

PROJECT PLANNING PERKUATAN DERMAGA PADA PELABUHAN BENOA PAKET A PROVINSI BALI

Maulina Isabel Maria Jordhita¹, Susapto², Joko Setiono³

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang^{2,3}

Email: maulinaisabel@gmail.com¹, susapto@polinema.ac.id², joko.setiono@polinema.ac.id³

ABSTRAK

Proyek Perkuatan Dermaga Pelabuhan Benoa Paket A Bali merupakan proyek pengembangan sektor transportasi laut dengan konsep *Bali Maritime Tourism Hub* (BMTH). Proyek yang dibangun pada area padat bangunan dan dekat kawasan wisata air yang sebagian besar merupakan *Capital Dredging* ini, terdiri dari 6 zona Pengerukan dan pekerjaan *Retaining Wall* sepanjang 160 meter. Proyek ini tergolong proyek skala besar dengan luasan area pekerjaan yang terbatas dan mobilisasi alat dan material yang cukup sulit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat perencanaan proyek alternatif yang meliputi struktur organisasi, tata letak, manajemen lalu lintas, strategi dan metode pelaksanaan, rencana mutu, keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L), serta penjadwalan proyek dan Rencana Anggaran Pelaksanaan Proyek. Data yang digunakan adalah *shop drawing*, Rencana Kerja dan Persyaratan, serta HSPK Kota Denpasar Tahun 2022. Perencanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja ditinjau berdasarkan Peraturan Menteri PUPR No. 10 Tahun 2021. Penjadwalan proyek menggunakan bantuan dari *Microsoft Project 2016*. Hasil dari perencanaan adalah struktur organisasi proyek matriks, *site layout* dengan penempatan lokasi bangunan penunjang, perencanaan manajemen lalu lintas dengan sistem satu pintu, strategi dan metode pelaksanaan dengan *zoning area*, rencana mutu berdasarkan SOP (*Standard Operational Procedure*), rencana keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan yang meliputi identifikasi bahaya, pembentukan struktur organisasi HSE, rencana peralatan HSE, dan jadwal pelaksanaan HSE, serta durasi pelaksanaan proyek selama 365 hari kalendar. Rencana Anggaran Pelaksanaan mengalami perubahan ruang lingkup dan mengalami kenaikan 1.13% menjadi Rp. 498.957.792.914,20. Kenaikan nilai terjadi karena adanya pekerjaan tambah kurang berupa addendum nilai proyek.

Kata kunci : *project planning*, pelabuhan, pengerukan, jadwal, biaya

ABSTRACT

The Wharf Strengthening of Benoa Package A Port in Bali is a sea transportation sector development project with the concept of the Bali Maritime Tourism Hub (BMTH). The project, which was built in a densely built area and near a water tourism area, most of dredging type is Capital Dredging, consists of 6 Dredging zones and 160 meters long of Retaining Wall work. This project is classified as a large-scale project with a limited work area, and the mobilization of tools and materials is quite difficult. The purpose of this research is to make an alternative project plan that includes organizational structure, site layout, traffic management, strategy and method of implementation, quality plan, occupational health, safety (OHS), and environment plans, as well as project scheduling and Project Implementation Budget Plans. The data used are shop drawings, Work Plans and Requirements, and the Denpasar City HSPK in 2022. Occupational Health and Safety (OHS) planning is reviewed based on PUPR Ministerial Regulation No. 10 of 2021. Project scheduling uses Microsoft Project 2016. The results of the planning are a matrix project organizational structure, site layout with the placement of supporting building locations, traffic management planning with a one-door system, strategy and method of implementation with zoning areas, quality plan based on SOP (Standard Operational Procedure), occupational health, safety (OHS), and environment plans, which include hazard identification, the establishment of an HSE organizational structure, HSE equipment plans, and HSE implementation schedules, and the duration of the project implementation for 365 calendar days. The Implementation Budget Plan have a change in scope so that the cost increased by 1.13% to Rp. 498.957.792.914,20. The increase in value occurs because there is alternations addition work in the form of a project cost addendum.

