

PERENCANAAN MANAJEMEN KONSTRUKSI BGMR JETTY EXPANSION DI BALIKPAPAN, KALIMANTAN TIMUR

Benjamin Nathanael¹ dan Dr. Paramashanti.²

Program Studi Teknik Kelautan

Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung,

Jalan Ganesha 10 Bandung 40132

¹benjamin@students.itb.ac.id dan ²parama@ocean.itb.ac.id

ABSTRAK

Perencanaan manajemen konstruksi BGMR *Jetty Expansion*, Balikpapan dilakukan untuk mencapai suatu hasil berupa struktur dermaga dengan melakukan perencanaan waktu dan biaya konstruksi untuk memenuhi batas waktu yang telah ditentukan. Proses pembuatan perencanaan manajemen konstruksi ini dilakukan berdasarkan gambar teknik yang telah dibuat oleh konsultan dan disetujui oleh pemilik, dalam proyek ini PT Bintang Garuda Mas Raya. Perencanaan manajemen konstruksi BGMR *Jetty Expansion* meliputi penentuan metode konstruksi, pembuatan *Work Breakdown Structure*, perhitungan volume pekerjaan, perhitungan produktivitas dan durasi pekerjaan, penentuan rancangan anggaran biaya serta penentuan penjadwalan untuk pekerjaan trestle, dolphin, dan platform

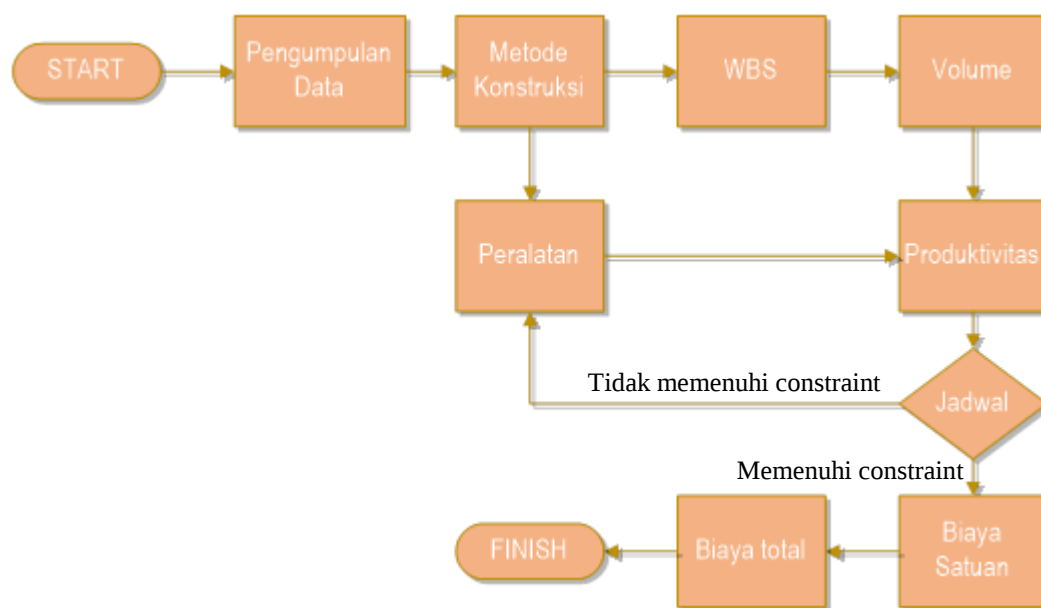
PENDAHULUAN

Perkembangan jumlah penduduk dan peningkatan terhadap pemenuhan kebutuhan menjadi pendorong utama bagi masyarakat untuk melakukan kegiatan konstruksi. Pada zaman modern ini, seluruh kebutuhan manusia memiliki keterkaitan akan kegiatan konstruksi. Kegiatan konstruksi sendiri memiliki beberapa aspek yang menjadi bagian penting di dalamnya. Manajemen dari sebuah kegiatan konstruksi merupakan salah satunya. *Managing* atau pengaturan dari kegiatan

konstruksi ini sendiri merupakan sebuah kegiatan yang esensial bagi kegiatan konstruksi, dimana pengaturan yang baik akan memastikan bahwa kegiatan konstruksi berjalan sesuai tahapan-tahapannya, serta dapat selesai tepat waktu. Manajemen konstruksi mengatur pemakaian/penggunaan dari sumberdaya yang tersedia, sehingga memungkinkan pengalokasian yang efektif.

METODOLOGI

Metodologi pengerjaan tugas akhir ini dilakukan sesuai diagram alir pada Gambar 1 dibawah ini.



