

PERANCANGAN ASPEK MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI TERMINAL LIQUEFIED NATURAL GAS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GAS GORONTALO

Bimo Putro Suryo Condro

Program Studi Teknik Kelautan, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan
Institut Teknologi Bandung
email: bimopsc@gmail.com

Kata kunci: manajemen konstruksi, dermaga, *causeway*, *trestle*, *loading platform*, produktivitas, analisis harga satuan, RAB.

PENDAHULUAN

Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki 13.466 pulau yang membentang dari Sabang sampai Merauke, Indonesia memiliki tantangan yang cukup berat dalam menyediakan fasilitas listrik bagi seluruh masyarakatnya. Energi merupakan salah satu unsur penting dalam mendukung perkembangan dari suatu negara atau suatu daerah, khususnya dalam bidang industri.

Bersamaan dengan berkembangnya sektor industri dalam suatu daerah, kebutuhan akan energi akan terus bertambah, khususnya pasokan listrik. Disamping itu, perkembangan sosial ekonomi suatu daerah agar menjadi daerah yang maju membutuhkan pasokan energi yang cukup besar. Oleh karena itu, dibutuhkan pasokan energi yang cukup serta dengan harga yang terjangkau pada daerah tersebut.

Pembangunan PLTG Gorontalo merupakan salah satu cara pemerintah untuk mendukung perkembangan ekonomi sosial di wilayah Gorontalo. PLTG Gorontalo diharapkan mampu meningkatkan rasio elektrifikasi di wilayah Gorontalo hingga 84,4 % yang semula hanya 77,58 %. Pembangkit listrik ini menggunakan Liquefied Natural Gas (LNG) sebagai sumber dayanya. Untuk menunjang supply LNG

dibutuhkan fasilitas dermaga sebagai tempat bersandarnya kapal FSRU yang membawa pasokan LNG selama dilakukannya proses bongkar muat kapal.

Konstruksi dermaga PLTG Gorontalo terletak di Desa Maleo, Kecamatan Paguat, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo. Lokasi dermaga PLTG Gorontalo ditunjukkan pada **Gambar 1** dan **Gambar 2**.



Gambar 1 lokasi dermaga ditinjau dari peta Indonesia.

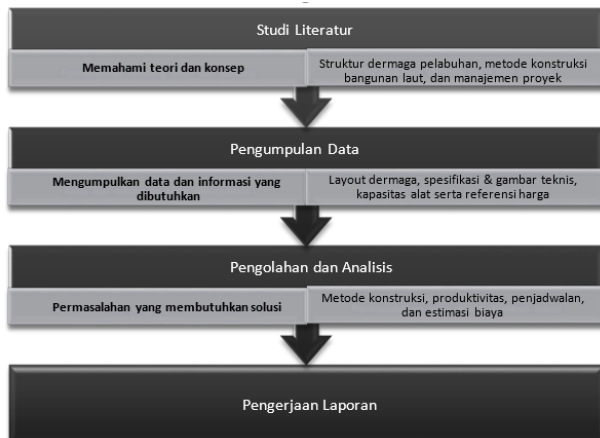


Gambar 2 Lokasi dermaga beserta overlay

Proses pelaksanaan konstruksi dermaga pada PLTG Gorontalo merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan proyek. Oleh karena itu, diperlukan perancangan aspek manajemen konstruksi yang baik agar diperoleh hasil yang optimal baik dari segi waktu, mutu, serta anggaran biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek ini. Tugas Akhir ini akan membahas tentang proses desain dalam pelaksanaan konstruksi dermaga pada PLTG Gorontalo khususnya mengenai manajemen konstruksi yang optimal agar pekerjaan dermaga tersebut dapat selesai dalam kurun waktu 12 bulan.

TEORI DAN METODOLOGI

Untuk membantu penyusunan Tugas Akhir ini, perlu diadakan sebuah kerangka kerja (frame work) umum yang menjelaskan tahap-tahap dari penyusunan Tugas Akhir. Kerangka kerja umum ini merupakan langkah-langkah umum yang dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun kerangka kerja umum tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