Keywords : *project planning, port, dredging, schedule, budget*

1. PENDAHULUAN

Proyek Perkuatan Dermaga Pada Pelabuhan Benoa Paket A Provinsi Bali merupakan proyek pemerintah melalui PT. Pelabuhan Indonesia yang bertujuan untuk mengembangkan sektor transportasi laut dengan mengusung konsep *Bali Maritime Tourism Hub* (BMTH). Proyek ini memiliki ruang lingkup yaitu pekerjaan pengerukan dan pekerjaan perkuatan dermaga. Pekerjaan pengerukan ini memiliki lingkup pekerjaan pengerukan awal (*Capital Dredging*), pengerukan perawatan (*Maintenance Dredging*) dan pembuangan material pengerukan (*dumping*). Proyek Perkuatan Dermaga Pelabuhan Benoa Paket A Provinsi Bali ini sebagian besar berfokus pada pekerjaan pengerukan dengan kondisi area yang cukup ekstrim karena area pengerukan khususnya area capital memiliki kondisi jika terjadi surut air laut, maka area tersebut memiliki elevasi *plus (+)* atau area tersebut menjadi daratan sehingga kapal keruk yang digunakan menjadi sulit untuk beroperasi.

Pekerjaan perkuatan dermaga menggunakan tipe perkuatan *Retaining Wall* yang dilakukan di sepanjang area Dermaga Timur sepanjang 160 m. Area yang digunakan pada perencanaan *Retaining Wall* ini berada di area padat bangunan sehingga ruang yang digunakan cukup terbatas. Berdasarkan pemaparan masalah tersebut maka dibutuhkan perencanaan pelaksanaan proyek atau *Project Planning* dengan baik yang disesuaikan dengan kondisi lapangan. Proyek ini membutuhkan penyusunan metode pelaksanaan yang baik dengan memperhatikan unsur K3 karena proyek berada di area lautan dan juga di kawasan pariwisata yang memiliki resiko bahaya cukup besar. Penyusunan metode pelaksanaan yang juga disesuaikan dengan *quality plan*. *Site layout* dan *traffic management* perlu direncanakan dengan jelas untuk mengetahui area – area kerja di lokasi proyek agar meminimalisir adanya insiden kecelakaan kerja. Perencanaan waktu dan biaya juga menjadi aspek yang perlu diperhatikan karena aspek aspek tersebut juga termasuk ke dalam indikator keberhasilan suatu proyek. Keberhasilan tersebut dapat dicapai jika tidak terjadi penyimpangan pada aspek biaya, waktu, mutu dan K3.

2. METODE

Penyusunan *Project Planning* diperlukan tahapan – tahapan yang diperlukan untuk penyusunan. Penyusunan *project planning* pada suatu area konstruksi membutuhkan data yang diperlukan sebagai data penunjang selama proses perencanaan. Data tersebut terdiri dari data primer dan data sekunder. Data yang dibutuhkan untuk perencanaan merupakan data teknis proyek yang tergolong ke dalam data

sekunder. Data proyek meliputi *Bill of Quantity*, gambar kerja, Rencana Kerja dan Syarat – Syarat (RKS) dan HSPK Kota Denpasar Tahun 2022 yang diperoleh oleh dari penyedia jasa yaitu PT. Wijaya Karya Tbk.

