

Tinjauan Waktu dan Biaya Perencanaan Pekerjaan Balok Konvensional pada Proyek Pembangunan Dermaga Replacement Jayapura

Aby Yazid Bhustomi¹, Indrawati², Sudarman Supardi³, Watono⁴, St. Fatmah Aarsal⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia

Jl. Urip Sumoharjo Km 05 Panaikang, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90231

¹431yazid@gmail.com, ²wulandini013@gmail.com, ³Sudarman.supardi@umi.ac.id,

⁴Watono.watono@umi.ac.id, ⁵fatmah.arsal07@gmail.com

ABSTRAK

Kota jayapura adalah ibu kota provinsi Papua yang terletak paling timur di Indonesia dan terletak di teluk Jayapura. Setiap tahun aktivitas di Pelabuhan Jayapura mengalami peningkatan, sehingga dibutuhkan infrastruktur yang memadai, utamanya untuk mendukung kebutuhan aktivitas Petikemas. Jenis dermaga yang dibangun adalah jenis dermaga Petikemas dengan tipe dermaga *Quay Wall*. Dermaga dengan konstruksi beton bertulang di atas tiang pancang, yaitu konstruksi lantai dermaga di atas balok memanjang dan melintang yang ditumpu oleh pondasi tiang pancang baja, di mana antara balok dan pondasi dihubungkan dengan kepala tiang pancang (*pile cap*). Pembahasan dalam penelitian ini tentang waktu dan biaya perencanaan yang dibutuhkan khusus untuk pekerjaan balok struktur, yang sebelumnya “perencanaan awal” menggunakan metode balok pracetak yang kemudian “ditinjau” dengan menggunakan metode balok konvensional. Serta hasil yang akan dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui selisih waktu dan biaya perencanaan antara metode balok pracetak “perencanaan awal” dengan metode balok konvensional sebagai tinjauan. Data-data yang digunakan bersumber dari data sekunder, dan metode penelitian yang dilakukan bersifat kualitatif. Kesimpulan setelah di tinjau menggunakan metode balok konvensional, diperoleh selisih waktu perencanaan 43 hari dan selisih biaya perencanaan Rp. 877.634.817,01.

Kata kunci: Dermaga, Balok pracetak, Balok konvensional, Waktu, Biaya.

ABSTRACT

Jayapura city is the capital city of Papua province which is located in the easternmost part of Indonesia and is located in Jayapura Bay. Every year activity at the Port of Jayapura has increased, so adequate infrastructure is needed, especially to support the needs of container activities. Type of wharf built is a type of container wharf with “quay wall type”. Namely the wharf floor construction on longitudinal and transverse beams supported by steel pile foundations, where the beams and the foundation are connected by pile caps. The discussion in this final project is about the time and planning costs needed specifically for structural beam work, which was previously “preliminary planning” using the precast beam method which was then “reviewed” using the conventional beam method. As well as the results to be achieved from this final project is to determine the difference in planning time and cost between the precast beam method “preliminary planning” with the conventional beam method as a review. The data used comes from secondary data and the research method used is qualitative in nature. The conclusion after being reviewed using the conventional beam method, obtained the difference in planning time of 43 days and the difference in planning costs Rp. 877.634.817,01.

Keywords: Wharf, Precast beam, Conventional beam, Time, Cost.

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Kota Jayapura merupakan Ibu Kota Provinsi Papua yang terletak paling timur di Indonesia dan berada di teluk Jayapura. Seiring dengan meningkatnya aktivitas di Pelabuhan Jayapura, sehingga dibutuhkan infrastruktur yang memadai, utamanya untuk mendukung kebutuhan aktivitas Petikemas. Oleh karena itu lewat seleksi khusus PT. Pelabuhan Indonesia IV (Persero) mempercayakan pekerjaan “Proyek Pembangunan Dermaga Replacement Jayapura” kepada PT. Nindya Karya (Persero) sebagai kontraktor pelaksana dan PT. Virama Karya (Persero) sebagai konsultan supervisi.

Dermaga merupakan tempat di mana berlangsungnya berbagai macam kegiatan, antara lain; bongkar muat barang termasuk petikemas, naik turunnya orang atau penumpang dari dan ke atas kapal, mengisi bahan bakar kapal, memasok air minum dan air bersih, serta mengatur saluran untuk air kotor/limbah yang akan diproses lebih lanjut di pelabuhan (Bayu Argo Nusantara, 2017). Dermaga yang akan dibangun adalah dermaga dengan konstruksi beton bertulang di atas tiang pancang, yaitu konstruksi lantai dermaga di atas balok memanjang dan melintang yang ditumpu oleh pondasi tiang pancang baja, di mana antara balok-balok dan pondasi dihubungkan dengan kepala tiang pancang (*pile cap*).

Balok struktur adalah bagian dari elemen struktur sebuah bangunan yang kaku juga berfungsi sebagai pengikat atau pengaku utama pada struktur bangunan dan dirancang untuk menanggung serta mentransfer beban dari atas menuju elemen struktur di bawahnya dan kemudian di teruskan ke tanah.

Pada perencanaan pekerjaan struktur balok dermaga menggunakan balok pracetak (*precast*), yang dewasa ini beton pracetak (*precast*) telah menjadi terobosan dan salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam pembuatan elemen-elemen struktur bangunan

(Ahmad Dzulkheyri & Bertha Hidayati Sembiring, 2014).