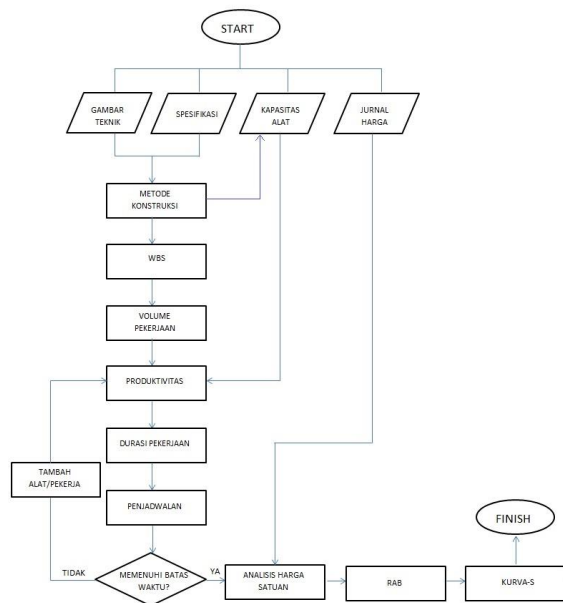
Gambar 3 Kerangka kerja umum

Dalam penyusunan Tugas Akhir mengenai manajemen proyek konstruksi dermaga PLTG Gorontalo ini, langkah pertama yang harus dilakukan dalam metodologi yang digunakan oleh Penulis adalah mengumpulkan data berupa layout dermaga, spesifikasi dan gambar teknis struktur dermaga, kapasitas alat, serta referensi harga. Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah menentukan metode konstruksi yang akan digunakan berdasarkan layout dermaga dan spesifikasi serta gambar teknis dari struktur dermaga.

Apabila metode konstruksi telah ditentukan, selanjutnya dilakukan identifikasi detail pekerjaan dengan membuat WBS. Setelah itu dilakukan perhitungan volume pekerjaan dengan menggunakan data layout dermaga, spesifikasi dan gambar teknis struktur dermaga ditambah dengan metode konstruksi yang telah ditentukan. Setelah mendapatkan volume pekerjaan, dilakukan perhitungan produktivitas pekerjaan dengan menggunakan data kapasitas alat mengacu pada alat yang digunakan pada metode konstruksi yang telah ditentukan. Selanjutnya durasi pekerjaan dapat diperhitungkan berdasarkan hasil perhitungan produktivitas pekerjaan. Setelah itu dilakukan analisis ketergantungan antar pekerjaan serta penjadwalan agar pekerjaan dapat selesai dalam waktu yang optimal.

Berdasarkan hasil penjadwalan tersebut, dapat dilihat apakah pekerjaan tersebut dapat selesai dalam batasan waktu (constrain) yang telah ditentukan. Apabila pekerjaan belum dapat memenuhi batasan waktu yang telah ditentukan, diperlukan penambahan jumlah alat serta jumlah pekerja agar target tercapai lalu perhitungan kembali dilakukan dari produktivitas pekerjaan. Jika pekerjaan tersebut telah memenuhi batasan

waktu yang telah ditentukan, proses desain manajemen konstruksi dilanjutkan dengan analisis harga satuan dengan menggunakan data referensi harga yang telah didapat pada proses pengumpulan data. Setelah itu dapat dilakukan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) total pekerjaan. Selanjutnya langkah terakhir dari desain manajemen konstruksi dermaga adalah pembuatan kurva-s. Flow chart metodologi desain manajemen konstruksi dermaga dapat dilihat pada Gambar 2.

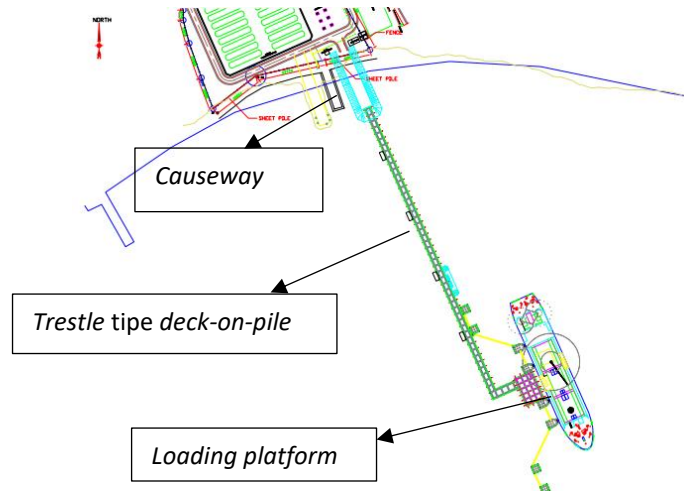


Gambar 4 Flowchart metodologi

HASIL DAN ANALISIS

• Gambaran Umum Pekerjaan Dermaga

Lingkup pekerjaan dermaga tersebut dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5 Lingkup pekerjaan dermaga

Dermaga PLTG Gorontalo menjorok ke laut sepanjang kurang lebih 430 m hingga mencapai kedalaman -13.637 m dari MSL (Mean Sea Level). Seluruh bagian dermaga memiliki elevasi +4.00 dari MSL.