Data yang didapatkan dilakukan analisis dan pengolahan data. Pengolahan data yang dilakukan termasuk dengan melakukan perhitungan volume pekerjaan dan produktivitas alat yang digunakan serta analisa metode pelaksanaan yang tepat. Durasi dan biaya dalam pelaksanaan pekerjaan dihitung untuk mendapatkan nilai proyek dan waktu penyelesaian proyek. Biaya pelaksanaan ini meliputi biaya sewa peralatan, biaya tenaga kerja, dan bahan yang digunakan. Penyusunan rencana K3 meliputi jadwal kesehatan dan keselamatan kerja dengan dilakukann identifikasi resiko dan pengendalian resiko dari pekerjaan yang dilakukan di lapangan. Rencana mutu disusun berdasarkan spesifikasi teknis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyusunan *Work Breakdown Structure* (WBS)

Penyusunan *Project Planning* Proyek Perkuatan Dermaga pada Pelabuhan Benoa Paket A Provinsi Bali mengacu pada *Work Breakdown Structure* yang digunakan sebagai pedoman penyusunan. Ruang lingkup proyek Perkuatan Dermaga pada Pelabuhan Benoa Paket A Provinsi meliputi pekerjaan berikut:

1. Pekerjaan Persiapan
 2. Pekerjaan Pengerukan Alur Pelayaran dan Kolam Pelabuhan
 3. Pekerjaan Perkuatan Dermaga dengan *Retaining Wall*
- Berdasarkan ruang lingkup pada pembahasan skripsi

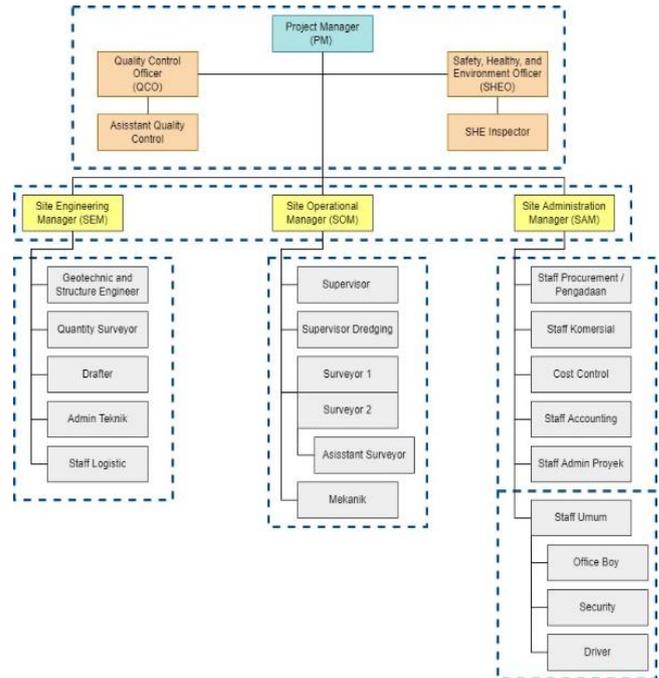


Gambar 1. Work Breakdown Structure

Sumber: Hasil Analisis

Penyusunan Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang digunakan merupakan struktur organisasi matriks dimana struktur organisasi ini dikelompokkan pada masing masing bidang dengan memiliki kepada divisi atau manajer divisi. Struktur organisasi ini cocok digunakan pada proyek dengan skala konstruksi yang besar. Struktur organisasi matriks akan membuat pelaksanaan pekerjaan lebih terkontrol secara rinci untuk mengurangi adanya masalah dalam pekerjaan. Pelaporan yang dilakukan dengan struktur organisasi ini akan terpantau dengan baik dan teliti karena pelaporan dicek oleh beberapa manajer sebelum pada manajer proyek. Berikut merupakan Struktur organisasi untuk Proyek Perkuatan Dermaga Pelabuhan Benoa Paket A.



