EPC Tuban Jetty Upgrade		
A	Pekerjaan Persiapan	Rp 9,600,000.00
B	Pekerjaan Trestle	
B.1	Pekerjaan Struktur Bawah	Rp 41,055,853,082.62
B.2	Pekerjaan Struktur Atas	Rp 29,257,415,719.62
C	Pekerjaan Jetty	
C.1	Pekerjaan Struktur Bawah	Rp 84,292,010,073.89
C.2	Pekerjaan Struktur Atas	Rp 36,469,920,239.27
C.3	Pekerjaan Mooring	Rp 682,646,800.00
C.4	Pekerjaan Berthing	Rp 3,762,646,800.00
Jumlah Biaya Langsung		Rp 195,530,093,000.00

2. Biaya Tidak Langsung

Tabel 2 Biaya Tidak Langsung

No	Uraian Pekerjaan		Total
I	Kantor Direksi	Rp	225,950,000.00
II	Ruang Rapat	Rp	45,924,000.00
III	Operasional Kendaraan	Rp	230,630,000.00
IV	Administrasi	Rp	44,100,000.00
V	Biaya Gaji Pegawai	Rp	758,208,000.00
TOTAL		Rp	1,130,612,000.00

3. Rekapitulasi Biaya

Tabel 3 Rekapitulasi Biaya

PEMBANGUNAN PROYEK EPC TUBAN JETTY UPGRADE KABUPATEN TUBAN – JAWA TIMUR TAHUN 2023			
NO	URAIAN PEKERJAAN		NILAI ANGGARAN
I	BIAYA LANGSUNG	Rp	195,530,093,000.00
II	BIAYA TIDAK LANGSUNG	Rp	1,304,812,000.00
TOTAL		Rp	196,834,905,000.00

4. KESIMPULAN

1. Bentuk struktur organisasi yang paling efisien dan efektif untuk melaksanakan proyek EPC Tuban Jetty Upgrade yaitu struktur organisasi proyek murni. Bentuk struktur organisasi ini pengambilan keputusan dapat dengan tepat dan cepat karena site manager memiliki wewenang penuh dan terpusat. Semua anggota tim secara langsung bertanggung jawab terhadap site manager.
2. Site layout dilakukan perhitungan menggunakan metode Multi Object Function dengan dua alternatif site layout . Hasil perhitungan dari dua alternatif didapatkan bahwa nilai TD terkecil yaitu pada alternatif 2 sebesar 9216 meter. Nilai SI terkecil yaitu pada alternatif yang paling mendekati 0 adalah alternatif 2. Traffic management yang digunakan untuk mempermudah kendaraan yang akan keluar masuk kendaraan. Terdapat dua jalan akses yaitu akses keluar masuk gudang dan fabrikasi, stockyard precast dan stockyard tiang pancang menuju jalan utama (jalan raya) dan menuju area proyek EPC Tuban Jetty Upgrade.

3. Strategi pelaksanaan pembangunan proyek EPC Tuban Jetty Upgrade menggunakan metode bottom-up. Metode pelaksanaan pembangunan ini yaitu pada masing-masing pekerjaan trestle dan jetty dilakukan berurutan berdasarkan urutan baris atau row sesuai dalam gambar rencana.
4. Perencanaan dan pengendalian mutu disesuaikan dengan spesifikasi teknis dan gambar rencana yang telah disusun. Pengendalian mutu dilengkapi dengan perencanaan tabel rencana pemeriksaan dan pengujian (ITP),form-form checklist dan target mutu. Dalam rangka terciptanya zero accident di lapangan, diwajibkan memakai APD serta melaksanakan sesuai dengan acuan K3 yaitu safety plan berupa tabel IBPRP, sasaran dan program umum, dan jadwal program K3.
5. Durasi yang dibutuhkan untuk mengerjakan pekerjaan persiapan hingga pekerjaan struktur proyek EPC Tuban Jetty Upgrade ini direncanakan awal 281 hari kerja dan penulis merencanakan 75% dari 281 hari menjadi 211 hari kerja dengan menggunakan network planning dan 34 minggu menggunakan Kurva S. Rencana Anggaran Pelaksanaan proyek EPC Tuban Jetty Upgrade Kabupaten Tuban adalah sebesar Rp. 196,834,905,000.00.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Husen, A, *Manajemen Proyek Edisi-Revisi*, Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2011.
- [2] Marzuki, *Metodologi Riset: Panduan Penelitian Bidang Bisnis dan Sosial*. Yogyakarta: Ekonisia Kampus Fakultas Ekonomi UII, 2005.
- [3] Permen PUPR No. 10 Tahun 2021.
- [4] Pranarka, D, “Optimasi (Equal) Site Layout Menggunakan Multi-Objective Function Pada Proyek A”, *J. Tek. Sipil ITS*, vol. 5, no.2, p. 1-5, 2012.
- [5] A. I. Maulidia, D. Lydianingtyas, and M. Sholeh, “Optimasi Penggunaan Alat Berat pada Proyek Dermaga PT. Berlian Manyar Sejahtera, Gresik”, *JOS-MRK*, Vol. 2, no. 4, p. 138, Des. 2021.
- [6] Ramadana, V, Suhariyanto, and Purnomo,F “Metode Konstruksi Pembangunan Dermaga Watusampu Kecamatan Ulujadi Kota Palu Provinsi Sulawesi Tengah Ditinjau Dari Segi Teknis, Biaya Dan Waktu”, *J. Tek. Sipil*, vol. 12, no. 2, p. 85-92, 2018.
- [7] Rostiyanti, SF, *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*, Jakarta: Bineka Cipta, , 2008
- [8] Sembiring, Nurhayati, *Buku Ajar Manajemen Proyek Sebagai Panduan*, Medan : USU Press, , 2020
- [9] Triatmodjo, B, *Perencanaan Pelabuhan*, Yogyakarta: Beta Offset Yogyakarta, 2009