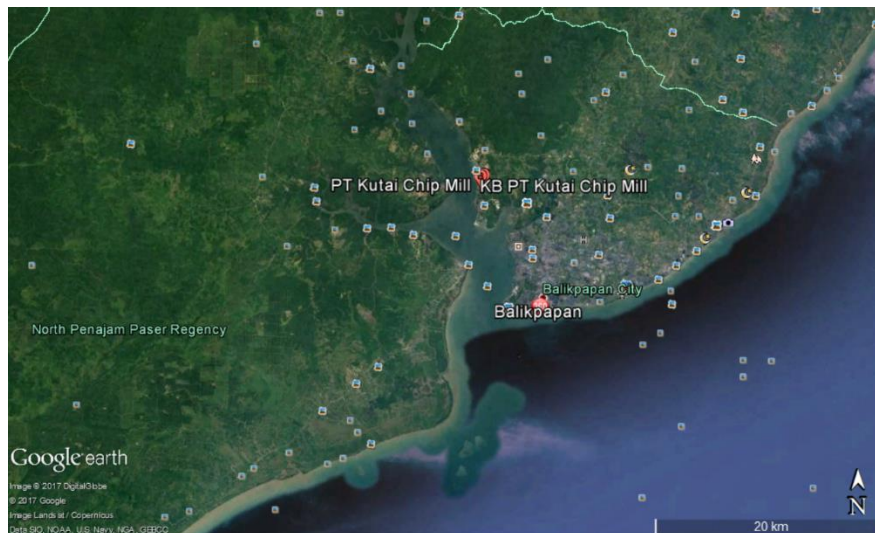
Gambar 1 Metodologi pengerjaan.

Constraint atau batasan yang dipakai dalam studi ini ada 2 yaitu: batasan waktu/jadwal sepanjang 234 hari, dan batasan gambar dimana struktur harus menyesuaikan gambar yang telah disetujui

Layout dari dermaga BGMR *Jetty Expansion Project* diatas meliputi dermaga *full deck*, *dolphin*, dan *trestle*. Diluar itu masih terdapat *stockyard* sebagai lapangan penumpukan dan pengerjaan fabrikasi di darat yang meliputi: pemotongan dan pembentukan tulangan, pembuatan *beam* dan *slab precast*, pengelasan tiang pancang, serta pembuatan *pipelack*. Selain itu juga ada *temporary jetty* untuk jalur suplai alat berat dan bahan-bahan lainnya. BGMR *Jetty Expansion* dibangun di Balikpapan, Kalimantan Timur (Gambar 2, Gambar 3). Lokasi pekerjaan BGMR *Jetty Expansion* dapat dilihat Gambar 4.



Gambar 2 Kalimantan.



Gambar 3 Balikpapan.



Gambar 4 Lokasi pekerjaan BGMR Jetty Expansion.

Layout proyek BGMR Jetty Expansion dapat dilihat pada Gambar 5



Ket: ■ trestle ■ dermaga full deck

Gambar 5 Layout proyek BGMR Jetty Expansion.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mendapatkan kuantitas pekerjaan yang perlu dilakukan, maka diperlukan perhitungan akan volume pekerjaan. Volume pekerjaan yang dihitung adalah volume tulangan, volume bekisting,

volume pengecoran, volume struktur baja. Perhitungan volume pengecoran dilakukan dengan menghitung volume struktur beton. Hasil perhitungan volume total dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari perhitungan kuantitas berupa volume, ditentukan kapasitas kerja berupa produktivitas. Untuk perhitungan produktivitas masing-masing pekerjaan diperlukan analisis terhadap langkah-langkah pelaksanaan pekerjaan agar sesuai kenyataan di lapangan. Hasil perhitungan produktivitas keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Tabel Perhitungan Volume dan Durasi Total

	BGMR Jetty Expansion		Qty	Unit	Kapasitas Produksi Harian		Jumlah hari
					Nilai	Satuan	
A	Persiapan						
	A.1	Mobilisasi Alat Bahan	1.0	ls			4 w
	A.2	Direksi Keet	1.0	unit			2 w
	A.3	Pembangunan temporary jetty	100.0	m2			2 w
	A.4	Pembangunan Stockyard	500.0	m2			1 w
	A.5	Pembangunan Fabrication Yard	125.0	m2			1 w
	A.6	Pembangunan Base Camp	250.0	m2			2 w
	A.7	Penyediaan air dan listrik	1.0	ls			1 w
	A.8	Pembuatan Papan Nama Proyek	1.0	ls			1w
B	Pemancangan						
	B.1	Pengelasan tiang	2451.5	m'	81.6	m'	31
	B.2	Mobilisasi tiang ke lokasi pemancangan	3168.0	ton	284.5	ton	12
	B.3	Pemancangan	343.0	titik	6.8	titik	51
	B.4	Pemotongan tiang	343.0	titik	16	titik	22
	B.5	Pemasangan ring tiang pancang	343.0	titik	14.4	titik	24
C	Pekerjaan Bending Besi						
	C.1	Fabrikasi tulangan spiral	91.6	ton	9.0	ton	11
	C.2	Bending Besi Piperack Foundation PR tipe 1	14.2	ton	9.0	ton	2
	C.3	Bending Besi Piperack Foundation PR tipe 2	3.6	ton	9.0	ton	1
	C.4	Bending Besi Piperack Foundation PR tipe 3	7.6	ton	9.0	ton	1
	C.5	Bending Besi Piperack Foundation PR tipe 4	3.2	ton	9.0	ton	1
	C.6	Bending Besi Piperack Foundation PR tipe 5	3.9	ton	9.0	ton	1
	C.7	Bending Besi Piperack Foundation PR tipe 6	0.8	ton	9.0	ton	1
	C.8	Bending Besi Piperack Foundation PR tipe 7	4.9	ton	9.0	ton	1
	C.9	Bending Besi Fender Pile Protector FP	19.6	ton	9.0	ton	3
	C.10	Bending Besi Breasting Dolphin BD 1, 2, 3, 4	18.4	ton	9.0	ton	3
	C.11	Bending Besi Breasting Dolphin BD 5, 6	9.2	ton	9.0	ton	2
	C.12	Bending Besi Mooring Dolphin MD 1, 2	13.7	ton	9.0	ton	2
	C.13	Bending Besi Mooring Dolphin MD 3, 4, 5	9.9	ton	9.0	ton	2