Gambar 2. Struktur Organisasi

Sumber: Hasil Analisis

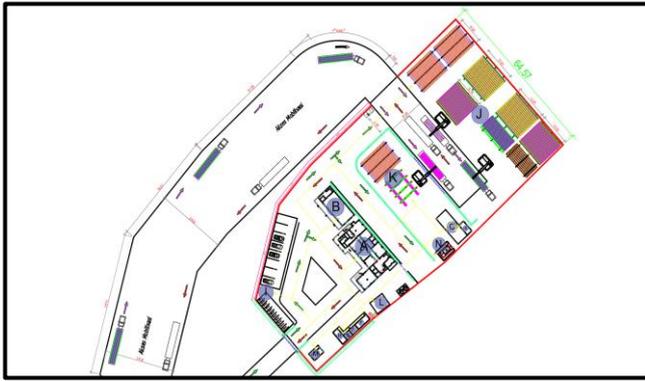
Penyusunan Site Layout

Penyusunan site layout menggunakan metode *Multi Objectives Function* dengan menggunakan perhitungan *Travel Distance* dan *Safety Index* untuk memperoleh nilai skenario site layout yang optimal. Pemilihan skenario yang optimal didasarkan pada minimnya nilai *Travel Distance* dan *Safety Index*. Berikut merupakan skenario yang optimal dengan menggunakan metode *Multi Objectives Function*.

Tabel 1. Optimasi Site Layout

Skenario	0	1	2
TD	1.093	1.142	1.000
SI	1.035	1.000	1.220
TD × 30%	0.328	0.343	0.300
SI × 70%	0.725	0.700	0.854
Total	1.052	1.043	1.154

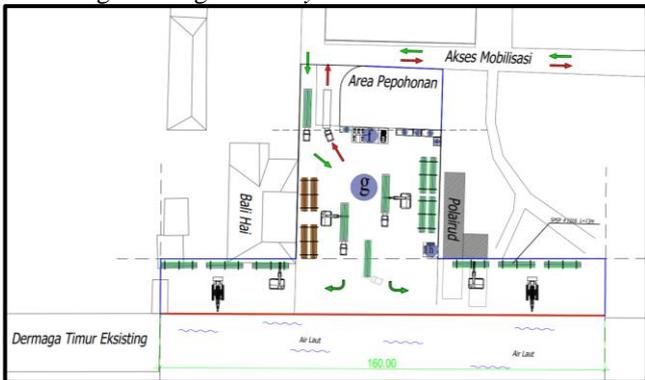
Berdasarkan perhitungan optimasi *site layout* dengan menggunakan pertimbangan *travel distance* 70% dan *safety index* 30% maka dihasilkan nilai paling kecil pada *site layout* skenario 1 sebesar 1,043.



Gambar 3. Site Layout Skenario 1

Sumber: Hasil Analisis

Perencanaan *site layout* dilakukan pada area perkuatan dermaga dengan menggunakan fasilitas yang lebih sedikit dibandingkan dengan *site layout* utama.



Gambar 4. Site Layout Area Perkuatan Dermaga

Sumber: Hasil Analisis

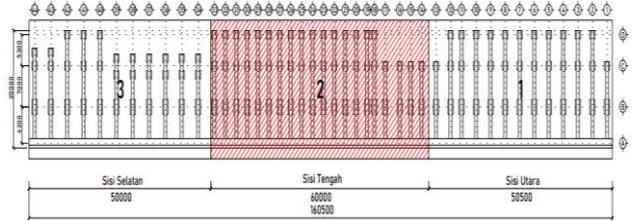
Rencana Traffic Management

Lokasi proyek berada di area pelabuhan sehingga area tidak terlalu padat seperti di area perkotaan. Akan tetapi area pelabuhan tetap harus dilakukan manajemen lalu lintas karena area yang masih tergolong area perekonomian sehingga tidak mengganggu aktivitas di area pelabuhan. Manajemen lalu lintas dilakukan dengan merencanakan rute alternatif untuk proyek seperti mobilisasi alat dan material. Perencanaan dilanjutkan dengan membuat pengaturan lalu lintas dan kelengkapannya.