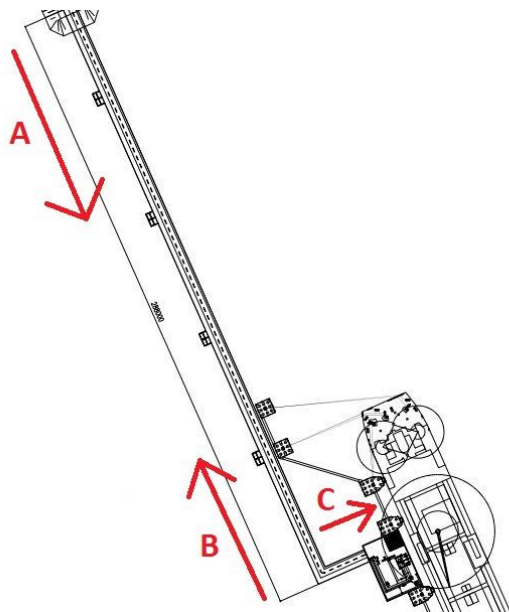
• Metode Konstruksi

Pekerjaan persiapan merupakan tahap awal dalam pelaksanaan suatu pekerjaan konstruksi. Pekerjaan ini dilakukan untuk mempermudah selama proses pekerjaan konstruksi berlangsung. Pekerjaan yang dilakukan dalam tahap persiapan mencakup pembersihan lokasi proyek, mobilisasi, pembangunan site office, pembuatan fabrication yard, dan pembuatan stock yard.

Pekerjaan causeway sepanjang 50.125 m pada proyek ini terbagi menjadi dua, yaitu pekerjaan rubble-mound dan pekerjaan jalan beton. Pekerjaan rubble-mound terdiri dari pekerjaan lapisan core, geotextile, underlayer, dan armour layer. Pekerjaan jalan beton terdiri dari pekerjaan lantai kerja dan pengecoran jalan.

Pekerjaan trestle tipe deck-on-pile dibagi menjadi pekerjaan pilling, pekerjaan pile cap, pekerjaan balok precast, dan pekerjaan slab. Pekerjaan ini dilakukan secara paralel dengan 3

arah yang berbeda. Ilustrasi pekerjaan trestle tipe deck-on-pile dijelaskan pada Gambar 6.

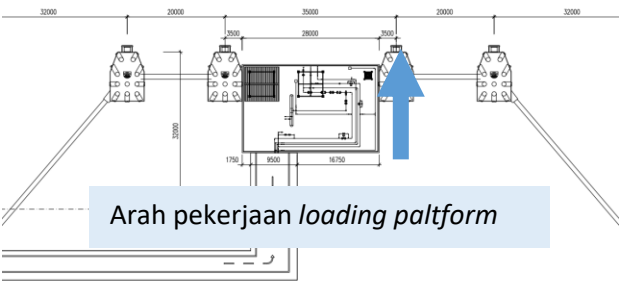


Gambar 6 Pekerjaan trestle tipe deck-on-pile

Pekerjaan A, B dan C dikerjakan dalam waktu yang bersamaan secara paralel. Pekerjaan trestle tipe deck-on-pile baru dapat dimulai setelah pekerjaan pengurugan pasir pada trestle tipe rubble-mound selesai dilakukan. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi agar struktur trestle tipe deck-on-pile tidak terganggu oleh hamparan pasir pada pekerjaan pengurugan pasir. Jumlah alat dan kapasitas alat yang digunakan akan diiterasi pada tahap selanjutnya. Pekerjaan pertama yang dilakukan pada pekerjaan trestle tipe deck-on-pile adalah pekerjaan pilling. Dilanjut dengan pekerjaan pile cap, pekerjaan balok precast, dan pekerjaan slab.

Sama seperti pekerjaan trestle tipe deck-on-pile, pekerjaan loading platform dibagi menjadi pekerjaan pilling, pekerjaan pile cap, pekerjaan balok precast, dan pekerjaan slab. Pekerjaan ini dilakukan dari arah ujung trestle tipe deck-on-pile menuju arah breasting dolphin. Ilustrasi arah

pekerjaan loading platform dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7 Pekerjaan loading platform

• **Manajemen Konstruksi**

Pada perencanaan manajemen suatu proyek konstruksi perlu dibuat Work Breakdown Structure (WBS) untuk mempermudah perhitungan selanjutnya hingga pada sampai tahap pembuatan kurva-s. WBS pada pekerjaan dermaga terminal LNG PLTG Gorontalo disajikan pada **Tabel 1** berikut.