Tabel 1 Tabel Perhitungan Volume dan Durasi Total (lanjutan)

	BGMR Jetty Expansion		Qty	Unit	Kapasitas Produksi Harian		Jumlah hari
					Nilai	Satuan	
	C.14	Bending Besi Loading Platform LP 3, 4, 5	21.6	ton	9.0	ton	3
	C.15	Bending Besi Pilecap 1	4.2	ton	9.0	ton	1
	C.16	Bending Besi Pilecap 2	9.8	ton	9.0	ton	2
	C.17	Bending Besi Pilecap 3	17.2	ton	9.0	ton	2
	C.18	Bending Besi Pilecap 4	15.2	ton	9.0	ton	2
	C.19	Bending Besi Catwalk/Walkway Foundation CW	0.8	ton	9.0	ton	1
	C.20	Bending Besi Long Beam LB1	45.8	ton	9.0	ton	6
	C.21	Bending Besi Long Beam LB1a	1.7	ton	9.0	ton	1
	C.22	Bending Besi Long Beam LB2	9.4	ton	9.0	ton	2
	C.23	Bending Besi Long Beam LB2a	0.6	ton	9.0	ton	1
	C.24	Bending Besi Cross Beam CB1	14.2	ton	9.0	ton	2
	C.25	Bending Besi Cross Beam CB1a	3.9	ton	9.0	ton	1
	C.26	Bending Besi Slab 1	28.6	ton	9.0	ton	4
	C.27	Bending Besi Slab 2	12.9	ton	9.0	ton	2
	C.28	Bending Besi Slab 3	13.5	ton	9.0	ton	2
	C.29	Bending Besi Slab 4	1.9	ton	9.0	ton	1
	C.30	Bending Besi Slab 4a	2.2	ton	9.0	ton	1
	C.31	Bending Besi Slab 4b	1.8	ton	9.0	ton	1
	C.32	Bending Besi Fender Beam	3.9	ton	9.0	ton	1
D	Pekerjaan Fabrikasi Darat						
	D.1	Precast Long Beam LB1					
	D.1.1	Pembuatan bekisting	555.5	m2	73	m2	8
	D.1.2	Penulangan	45.8	ton	2.2	ton	22
	D.1.3	Pengecoran	167.0	m3	28.0	m3	6
	D.1.4	Buka Bekisting	32.0	unit	12.0	unit	3
	D.2	Precast Long Beam LB1a					
	D.2.1	Pembuatan bekisting	21.9	m2	73	m2	1
	D.2.2	Penulangan	1.7	ton	2.2	ton	1
	D.2.3	Pengecoran	5.0	m3	28.0	m3	1
	D.2.4	Buka Bekisting	4.0	unit	12.0	unit	1
	D.3	Precast Long Beam LB2					
	D.3.1	Pembuatan bekisting	229.8	m2	73	m2	4
	D.3.2	Penulangan	9.4	ton	2.2	ton	5
	D.3.3	Pengecoran	52.0	m3	28.0	m3	2
	D.3.4	Buka Bekisting	16.0	unit	12.0	unit	2
	D.4	Precast Long Beam LB2a					
	D.4.1	Pembuatan bekisting	8.5	m2	73	m2	1
	D.4.2	Penulangan	0.6	ton	2.2	ton	1
	D.4.3	Pengecoran	1.6	m3	28.0	m3	1

Tabel 1 Tabel Perhitungan Volume dan Durasi Total (lanjutan)