Strategi dan Metode Pelaksanaan

Strategi pelaksanaan dilakukan untuk mempermudah pekerjaan. Strategi pelaksanaan yang digunakan pada proyek adalah dengan metode *zoning* untuk pekerjaan pengerukan

dan pekerjaan *retaining wall*. Pekerjaan Retaining Wall dibagi menjadi tiga zona yaitu sisi utara, sisi tengah dan sisi Selatan.



Gambar 5. Zoning Retaining Wall

Sumber: Hasil Analisis

Strategi pelaksanaan pada alat berat menggunakan alat yang digunakan untuk pekerjaan pengerukan menggunakan *grab dredger* dan *Trailing Suction Hopper Barge*. Penggunaan alat berat ini direncanakan dengan seefektif mungkin melalui pertimbangan – pertimbangan seperti kondisi wilayah dan kondisi teknis di lapangan. Pada area perkuatan dermaga pemilihan alat yang digunakan merupakan *crawler crane* karena lebih fleksible dan cocok di area terbatas.

Rencana Mutu

Rencana Mutu terdiri dari item seperti struktur organisasi *Quality Control*, *Standart Operational Procedure*, *Quality Target* dan *Inspection Test Procedure*. Perencanaan mutu yang direncanakan harus sesuai dengan RKS dan spesifikasi teknis yang telah disepakati. Perencanaan mutu dilakukan untuk melakukan pengendalian mutu yang ada di lapangan agar mencapai target yang telah disepakati. Selain menjamin kualitas target mutu yang harus dicapai dilakukan juga pengendalian mutu dengan melakukan pengawasan dan check control pada material dan alat. Material yang sampai harus sama dengan kesepakatan yang ada pada spektek.

Rencana Kesehatan Keselamatan Kerja dan Lingkungan (K3L) Proyek

Untuk mencapai *zero accident* sebuah proyek harus memastikan semua pekerjaan dikelola dengan aman bagi seluruh personil yang ada di proyek. Penjaminan keamanan menggunakan prinsip SMKK. Rencana K3 menggunakan SMKK agar dapat terpenuhi dengan mempersiapkan hal berikut ini:

1. Struktur Organisasi SMKK
2. Prosedur Tanggap Darurat
3. Rambu – Rambu Penunjang SMKK
4. *Hazard Identification Risk Asesment & Risk Control* (HIRARC)
5. Fasilitas Penunjang