Tabel 1 Work Breakdown Structure

No.	Pekerjaan
A	Pekerjaan Persiapan
A.1	Pembersihan Lokasi Proyek
A.2	Mobilisasi dan Demobilisasi
A.3	Pembangunan Site Office
A.4	Pembuatan Fabrication Yard
A.5	Pembuatan Stock Yard
B	Pekerjaan Causeway
B.1	Pekerjaan Rubble-Mound
B.1.1	Pengurugan Pasir
B.1.2	Penggelaran Geotextile
B.1.3	Pemasangan Batu Alam (50 kg)
B.1.4	Pemasangan Batu Alam (150 kg)
B.2	Pekerjaan Jalan Beton (lantai Kerja)
B.2.1	Casting

B.3	Pekerjaan Jalan Beton (pekerjaan jalan)
B.3.1	Pemasangan Wiremesh
B.3.2	Pemasangan Bekisting
B.3.3	Casting
C	Trestle Tipe Deck-on-Pile
C.1	Pekerjaan Piling
C.1.1	Pile Driving
C.1.2	Bar Bending Pelat Besi
C.1.3	Bar Bending Stek Angkur
C.1.4	Casting Ujung Pile
C.2	Pekerjaan Pile Cap
C.2.1	Bar Bending
C.2.2	Pemasangan Bekisting
C.2.3	Casting
C.3	Pekerjaan Balok Precast
C.3.1	Bar Bending
C.3.2	Pemasangan Bekisting Plywood
C.3.3	Pemasangan Bekisting Baja
C.3.4	Casting
C.3.5	Erection Balok Precast
C.4	Pekerjaan Slab (Slab Precast)
C.4.1	Bar Bending
C.4.2	Pemasangan Bekisting Plywood
C.4.3	Pemasangan Bekisting Baja
C.4.4	Casting
C.4.5	Erection Slab Precast
C.5	Pekerjaan Slab (Cast in situ)
C.5.1	Pemasangan Bekisting
C.5.2	Casting
D	Loading Platform
D.1	Pekerjaan Piling
D.1.1	Pile Driving
D.1.2	Bar Bending Pelat Besi
D.1.3	Bar Bending Stek Angkur
D.1.4	Casting Ujung Pile
D.2	Pekerjaan Pile Cap
D.2.1	Bar Bending

D.2.2	Pemasangan Bekisting
D.2.3	Casting
D.3	Pekerjaan Balok Precast
D.3.1	Bar Bending
D.3.2	Pemasangan Bekisting Plywood
D.3.3	Pemasangan Bekisting Baja
D.3.4	Casting
D.3.5	Erection Balok Precast
D.4	Pekerjaan Slab (Slab Precast)
D.4.1	Bar Bending
D.4.2	Pemasangan Bekisting Plywood
D.4.3	Pemasangan Bekisting Baja
D.4.4	Casting
D.4.5	Erection Slab Precast
D.5	Pekerjaan Slab (Cast in situ)
D.5.1	Pemasangan Bekisting
D.5.2	Casting

Rekapitulasi hasil perhitungan pekerjaan causeway disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Volume Pekerjaan Causeway

NO	URAIAN	VOLUME	UNIT
A	Pekerjaan rubble-mound		
1	Pasir	4,418	m3
2	Geotextile	1,203	m2
3	Batu alam 50 kg	802.00	m3
4	Batu alam 150 kg	902.25	m3
B	Pekerjaan jalan beton		
1	Bekisting plywood 12 mm		
	Lantai kerja	5.81	m2
	Jalan beton	40.69	m2
2	Wiremesh Ø10-150	3,861.60	kg
3	Pengecoran		
	Pengecoran lantai kerja	20.05	m3
	Pengecoran jalan beton	120.30	m3

Untuk pekerjaan *trestle* tipe *deck-on-pile*, perhitungannya dapat dilihat pada **Tabel 3**, **Tabel 4**, dan **Tabel 5**.

Tabel 3 Volume Pekerjaan Trestle Tipe Deck-on-Pile (1)

NO	URAIAN	VOLUME SATUAN	JUMLAH	VOLUME	UNIT
A	Pekerjaan pilling				
1	Steel pile Ø609 mm (panjang 40 m)	1	104	104.00	nos
2	Pelat besi	20.58	104	2,140.28	kg
3	Stek angkur	33.96	104	3,531.84	kg
4	Intalasi pelat besi + stek angkur	1.00	104	104.00	nos
5	Pengecoran	0.63	104	65.10	m3
				-	
B	Pekerjaan pile cap				
1	Ring	71	18	1,277.35	kg
2	Besi hollow	35.33	36	1,271.70	kg
3	Pelat besi	32.20	18	579.55	kg
4	Bekisting plywood 12 mm	3.60	52	187.20	m2
5	Tulangan baja	356.05	104	37,029.20	kg
6	Instalasi tulangan baja	1.00	104	104.00	nos
7	Pengecoran	1.08	104	112.32	m3

Tabel 4 Volume Pekerjaan Trestle Tipe Deck-on-Pile (2)