	BGMR Jetty Expansion			Qty	Unit	Kapasitas Produksi Harian		Jumlah hari
						Nilai	Satuan	
	D.4.4	Buka Bekisting		2.0	unit	12.0	unit	1
	D.5	Precast Cross Beam CB1						
	D.5.1	Pembuatan bekisting		292.7	m2	73	m2	5
	D.5.2	Penulangan		14.2	ton	2.2	ton	7
	D.5.3	Pengecoran		62.8	m3	28.0	m3	3
	D.5.4	Buka Bekisting		34.0	unit	12.0	unit	3
	D.6	Precast Cross Beam CB1a						
	D.6.1	Pembuatan bekisting		44.1	m2	73	m2	1
	D.6.2	Penulangan		3.9	ton	2.2	ton	2
	D.6.3	Pengecoran		8.0	m3	28.0	m3	1
	D.6.4	Buka Bekisting		11.0	unit	12.0	unit	1
	D.7	Precast slab S1						
	D.7.1	Pembuatan bekisting		836.2	m2	73	m2	12
	D.7.2	Penulangan		28.6	ton	2.2	ton	14
	D.7.3	Pengecoran		126.6	m3	28.0	m3	5
	D.7.4	Buka Bekisting		64.0	unit	12.0	unit	6
	D.8	Precast slab S2						
	D.8.1	Pembuatan bekisting		387.0	m2	73	m2	6
	D.8.2	Penulangan		12.9	ton	2.2	ton	6
	D.8.3	Pengecoran		58.3	m3	28.0	m3	3
	D.8.4	Buka Bekisting		32.0	unit	12.0	unit	3
	D.9	Precast slab S3						
	D.9.1	Pembuatan bekisting		387.0	m2	73	m2	6
	D.9.2	Penulangan		13.5	ton	2.2	ton	7
	D.9.3	Pengecoran		59.3	m3	28.0	m3	3
	D.9.4	Buka Bekisting		32.0	unit	12.0	unit	3
	D.10	Precast slab S4						
	D.10.1	Pembuatan bekisting		60.4	m2	73	m2	1
	D.10.2	Penulangan		1.9	ton	2.2	ton	1
	D.10.3	Pengecoran		9.0	m3	28.0	m3	1
	D.10.4	Buka Bekisting		5.0	unit	12.0	unit	1
	D.11	Precast slab S4a						
	D.11.1	Pembuatan bekisting		60.1	m2	73	m2	1
	D.11.2	Penulangan		2.2	ton	2.2	ton	2
	D.11.3	Pengecoran		9.4	m3	28.0	m3	1
	D.11.4	Buka Bekisting		6.0	unit	12.0	unit	1
	D.12	Precast slab S4b						
	D.12.1	Pembuatan bekisting		50.1	m2	73	m2	1
	D.12.2	Penulangan		1.8	ton	2.2	ton	1

Tabel 1 Tabel Perhitungan Volume dan Durasi Total (lanjutan)

	BGMR Jetty Expansion			Qty	Unit	Kapasitas Produksi Harian		Jumlah hari
						Nilai	Satuan	
	D.12.3	Pengecoran		7.8	m3	28.0	m3	1
	D.12.4	Buka Bekisting		5.0	unit	12.0	unit	1
	D.13	Precast Fender Beam						
	D.13.1	Pembuatan bekisting		121.6	m2	73	m2	2
	D.13.2	Penulangan		3.9	ton	2.2	ton	2
	D.13.3	Pengecoran		22.8	m3	28.0	m3	1
	D.13.4	Buka Bekisting		6.0	unit	12.0	unit	1
	D.14	Fabrikasi pipe rack/pipe bridge PB1 - PB10						
	D.14.1	Pengadaan		474.6	ton			4 w
	D.14.2	Pengelasan		6720.3	m'	81.6	m'	83
	D.15	Fabrikasi walkway CW1 & CW2						
	D.15.1	Pengadaan		13.4	ton			4 w
	D.15.2	Pengelasan		285.1	m'	81.6	m'	4
E	Pembuatan Upper Structure							
	E.1	Upper Structure Trestle						
	E.1.1	Pemasangan temporary support		4992.6	m'	203.9	m'	25
	E.1.2	Pemasangan bekisting		947.5	m2	227.7	m2	5
	E.1.3	Penulangan		57.8	ton	5.2	ton	12
	E.1.4	Pengecoran		793.5	m3	78.6	m3	11
	E.1.5	Buka Bekisting		31.0	unit	5	unit	7
	E.1.6	Buka Temporary Support		31.0	unit	5	unit	7
	E.1.7	Instalasi pipe rack/pipe bridge		30.0	unit	5.0	unit	6
	E.1.8	Pemasangan Appurtenance						
		E.1.8.1 Fender		4.0	unit	2	unit	2
		E.1.8.2 Light Pole		31.0	unit	2	unit	16
	E.2	Upper Structure Dolphin						
	E.2.1	Pemasangan temporary support		3926.0	m'	203.9	m'	20
	E.2.2	Pemasangan bekisting		1135.4	m2	227.7	m2	5
	E.2.3	Penulangan		72.8	ton	5.2	ton	14
	E.2.4	Pengecoran		882.9	m3	78.6	m3	12
	E.2.5	Buka Bekisting		14.0	unit	5	unit	3
	E.2.6	Buka Temporary Support		14.0	unit	5	unit	3
	E.2.7	Pemasangan Appurtenance						
		E.2.7.1 Fender		17.0	unit	2	unit	9
		E.2.7.2 Bollard		14.0	unit	2	unit	7
		E.2.7.3 Access Ladder		14.0	unit	2	unit	7
		E.2.7.4 Light Pole		14.0	unit	2	unit	7
	E.3	Upper Structure Dermaga Full Deck						
	E.3.1	Pemasangan temporary support pilecap		3087.7	m'	203.9	m'	16