FORM HAZARD IDENTIFICATION, RISK ANALYSIS & RISK CONTROL (HIRARC)												
NO	URAIAN PEKERJAAN	IDENTIFIKASI BAHAYA	AKIBAT	PENILAIAN RESIKO			RESIKO DITERIMA (Y/N)	PENGENDALIAN RESIKO	PENILAIAN RESIKO ULANG			RESIKO DITERIMA (Y/N)
				AKIBAT	PELUANG	TINGKAT RESIKO			AKIBAT	PELUANG	TINGKAT RESIKO	
I	Pekerjaan Pengerukan											
	Pengerukan	Ada kebocoran pada kapal keruk sehingga membahayakan pekerja	Luka Berat	3	D	H	N	Menyusun instruksi kerja dan SOP (Standard Operational Procedure)	2	E	M	Y
		Kapal keruk menabrak kapal lain yang melintas	Meninggal	5	E	H	N	- Dilakukan Pemeriksaan secara berkala sebelum digunakan - Berkoordinasi terkait Jadwal kapal dan cuaca dengan pihak Pelindo sebelum turun ke lapangan	2	D	L	Y
		Pekerja terkena swing saat kapal keruk beroperasi	Luka Berat	5	C	M	Y	- Disiapkan flagman dan sign buoy sekitar area yang akan dilakukan pengerukan - Membuat rambu dan pagar pembatas di area swing	2	E	L	Y
		Kapal keruk menabrak pipa bawah laut	Kerugian Materil	5	D	E	N	- Berkoordinasi terkait lokasi yang terdapat pipa dibawah laut dengan pihak Pelindo dan instansi terkait - Disiapkan flagman dan sign buoy sekitar area yang akan dilakukan pengerukan dan memiliki pipa bawah laut	3	E	M	Y
		Terjatuah kelaut dan tenggelam	Luka Berat	5	B	H	N	- Menyusun instruksi kerja dan SOP (Standard Operational Procedure) - Dipasang pagar atau safety line	2	D	L	Y
	Dumping	Kapal keruk menabrak kapal lain yang melintas	Meninggal	5	E	H	N	- Berkoordinasi terkait Jadwal kapal dan cuaca dengan pihak Pelindo sebelum turun ke lapangan - Disiapkan flagman dan sign buoy sekitar area yang akan dilakukan pengerukan	2	D	L	Y
		Kapal keruk menabrak pipa bawah laut	Kerugian Materil	5	D	E	N	- Berkoordinasi terkait lokasi yang terdapat pipa dibawah laut dengan pihak Pelindo dan instansi terkait - Disiapkan flagman dan sign buoy sekitar area yang akan dilakukan pengerukan dan memiliki pipa bawah laut	3	E	M	Y
		Terjatuah kelaut dan tenggelam	Luka Berat	5	B	H	N	- Menyusun instruksi kerja dan SOP (Standard Operational Procedure) - Berkoordinasi terkait kondisi cuaca dengan pihak Pelindo sebelum turun ke lapangan	2	D	L	Y
		Kapal yang digunakan terbalik atau menabrak kapal lain	Luka Berat	5	E	H	N	- Menyusun instruksi kerja dan SOP (Standard Operational Procedure) - Adanya pemeriksaan kapal sebelum digunakan dan dilakukan maintenance secara berkala	2	D	L	Y
		Tim yang melakukan Pekerjaan Tenggelam	Luka Berat	5	B	H	N	- Berkoordinasi terkait kesehatan dan kondisi mental pekerja apakah ada rhobia air atau tidak terkait dengan air dan apakah bisa berenang atau tidak - Menyusun instruksi kerja dan SOP (Standard Operational Procedure) - Melakukan screening terkait kesehatan dan kondisi mental pekerja apakah ada rhobia air atau tidak terkait dengan air dan apakah bisa berenang atau tidak	2	D	L	Y

Gambar 6. HIRARC
Sumber: Hasil Analisis

Rencana Anggaran Pelaksanaan

Rencana anggaran pelaksanaan pada proyek perkuatan Dermaga Pelabuhan Benoa Paket A Provinsi Bali mencakup perhitungan biaya langsung dan tidak langsung. Biaya langsung merupakan biaya yang berkenaan langsung dengan proyek meliputi biaya konstruksi bahan, alat dan upah mulai dari pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur dan pekerjaan pengerukan. Proyek Perkuatan Dermaga Pelabuhan Benoa Paket A Provinsi Bali mengeluarkan anggaran biaya pelaksanaan proyek sebesar Rp. 498.957.792.914,20 yang mengalami kenaikan sebesar 1.13% dari Rencana Anggaran Biaya. Kenaikan nilai terjadi dikarenakan adanya perubahan ruang lingkup dan penyesuaian biaya termasuk pajak PPN.

NO	Nama Pekerjaan	Biaya
I	Pekerjaan persiapan	Rp. 41.269.068.929,76
II	Pelayaran dan Kolam Pelabuhan	Rp. 349.571.348.420,18
III	Pekerjaan Perkuatan Dermaga	Rp. 58.671.107.797,99
	Total Biaya	Rp. 449.511.525.147,93
	Total Biaya +(PPn 11%)	Rp. 498.957.792.914,20

Gambar 7. Rekapitulasi Rencana Anggaran Pelaksanaan
Sumber: Hasil Analisis

Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek Perkuatan Dermaga Pelabuhan Benoa Paket A Provinsi Bali disusun dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Project*. Pekerjaan ini dilakukan dengan waktu pekerjaan yang digunakan adalah jam kerja 24 jam pada pekerjaan pengerukan dan 8 jam pada pekerjaan perkuatan dermaga. Durasi yang direncanakan untuk penyelesaian proyek yaitu selama 1 tahun atau 365 hari calendar.