NO	URAIAN	VOLUME SATUAN	JUMLAH	VOLUME	UNIT
C	Pekerjaan balok precast			-	
1	Bekisting			-	
	Plywood 12 mm			-	
	Balok 600x900 (Panjang 6 m)	3.60	52	187.20	m2
	Balok 600x800 (Panjang 6 m)	3.60	52	187.20	m2
	Pelat besi samping			-	
	Balok 600x900 (Panjang 6 m)	66.25	2	132.51	kg
	Balok 600x800 (Panjang 6 m)	60.87	2	121.74	kg
	Pelat besi muka/belakang			-	
	Balok 600x900	3.05	4	12.19	kg
	Balok 600x800	2.69	4	10.76	kg
2	Tulangan baja			-	
	Balok 600x900			-	
	6 m	831.60	101	83,991.60	kg
	4 m	554.40	1	554.40	kg
	3.5 m	485.10	2	970.20	kg
	Balok 600x800			-	
	6 m	811.10	4	3,244.40	kg
	4 m	540.73	48	25,955.04	kg
	1 m	135.18	104	14,059.03	kg
3	Instalasi tulangan baja + bekisting pelat besi			-	
	Balok 600x900			-	
	6 m	1.00	101	101.00	nos
	4 m	1.00	1	1.00	nos
	3.5 m	1.00	2	2.00	nos
	Balok 600x800			-	
	6 m	1.00	4	4.00	nos
	4 m	1.00	48	48.00	nos
	1 m	1.00	52	52.00	nos
4	Pengecoran			-	
	Balok 600x900			-	
	6 m	2.51	101	253.51	m3
	4 m	1.48	1	1.48	m3
	3.5 m	1.51	2	3.03	m3
	Balok 600x800			-	
	6 m	2.22	4	8.88	m3
	4 m	1.30	48	62.40	m3
	1 m	0.18	104	19.03	m3
5	Erection balok precast	1.00	260	260.00	nos
6	Pile cap tahap 2			-	
	Bekisting plywood 12 mm	3.60	52	187.20	m2
	Pengecoran	1.08	104	112.32	m3

Tabel 5 Volume Pekerjaan Trestle Tipe Deck on Pile (3)

NO	URAIAN	VOLUME SATUAN	JUMLAH	VOLUME	UNIT
D	Pekerjaan slab precast			-	
1	Bekisting			-	
	Plywood 12 mm (bodeman)			-	
	P3	6.12	72	440.64	m2
	P4	3.78	51	192.78	m2
	P5	9.72	5	48.60	m2
	P6	8.64	1	8.64	m2
	Plywood 12 mm (tembereng)			-	
	P5	2.57	5	12.87	m2
	P6	2.50	1	2.50	m2
	Pelat besi (tembereng)			-	
	P3	20.20	1	20.20	
	P4	23.73	1	23.73	
2	Tulangan baja			-	
	P3	218.26	144	31,430.02	kg
	P4	135.58	102	13,829.16	kg
	P5	336.66	9	3,029.94	kg
	P6	286.39	2	572.78	kg
3	Instalasi tulangan baja			-	
	P3	1.00	144	144.00	nos
	P4	1.00	102	102.00	nos
	P5	1.00	9	9.00	nos
	P6	1.00	2	2.00	nos
4	Pengecoran			-	
	P3	0.92	144	132.19	m3
	P4	0.57	102	57.83	m3
	P5	1.46	9	13.12	m3
	P6	1.30	2	2.59	m3
5	Erection slab precast	1.00	257	257.00	nos
E	Pekerjaan slab cast-in-situ			-	
1	Bekisting			-	
	Plywood 12 mm			-	
	Trestle memotong garis pantai	10.80	24	259.20	m2
	Trestle sejajar garis pantai	13.95	2	27.90	m2
	Trestle yang menempel loading platform	11.70	1	11.70	m2
2	Pengecoran			-	
	Trestle memotong garis pantai	16.20	48	777.60	m3
	Trestle sejajar garis pantai	25.65	3	76.95	m3
	Trestle yang menempel loading platform	14.96	1	14.96	m3

Perhitungan volume pekerjaan pada loading platform ditunjukkan pada **Tabel 6**.