Tabel 1 Tabel Perhitungan Volume dan Durasi Total (lanjutan)

	BGMR Jetty Expansion			Qty	Unit	Kapasitas Produksi Harian		Jumlah hari
						Nilai	Satuan	
	E.3.2	Pemasangan bekisting pilecap		1382.7	m2	227.7	m2	7
	E.3.3	Penulangan		46.3	ton	5.2	ton	9
	E.3.4	Pengecoran		522.2	m3	78.6	m3	7
	E.3.5	Buka bekisting		51.0	unit	5	unit	11
	E.3.6	Buka Temporary Support		51.0	unit	5	unit	11
	E.3.7	Instalasi catwalk		3.0	unit	3.0	unit	1
	E.3.8	Instalasi precast beam		99.0	unit	10.0	unit	10
	E.3.9	Instalasi precast slab		144.0	unit	10.0	unit	15
	E.3.10	Instalasi precast fender beam		6.0	unit	10.0	unit	1
	E.3.11	Pemasangan temporary support topside		268.0	m'	203.9	m'	2
	E.3.12	Pemasangan bekisting topside		93.1	m2	227.7	m2	1
	E.3.13	Pengecoran topside		690.2	m3	78.6	m3	9
	E.3.14	Buka bekisting topside		1.0	unit	1.0	unit	1
	E.3.15	Buka Temporary Support topside		1.0	unit	1.0	unit	1
	E.3.16	Pemasangan Appurtenance						
		E.3.16.1	Fender	6.0	unit	2	unit	3
		E.3.16.2	Bollard	6.0	unit	2	unit	3
		E.3.16.3	Access Ladder	2.0	unit	2	unit	1
		E.3.16.4	Light Pole	2.0	unit	2	unit	1
F	Finishing							
	F.1	Pembersihan lokasi		1.0	ls			1 w
	F.2	Pembongkaran direksi keet		1.0	ls			1 w
	F.3	Pembongkaran Basecamp		1.0	ls			1 w
	F.4	Demobilisasi		1.0	ls			2 w

Perhitungan durasi dilakukan dengan membagi total kuantitas pekerjaan dengan produktivitas. Total durasi yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek BGMR Jetty Expansion ini adalah 231 hari.

Perhitungan biaya satuan pekerjaan dilakukan dengan menghitung biaya dari alat, bahan, dan tenaga untuk volume pekerjaan harian dari sebuah pekerjaan. Nilai harga alat, bahan dan tenaga diambil dari sumber-sumber seperti Analisa SNI, Jurnal Harga Bahan Bangunan, Konstruksi, dan Interior, PM No. 78 Tahun 2014, dan sumber lainnya seperti pada Tabel 3.

Contoh dari perhitungan harga satuan dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Contoh Perhitungan Harga Satuan

	Pekerjaan		Jumlah	Unit	Harga	Harga x Jumlah
D.1.3	Pengecoran (m3)		28.000	m3		
	A.	Alat				
		Concrete vibrator	1.000	buah	1,339,500.00	1,339,500.00
	B.	Bahan				
		Beton jadi	28.000	m3	1,265,000.00	35,420,000.00
	C.	Tenaga				
		Engineer	1.000	oh	636,400.00	636,400.00
		Mandor	1.000	oh	123,988.00	123,988.00
				Harga Total Pekerjaan		12,466,101
				Harga Satuan		1,780,872
				Harga Satuan x Inflasi		1,780,872

Perhitungan total harga satuan pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 3

Perhitungan Rancangan Anggaran Biaya dilakukan dengan mengalikan harga satuan pekerjaan dengan volume pekerjaan. Hasil dari perhitungan Rancangan Anggaran Biaya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Perhitungan Harga Satuan dan Rancangan Anggaran Biaya

BGMR Jetty Expansion			Qty	Unit	Harga	
A	Persiapan				Satuan	Total
	A.1	Mobilisasi Alat Bahan	1.0	ls	430,542,129	430,542,129
	A.2	Direksi Keet	1.0	unit	28,221,495	28,221,495
	A.3	Pembangunan temporary jetty	100.0	m2	1,516,824	151,682,388
	A.4	Pembangunan Stockyard	500.0	m2	72,689	36,344,484
	A.5	Pembangunan Fabrication Yard	125.0	m2	72,689	9,086,121
	A.6	Pembangunan Base Camp	250.0	m2	180,469	45,117,374
	A.7	Penyediaan air dan listrik	1.0	ls	346,726,083	346,726,083
	A.8	Pembuatan Papan Nama Proyek	1.0	ls	1,023,215	1,023,215
B	Pemancangan					
	B.1	Pengelasan tiang	2451.5	m'	301,562	739,289,703
	B.2	Mobilisasi tiang ke lokasi pemancangan	3168.0	ton	20,560,249	65,134,246,914
	B.3	Pemancangan	343.0	titik	2,512,408	861,755,970
	B.4	Pemotongan tiang	343.0	titik	974,999	334,424,570

Tabel 3 Perhitungan Harga Satuan dan Rancangan Anggaran Biaya (lanjutan)