4. KESIMPULAN

1. Struktur organisasi yang direncanakan pada proyek Perkuatan Dermaga Pelabuhan Benoa Paket A Provinsi Bali dibuat dengan menggunakan struktur organisasi matriks yang digunakan untuk proyek dalam skala pembangunan yang besar.
2. Perencanaan *site layout* dilakukan dengan menggunakan metode *Multi Objectives Function* untuk pengambilan skenario *site layout* yang optimal. Skenario yang terpilih adalah skenario 1 dengan perhitungan total *Travel distance* dan *Safety index* yang minimal. Perencanaan *site layout* juga menyediakan kebutuhan fasilitas penunjang yaitu direksi keet, musholla, toilet, kantor konsultan, gudang, tempat fabrikasi, *stockyard* dan pos jaga.
3. Perencanaan *traffic management* dilakukan untuk mengendalikan area konstruksi agar lebih aman dan meminimalisir hambatan agar proyek berjalan lancar.
4. Strategi pelaksanaan proyek dilakukan dengan menggunakan metode *zoning* untuk area perkuatan dermaga atau *retaining wall* dan pembagian petak untuk pekerjaan pengerukan. Alat yang digunakan adalah *grab dredger*, *hopper dredger* dan *Trailing Suction Hopper Dredger (TSHD)*. Metode pelaksanaan dibagi menjadi tiga pekerjaan yaitu pekerjaan persiapan, pekerjaan pengerukan dan pekerjaan *retaining wall*.
5. Perencanaan mutu dan pengendalian dibuat dengan mutu proyek pada tiap – tiap pekerjaan yang mengacu pada spesifikasi teknis dan RKS.
6. Rencana K3L dibuat untuk mencapai *zero accident* dengan pembentukan struktur organisasi K3L,

perlengkapan dan peralatan K3L, serta identifikasi bahaya pada proyek.

7. Rencana anggaran pelaksanaan pada proyek pembangunan ini mengeluarkan biaya sebesar Rp. 498.957.792.914,20 dengan PPN yang mengalami kenaikan 1.13% dari rencana anggaran biaya sehingga perlu adanya pekerjaan tambah kurang berupa adendum nilai proyek. Durasi pelaksanaan proyek yang telah dibuat berlangsung selama 365 hari kalender menggunakan network planning dan kurva S dalam satuan minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wulfram I. Ervianto, 2005. Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta: Andi
- [2] Widiasanti, Irika & Lenggogeni, 2013. Manajemen Konstruksi. Bandung: Remaja Rosdakarya
- [3] Santosa, Budi, 2009. Manajem Proyek Konsep & Implementasi. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [4] Husen, Abrar. 2011. Perencanaan Penjadwalan & Pengendalian Proyek. Yogyakarta: CVAndi Offset
- [5] Soeharto, Iman. 1995. Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional Jilid 1. Jakarta: Erlangga
- [6] Kramadibrata, Soedjono. 2002. Perencanaan Pelabuhan. Bandung: Penerbit ITB.
- [7] Triatmodjo, Bambang. 2010. Perencanaan Pelabuhan. Yogyakarta: Beta Offset Yogyakarta
- [8] Vlasblom, W.J. (2003). Introduction to Dredging Equipment. Netherland: Delft. University of Technology.
- [9] Mashuri, Affan, 2021. Strategi dan Metode Pekerjaan Pemancangan Tiang Pancang Proyek Dermaga Terminal Petikemas Belawan Sumatera Utara. Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi Politeknik Negeri Malang, 2(2), 7-13.
- [10] Purnama, F. P (2021) Perencanaan Alat Berat Pembangunan Dermaga Peti Kemas Fase 2 Kecamatan Belawan Kota Medan Sumatera Utara.