Tabel 6 Volume Pekerjaan Loading Platform

NO	URAIAN	VOLUME SATUAN	JUMLAH	VOLUME	UNIT
A	Pekerjaan pilling				
	1 Steel pile Ø609 mm (panjang 40 m)	1	24	24.00	nos
	2 Pelat besi	20.58	24	493.91	kg
	3 Stek angkur	33.96	24	815.04	kg
	4 Intalasi pelat besi + stek angkur	1.00	24	24.00	nos
B	Pengecoran	0.63	24	15.02	m3
C	Pekerjaan pile cap				
	1 Ring	71	6	425.78	kg
	2 Besi hollow	35.33	12	423.90	kg
	3 Pelat besi	32.20	6	193.18	kg
	4 Bekisting plywood 12 mm	6.00	12	72.00	m2
D	Tulangan baja	439.28	24	10,542.79	kg
	6 Instalasi tulangan baja	1.00	24	24.00	nos
	7 Pengecoran	2.25	24	54.00	m3
E	Pekerjaan balok precast				
	1 Bekisting				
	Plywood 12 mm (bodeman)				
	Pelat besi samping				
	Pelat besi muka/belakang				
F	Tulangan baja				
	Balok 600x1200 (Panjang 5 m)	3.00	24	72.00	m2
G	Instalasi tulangan baja + bekisting pelat besi				
	Balok 600x1200				
	5 m	890.90	38	33,854.09	kg
	1.5 m	253.17	20	5,063.32	kg
H	Pengecoran				
	Balok 600x1200				
	5 m	3.07	38	116.66	m3
	1.5 m	0.66	20	13.16	m3
I	Erection balok precast				
	5 Pile cap tahap 2	1.00	58	58.00	nos
	Bekisting plywood 12 mm	3.00	12	36.00	m2
	Pengecoran	1.13	24	27.00	m3
NO	URAIAN	VOLUME SATUAN	JUMLAH	VOLUME	UNIT
D	Pekerjaan slab precast				
	1 Bekisting				
	Plywood 12 mm (bodeman)				
	P1	8.80	15	132.00	m2
	P2	5.28	8	42.24	m2
E	Tulangan baja				
	P1	24.13	1	24.13	kg
	P2	21.78	1	21.78	kg
F	Instalasi tulangan baja				
	P1	1.00	30	30.00	nos
	P2	1.00	16	16.00	nos
G	Pengecoran				
	P1	1.32	30	39.60	m3
	P2	0.79	16	12.67	m3
H	Pekerjaan slab cast-in-situ				
	1 Bekisting				
	Plywood 12 mm				
	Bagian tengah	9.00	8	72.00	m2
	Bagian pinggir	5.85	8	46.80	m2
I	Pengecoran				
	Bagian sudut	4.95	2	9.90	m2
	Kerb	48.67	1	48.67	m2
J	Bagian tengah	11.25	15	168.75	m3
	Bagian pinggir	3.38	16	54.00	m3
	Bagian sudut	1.01	4	4.05	m3
	Kerb	7.10	1	7.10	m3

Hasil perhitungan durasi pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 7 Hasil Perhitungan Durasi Pekerjaan