BGMR Jetty Expansion			Qty	Unit	Harga	
	B.5	Pemasangan ring tiang pancang	343.0	titik	1,094,322	375,352,339
C	Pekerjaan Bending Besi					-
	C.1	Fabrikasi tulangan spiral	91.6	ton	18,124,698	1,660,373,594
	C.2	Bending Besi Piperack Foundation PR tipe 1	14.2	ton	18,124,698	256,477,715
	C.3	Bending Besi Piperack Foundation PR tipe 2	3.6	ton	18,124,698	65,445,556
	C.4	Bending Besi Piperack Foundation PR tipe 3	7.6	ton	18,124,698	138,452,422
	C.5	Bending Besi Piperack Foundation PR tipe 4	3.2	ton	18,124,698	58,681,613
	C.6	Bending Besi Piperack Foundation PR tipe 5	3.9	ton	18,124,698	69,998,466
	C.7	Bending Besi Piperack Foundation PR tipe 6	0.8	ton	18,124,698	14,670,403
	C.8	Bending Besi Piperack Foundation PR tipe 7	4.9	ton	18,124,698	88,737,635
	C.9	Bending Besi Fender Pile Protector FP	19.6	ton	18,124,698	354,950,541
	C.10	Bending Besi Breasting Dolphin BD 1, 2, 3, 4	18.4	ton	18,124,698	334,202,565
	C.11	Bending Besi Breasting Dolphin BD 5, 6	9.2	ton	18,124,698	167,101,282
	C.12	Bending Besi Mooring Dolphin MD 1, 2	13.7	ton	18,124,698	248,544,280
	C.13	Bending Besi Mooring Dolphin MD 3, 4, 5	9.9	ton	18,124,698	178,935,667
	C.14	Bending Besi Loading Platform LP 3, 4, 5	21.6	ton	18,124,698	390,653,776
	C.15	Bending Besi Pilecap 1	4.2	ton	18,124,698	75,617,117
	C.16	Bending Besi Pilecap 2	9.8	ton	18,124,698	177,777,534
	C.17	Bending Besi Pilecap 3	17.2	ton	18,124,698	311,880,699
	C.18	Bending Besi Pilecap 4	15.2	ton	18,124,698	274,747,098
	C.19	Bending Besi Catwalk/Walkway Foundation CW	0.8	ton	18,124,698	14,140,334
	C.20	Bending Besi Long Beam LB1	45.8	ton	18,124,698	830,286,250
	C.21	Bending Besi Long Beam LB1a	1.7	ton	18,124,698	31,123,279
	C.22	Bending Besi Long Beam LB2	9.4	ton	18,124,698	169,748,508
	C.23	Bending Besi Long Beam LB2a	0.6	ton	18,124,698	11,307,923
	C.24	Bending Besi Cross Beam CB1	14.2	ton	18,124,698	256,520,057
	C.25	Bending Besi Cross Beam CB1a	3.9	ton	18,124,698	70,732,937
	C.26	Bending Besi Slab 1	28.6	ton	18,124,698	518,835,150
	C.27	Bending Besi Slab 2	12.9	ton	18,124,698	234,180,688
	C.28	Bending Besi Slab 3	13.5	ton	18,124,698	245,095,006
	C.29	Bending Besi Slab 4	1.9	ton	18,124,698	35,310,397
	C.30	Bending Besi Slab 4a	2.2	ton	18,124,698	39,261,965
	C.31	Bending Besi Slab 4b	1.8	ton	18,124,698	32,718,304
	C.32	Bending Besi Fender Beam	3.9	ton	18,124,698	69,800,416
D	Pekerjaan Fabrikasi Darat					-
	D.1	Precast Long Beam LB1				-
	D.1.1	Pembuatan bekisting	555.5	m2	180,469	100,254,415

Tabel 3 Perhitungan Harga Satuan dan Rancangan Anggaran Biaya (lanjutan)

BGMR Jetty Expansion				Qty	Unit	Harga	
		D.1.2	Penulangan	45.8	ton	7,562,380	346,430,072
		D.1.3	Pengecoran	167.0	m3	1,516,824	253,370,261
		D.1.4	Buka Bekisting	32.0	unit	49,281	1,577,008
	D.2	Precast Long Beam LB1a					-
		D.2.1	Pembuatan bekisting	21.9	m2	180,469	3,955,891
		D.2.2	Penulangan	1.7	ton	7,562,380	12,985,931
		D.2.3	Pengecoran	5.0	m3	1,516,824	7,644,792
		D.2.4	Buka Bekisting	4.0	unit	49,281	197,126
	D.3	Precast Long Beam LB2					-
		D.3.1	Pembuatan bekisting	229.8	m2	180,469	41,464,672
		D.3.2	Penulangan	9.4	ton	7,562,380	70,826,161
		D.3.3	Pengecoran	52.0	m3	1,516,824	78,826,303
		D.3.4	Buka Bekisting	16.0	unit	49,281	788,504
	D.4	Precast Long Beam LB2a					
		D.4.1	Pembuatan bekisting	8.5	m2	180,469	1,530,381
		D.4.2	Penulangan	0.6	ton	7,562,380	4,718,137
		D.4.3	Pengecoran	1.6	m3	1,516,824	2,378,380
		D.4.4	Buka Bekisting	2.0	unit	49,281	98,563
	D.5	Precast Cross Beam CB1					
		D.5.1	Pembuatan bekisting	292.7	m2	180,469	52,830,641
		D.5.2	Penulangan	14.2	ton	7,562,380	107,030,873
		D.5.3	Pengecoran	62.8	m3	1,516,824	95,305,078
		D.5.4	Buka Bekisting	34.0	unit	49,281	1,675,571
	D.6	Precast Cross Beam CB1a					-
		D.6.1	Pembuatan bekisting	44.1	m2	180,469	7,960,510
		D.6.2	Penulangan	3.9	ton	7,562,380	29,512,733
		D.6.3	Pengecoran	8.0	m3	1,516,824	12,146,726
		D.6.4	Buka Bekisting	11.0	unit	49,281	542,096
	D.7	Precast slab S1					
		D.7.1	Pembuatan bekisting	836.2	m2	180,469	150,912,925
		D.7.2	Penulangan	28.6	ton	7,562,380	216,479,676
		D.7.3	Pengecoran	126.6	m3	1,516,824	191,978,938
		D.7.4	Buka Bekisting	64.0	unit	49,281	3,154,015
	D.8	Precast slab S2					-
		D.8.1	Pembuatan bekisting	387.0	m2	180,469	69,840,252
		D.8.2	Penulangan	12.9	ton	7,562,380	97,709,955
		D.8.3	Pengecoran	58.3	m3	1,516,824	88,490,292

Tabel 3 Perhitungan Harga Satuan dan Rancangan Anggaran Biaya (lanjutan)

BGMR Jetty Expansion				Qty	Unit	Harga	
		D.8.4	Buka Bekisting	32.0	unit	49,281	1,577,008
	D.9	Precast slab S3					
		D.9.1	Pembuatan bekisting	387.0	m2	180,469	69,840,252
		D.9.2	Penulangan	13.5	ton	7,562,380	102,263,864
		D.9.3	Pengecoran	59.3	m3	1,516,824	89,922,174
		D.9.4	Buka Bekisting	32.0	unit	49,281	1,577,008
	D.10	Precast slab S4					
		D.10.1	Pembuatan bekisting	60.4	m2	180,469	10,900,358
		D.10.2	Penulangan	1.9	ton	7,562,380	14,732,971
		D.10.3	Pengecoran	9.0	m3	1,516,824	13,590,742
		D.10.4	Buka Bekisting	5.0	unit	49,281	246,407
	D.11	Precast slab S4a					-
		D.11.1	Pembuatan bekisting	60.1	m2	180,469	10,838,998
		D.11.2	Penulangan	2.2	ton	7,562,380	16,381,730
		D.11.3	Pengecoran	9.4	m3	1,516,824	14,206,572
		D.11.4	Buka Bekisting	6.0	unit	49,281	295,689
	D.12	Precast slab S4b					
		D.12.1	Pembuatan bekisting	50.1	m2	180,469	9,032,498
		D.12.2	Penulangan	1.8	ton	7,562,380	13,651,442
		D.12.3	Pengecoran	7.8	m3	1,516,824	11,838,810
		D.12.4	Buka Bekisting	5.0	unit	49,281	246,407
	D.13	Precast Fender Beam					
		D.13.1	Pembuatan bekisting	121.6	m2	180,469	21,938,738
		D.13.2	Penulangan	3.9	ton	7,562,380	29,123,646
		D.13.3	Pengecoran	22.8	m3	1,516,824	34,554,461
		D.13.4	Buka Bekisting	6.0	unit	49,281	295,689
	D.14	Fabrikasi pipe rack/pipe bridge PB1 - PB10					
		D.14.1	Pengadaan	474.6	ton	15,380,099	7,299,993,688
		D.14.2	Pengelasan	0.0	m'	301,562	2,026,575,462
	D.15	Fabrikasi walkway CW1 & CW2					-
		D.15.1	Pengadaan	13.4	ton	15,380,099	206,450,981
		D.15.2	Pengelasan	0.0	m'	301,562	85,970,312
E	Pembuatan Upper Structure						
	E.1	Upper Structure Trestle					
		E.1.1	Pemasangan temporary support	139.5	m'	100,997	504,238,647
		E.1.2	Pemasangan bekisting	947.5	m2	334,502	316,924,308
		E.1.3	Penulangan	57.8	ton	9,724,765	561,987,789

Tabel 3 Perhitungan Harga Satuan dan Rancangan Anggaran Biaya (lanjutan)