No.	Pekerjaan	Volume		Produktivitas (per hari)		Durasi (Hari)	Durasi (Minggu)
		Besar	Satuan	Besar	Satuan		
A. Pekerjaan Persiapan							
A.1	Pembersihan Lokasi Proyek	1	ls			10	2
A.2	Mobilisasi	1	ls			10	2
A.3	Pembangunan Site Office	1	ls			10	2
A.4	Pembuatan Fabrication Yard	1	ls			10	2
A.5	Pembuatan Stock Yard	1	ls			10	2
B. Pekerjaan Causeway							
B.1. Pekerjaan Rubble-Mound							
B.1.1	Pengurungan Pasir	4418	m3	246	m3	18	3
B.1.2	Penggelaran Geotextile*	1203	m2	500	m2	3	1
B.1.3	Pemasangan Batu Alam (50 kg)	802	m3	160	m3	6	1
B.1.4	Pemasangan Batu Alam (150 kg)	902.25	m3	160	m3	6	1
B.2. Pekerjaan Jalan Beton (lantai Kerja)							
B.2.1	Casting	20.05	m3	114.4	m3	1	1
B.3. Pekerjaan Jalan Beton (pekerjaan jalan)							
B.3.1	Pemasangan Wiremesh*	3861	kg	400	kg	10	2
B.3.2	Pemasangan Bekisting*	40.69	m2	16.7	m2	3	1
B.3.3	Casting	120.3	m3	114.4	m3	2	1
C. Prestile Tipe Deck-on-Pile							
C.1. Pekerjaan Piling							
C.1.1	Pile Driving	104	nos				
	Pile Driving dengan memperhitungkan pasang surut	10	nos	1	nos	10	2
	Pile Driving tanpa memperhitungkan pasang surut	94	nos	12	nos	8	2
C.1.2	Bar Bending Pelat Besi*	2340.2784	kg	5000	kg	1	1
C.1.3	Bar Bending Stek Angkur*	3531.84	kg	5000	kg	1	1
C.1.4	Casting Lurus Pile	65.1	m3	114.4	m3	1	1
C.2. Pekerjaan Pile Cap							
C.2.1	Bar Bending*	37029	kg	5000	kg	8	2
C.2.2	Pemasangan Bekisting*	187	m2	16.7	m2	12	2
C.2.3	Casting	112.32	m3	114.4	m3	1	1
C.3. Pekerjaan Balok Precast							
C.3.1	Bar Bending*	128774	kg	5000	kg	26	4
C.3.2	Pemasangan Bekisting Plywood*	116	m2	16.7	m2	7	1
C.3.3	Pemasangan Bekisting Baja*	277.193	kg	40	kg	7	1
C.3.4	Casting	698.13	m3	114.4	m3	6	1
C.3.5	Erection Balok Precast	260	nos	9	nos	29	5
C.4. Pekerjaan Slab (Slab Precast)							
C.4.1	Bar Bending*	48861.896	kg	5000	kg	10	2
C.4.2	Pemasangan Bekisting Plywood*	749.97	m2	16.7	m2	45	2
C.4.3	Pemasangan Bekisting Baja*	43.93	kg	40	kg	2	1
C.4.4	Bekisting	205.74	m3	114.4	m3	2	1
C.4.5	Erection Slab Precast	257	nos	9	nos	29	5
C.5. Pekerjaan Slab (Cast in situ)							
C.5.1	Pemasangan Bekisting*	298.8	m2	16.7	m2	18	3
C.5.2	Bekisting	869.5125	m3	114.4	m3	8	2
D. Loading Platform							
D.1. Pekerjaan Piling							
D.1.1	Pile Driving	24	nos	12	nos	2	1
D.1.2	Bar Bending Pelat Besi*	493.9104	kg	5000	kg	1	1
D.1.3	Bar Bending Stek Angkur*	815.04	kg	5000	kg	1	1
D.1.4	Casting Lurus Pile	15.024	m3	114.4	m3	1	1
D.2. Pekerjaan Pile Cap							
D.2.1	Bar Bending*	10542.792	kg	5000	kg	3	1
D.2.2	Pemasangan Bekisting*	72	m2	16.7	m2	5	1
D.2.3	Bekisting	54	m3	114.4	m3	1	1
D.3. Pekerjaan Balok Precast							
D.3.1	Bar Bending*	38917.406	kg	5000	kg	8	2
D.3.2	Pemasangan Bekisting Plywood*	72	m2	16.7	m2	5	1
D.3.3	Pemasangan Bekisting Baja*	217.9	kg	40	kg	6	1
D.3.4	Casting	129.82	m3	114.4	m3	2	1
D.3.5	Erection Balok Precast	58	nos	9	nos	7	1
D.4. Pekerjaan Slab (Slab Precast)							
D.4.1	Bar Bending*	12108	kg	5000	kg	3	1
D.4.2	Pemasangan Bekisting Plywood*	174.24	m2	16.7	m2	11	2
D.4.3	Pemasangan Bekisting Baja*	45.91	kg	40	kg	2	1
D.4.4	Bekisting	46	m3	114.4	m3	1	1
D.4.5	Erection Slab Precast	52.772	nos	9	nos	6	1
D.5. Pekerjaan Slab (Cast in situ)							
D.5.1	Pemasangan Bekisting*	177.37	m2	16.7	m2	11	2
D.5.2	Bekisting	233.9	m3	114.4	m3	3	1
E. Pekerjaan Finishing							
E.1	Demobilisasi	1	ls			10	2
DURASI TOTAL							90

Dari hasil perhitungan durasi tersebut didapat nilai durasi total pekerjaan proyek ini adalah 90 minggu. Maka proyek ini dapat melebihi constraint yang telah ditetapkan pada Tugas Akhir ini yaitu 12 bulan atau 48 minggu.

Rencana anggaran biaya didapat dengan menggunakan hasil dari analisis harga satuan. biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek tersebut adalah sebanyak Rp 33,169,110,845.

Produktivitas pada pekerjaan dermaga terminal LNG PLTG Gorontalo terdiri dari berbagai item pekerjaan yang berbeda. Produktivitas pada setiap item pekerjaan dipengaruhi oleh jumlah alat dan pekerja yang digunakan serta volume pekerjaan yang dilakukan. Produktivitas pekerjaan mempengaruhi durasi dari suatu pekerjaan.