BGMR Jetty Expansion				Qty	Unit	Harga	
		E.1.4	Pengecoran	793.5	m3	2,067,038	1,640,194,963
		E.1.5	Buka Bekisting	31.0	unit	49,281	1,527,726
		E.1.6	Buka Temporary Support	31.0	unit	49,281	1,527,726
		E.1.7	Instalasi pipe rack/pipe bridge	30.0	unit	3,565,821	106,974,638
		E.1.8	Pemasangan Appurtenance				
			E.1.8.1 Fender	4.0	unit	69,538,283	278,153,131
			E.1.8.2 Light Pole	31.0	unit	8,407,389	260,629,045
	E.2	Upper Structure Dolphin					-
		E.2.1	Pemasangan temporary support	0.0	m'	100,997	396,515,028
		E.2.2	Pemasangan bekisting	1135.4	m2	334,502	379,794,036
		E.2.3	Penulangan	72.8	ton	9,724,765	707,941,229
		E.2.4	Pengecoran	882.9	m3	2,067,038	1,824,988,195
		E.2.5	Buka Bekisting	14.0	unit	49,281	689,941
		E.2.6	Buka Temporary Support	14.0	unit	49,281	689,941
		E.2.7	Pemasangan Appurtenance				
			E.2.7.1 Fender	17.0	unit	69,538,283	1,182,150,806
			E.2.7.2 Bollard	14.0	unit	82,201,559	1,150,821,822
			E.2.7.3 Access Ladder	14.0	unit	8,613,199	120,584,792
			E.2.7.4 Light Pole	14.0	unit	8,407,389	117,703,440
	E.3	Upper Structure Dermaga Full Deck					
		E.3.1	Pemasangan temporary support pilecap	455.8	m'	100,997	311,849,071
		E.3.2	Pemasangan bekisting pilecap	1382.7	m2	334,502	462,519,827
		E.3.3	Pengecoran	522.2	m3	2,067,038	1,079,312,777
		E.3.4	Buka bekisting	51.0	unit	49,281	2,513,356
		E.3.5	Buka Temporary Support	51.0	unit	49,281	2,513,356
		E.3.6	Instalasi catwalk	3.0	unit	3,553,000	10,658,999
		E.3.7	Instalasi precast beam	99.0	unit	1,499,495	148,449,998
		E.3.8	Instalasi precast slab	144.0	unit	1,499,495	215,927,270
		E.3.9	Instalasi precast fender beam	6.0	unit	1,499,495	8,996,970
		E.3.10	Pemasangan temporary support topside		m'	100,997	27,067,251
		E.3.11	Pemasangan bekisting topside	93.1	m2	334,502	31,142,174
		E.3.12	Pengecoran topside	690.2	m3	2,067,038	1,426,669,897
		E.3.13	Buka bekisting topside	1.0	unit	49,281	49,281
		E.3.14	Buka Temporary Support topside	1.0	unit	49,281	49,281
		E.3.15	Pemasangan Appurtenance				
			E.3.15.1 Fender	6.0	unit	69,538,283	417,229,696
			E.3.15.2 Bollard	6.0	unit	82,201,559	493,209,352

Tabel 3 Perhitungan Harga Satuan dan Rancangan Anggaran Biaya (lanjutan)

BGMR Jetty Expansion					Qty	Unit	Harga	
			E.3.15.3	Access Ladder	2.0	unit	8,613,199	17,226,399
			E.3.15.4	Light Pole	2.0	unit	8,407,389	16,814,777
F	Finishing							
	F.1	Pembersihan lokasi			1.0	ls	15,009,202	15,009,202
	F.2	Pembongkaran direksi keet			1.0	ls	5,599,503	5,599,503
	F.3	Pembongkaran Basecamp			1.0	ls	6,003,681	6,003,681
	F.4	Demobilisasi			1.0	ls	430,542,129	430,542,129

Total biaya yang dikeluarkan ialah Rp 103.192.926.805 dengan luasan proyek 5165.6 m², sehingga harga per m² ialah Rp 19.976.941.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari tugas akhir ini ialah:

1. Dari hasil penjadwalan proyek BGMR Jetty Expansion, diperlukan waktu selama 231 hari, sehingga memenuhi batasan waktu 234 hari
2. Pada proyek ini, metode konstruksi untuk struktur dermaga dan trestle yang dipilih ialah beton precast dan cast in situ. Pekerjaan yang menggunakan precast ialah pembuatan beam, slab, dan fender beam, sementara pembuatan pilecap, dan upper structure dermaga digunakan metode cast in situ.
3. Total biaya yang diperlukan untuk pelaksanaan proyek ini ialah Rp 103.192.926.805 dengan luasan proyek 5165.6 m², sehingga harga per m² ialah Rp 19.976.941.

DAFTAR PUSTAKA

Tim Penyusun SNI. 2014. *SNI Analisa*. Standar Nasional Indonesia.

Tim Penyusun Jurnal Harga Satuan. 2015. *Jurnal Harga Satuan Bahan Bangunan, Konstruksi dan Interior*. Edisi 34. Jakarta: Anggara Inter Design.

Peraturan Menteri. 2014. *PM No 78 Tahun 2014*.

Soekiro, Poernomo. 2008. *Penjadwalan dan Kegiatan Proyek*.

Nunnally, S.W. 2007. *Construction Methods and Management*. Seventh Edition. Pearson
Prentice Hall.