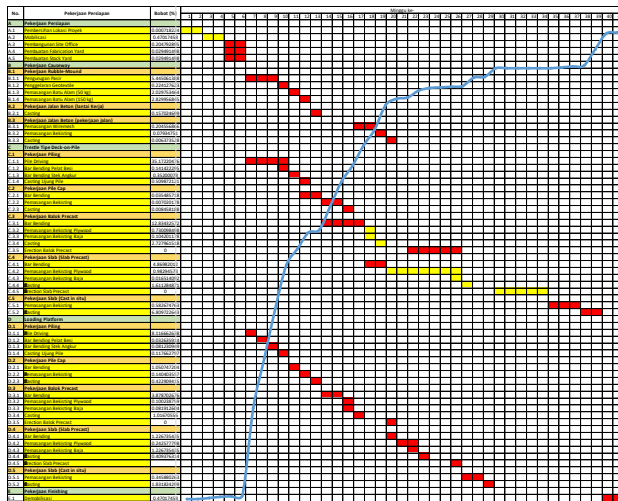
Sehingga didapatkan harga per m² untuk setiap pekerjaan utama dalam proyek ini dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 8 Biaya Pekerjaan Satuan per m²

No	URAIAN PEKERJAAN	LUAS TOTAL (M2)	JUMLAH HARGA	HARGA SATUAN (M2)
1	Causeway	401	Rp 1,073,086,029	2,676,025.01
2	Trestle Deck on Pile	1851	Rp 24,695,398,593	13,341,652.40
3	Loading Platform	504	Rp 6,967,781,070	13,824,962.44

Kemudian setelah didapatkan penjadwalan dan RAB dapat ditentukan kurva-s dari proyek ini yang ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 9 Kurva-S



KESIMPULAN

Dalam penulisan Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Aspek Manajemen Proyek Konstruksi Terminal Liquefied Natural Gas Pembangkit Listrik Tenaga Gas Gorontalo” dapat disimpulkan bahwa :

1. Proyek ini dapat selesai dalam waktu 41 minggu, sehingga memenuhi constraint yang telah ditetapkan pada Tugas Akhir ini yaitu 12 bulan atau 48 minggu.

2. Jalur kritis dalam proyek ini adalah seluruh item pekerjaan pada Pembangunan Site Office, Pembuatan Fabrication Yard, Pembuatan Stock Yard, Pengurugan Pasir, Penggelaran Geotextile, Pemasangan Batu Alam (50 kg), Pemasangan Batu Alam (150 kg), Casting Lantai Kerja, Pemasangan Wiremesh, Pemasangan Bekisting, Casting Jalan Beton, Pile Driving Trestle, Bar Bending Pelat Besi, Bar Bending Stek Angkur, Casting Ujung Pile, Bar Bending Pile Cap, Pemasangan Bekisting, Casting Pile Cap, Bar Bending Balok Precast, Erection Balok Precast, Bar Bending Slab Precast, Pemasangan Bekisting Slab Cast in Situ, Casting Slab Cast in Situ, Pile Driving Loading Platform, Bar Bending Pelat Besi, Bar Bending Stek Angkur, Casting Ujung Pile, Bar Bending Pile Cap, Pemasangan Bekisting, Casting Pile Cap, Bar Bending Balok Precast, Erection Balok Precast, Bar Bending Slab Precast, Pemasangan Bekisting Slab Cast in Situ, Casting Slab Cast in Situ, dan Demobilisasi.

3. Total biaya proyek ini adalah Rp 33,169,110,845.

4. Biaya per m² untuk pekerjaan causeway adalah Rp 2,676,025.

5. Biaya per m² untuk pekerjaan trestle adalah Rp 13,341,652.
6. Biaya per m² untuk pekerjaan loading platform adalah Rp 13,824,962.

SARAN

1. Data gambaran umum proyek yang baik akan menunjang hasil perhitungan yang lebih akurat.
2. Pemilihan metode konstruksi sebaiknya mempertimbangkan SNI atau PM agar tidak melibatkan banyak asumsi dalam pengerjaan Tugas Akhir.
3. Dalam pengerjaan Tugas Akhir dengan topik manajemen konstruksi sebaiknya dilakukan juga magang agar memiliki gambaran mengenai kondisi di lapangan saat melaksanakan proyek konstruksi.
4. Perhitungan produktivitas pekerjaan precast sebaiknya mempertimbangkan luar area fabrication yard agar perhitungan produktivitas menjadi lebih realistis.

DAFTAR PUSTAKA

Kementrian Pekerjaan Umum Republik Indonesia. 2013. PM 11 Tahun 2013 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum. Indonesia: Kementrian Pekerjaan Umum Republik Indonesia.

Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. 2016. PM 28 Tahun 2016 tentang Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum. Indonesia: Kementrian Pekerjaan

Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia.

Kementrian Perhubungan Republik Indonesia. 2014. PM 78 Tahun 2014 tentang Standar Biaya di Lingkungan Kementrian Perhubungan. Indonesia: Kementrian Perhubungan Republik Indonesia.

Panitia Teknik Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil. 2008. *SNI 7393-2008*. Badan Standarisasi Nasional.

Panitia Teknik Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil. 2008. *SNI 7394-2008*. Badan Standarisasi Nasional.

Presiden Republik Indonesia. 2010. Perpres 54 Tahun 2010 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah. Indonesia: Presiden Republik Indonesia.