Balok metode pracetak (*precast*) adalah elemen struktur balok yang dicetak pada satu tempat tertentu baik berada di lingkungan proyek maupun jauh dari proyek (pabrik), yang kemudian akan di mobilisasi ke lokasi proyek dan dipasang pada struktur dengan menggunakan bantuan alat berat (Ariany Frederika dkk., 2014; Malik Ilmu Baroq, 2019).

Namun dalam penelitian ini penulis perlu mempertimbangkan dan mencoba metode lain yaitu dengan menggunakan balok konvensional, karena tidak menutup kemungkinan perencanaan dengan metode balok konvensional akan lebih cepat dan biaya lebih murah dibandingkan balok pracetak (*precast*).

Untuk itu penulis ingin meninjau kembali perencanaan pekerjaan balok pracetak (*precast*) yang digunakan proyek tersebut dengan menggunakan balok konvensional. yang di mana pekerjaan balok metode konvensional merupakan pekerjaan balok yang secara keseluruhan prosesnya dikerjakan langsung di lokasi pekerjaan, mulai dari pengukuran, pemasangan perancah, pemasangan bekisting dan besi tulangan hingga pengecoran (Ariany Frederika dkk., 2014). Pengecorannya bisa dengan mencampur adukan beton di lokasi pekerjaan ataupun dengan membeli dari pabrik beton jadi (*ready mixed concrete*). Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka penulis tertarik untuk mengambil judul penelitian “*Tinjauan Waktu dan Biaya Perencanaan Pekerjaan Balok Konvensional pada Proyek Pembangunan Dermaga Replacement Jayapura*”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dikemukakan rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini dengan detail permasalahannya adalah sebagai berikut :

1. Berapakah waktu perencanaan yang dibutuhkan untuk pekerjaan balok struktur pada “*proyek pembangunan*

dermaga replacement jayapura” setelah ditinjau dengan menggunakan metode balok konvensional ?

2. Berapakah biaya perencanaan yang dibutuhkan untuk pekerjaan balok struktur pada “*proyek pembangunan dermaga replacement jayapura*” setelah ditinjau dengan menggunakan metode balok konvensional ?

1.3. Tujuan Penelitian

Dari permasalahan di atas, maka tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui selisih waktu perencanaan antara metode balok pracetak (*precast*) yang telah direncanakan sebelumnya dengan metode balok konvensional sebagai tinjauan.
2. Untuk mengetahui selisih biaya perencanaan antara metode balok pracetak (*precast*) yang telah direncanakan sebelumnya dengan metode balok konvensional sebagai tinjauan.

1.4. Batasan Masalah

Untuk membatasi masalah agar lebih sederhana, maka diberikan batasan-batasan dalam memperjelas arah pokok pembahasan, antara lain sebagai berikut :

1. Penelitian difokuskan pada waktu dan biaya perencanaan pekerjaan balok struktur.
2. Pekerjaan balok struktur dermaga yang telah direncanakan sebelumnya menggunakan balok metode pracetak (*precast*) dan akan ditinjau dengan menggunakan balok metode konvensional.
3. Balok metode konvensional yang dimaksud merupakan balok yang secara keseluruhan prosesnya dikerjakan langsung di lokasi pekerjaan dengan sistem pengecoran menggunakan beton siap pakai (*ready mixed concrete*).
4. Tidak menghitung kekuatan struktur balok.
5. Ukuran atau dimensi balok sesuai data sekunder.
6. Jenis dan mutu material (besi tulangan dan beton) sesuai dengan data sekunder.
7. Metode perhitungan waktu balok konvensional menggunakan aplikasi *Microsoft Project Professional 2019*.
8. Metode perhitungan biaya balok konvensional berpedoman pada “Peraturan Menteri Perhubungan PM 78 Tahun 2014” tentang standar biaya Kementerian Perhubungan.

2. Metode Penelitian

2.1. Data Umum dan Lokasi Proyek

Informasi mengenai data umum dan lokasi penelitian ditampilkan pada tabel 1 dan gambar 1 berikut:

Tabel 1 Data umum proyek

Data umum proyek	
Nama proyek	: Proyek Pembangunan Dermaga Penumpang 1.500 m2 dan Replacement Dermaga 150 x 30 m2 di Pelabuhan Jayapura
Lokasi	: Jl. Koti II No.21, Jayapura
Total anggaran	: Rp. 156.818.937.000,-
Waktu pelaksanaan	: 14 Oktober 2016 s/d 16 Agustus 2018
Pemilik proyek	: PT. Pelabuhan Indonesia IV (Persero)
Kontraktor pelaksana	: PT. Nindya Karya (Persero)
Konsultan supervisi	: PT. Virama Karya (Persero)

Sumber: Proyek pembangunan dermaga replacement jayapura, 2016-2018



Gambar 1 Peta lokasi proyek
Sumber: Google maps, 2017

2.2. Metode dan Tahapan Penelitian

Metode penelitian yang akan dilakukan adalah observasi berupa studi kasus. Penelitian ini bersifat kualitatif, yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara mengumpulkan sejumlah data-data lapangan dan memanfaatkan teori-teori dasar sebagai bahan penjas.

Tahapan penelitian jenis kualitatif, yaitu:

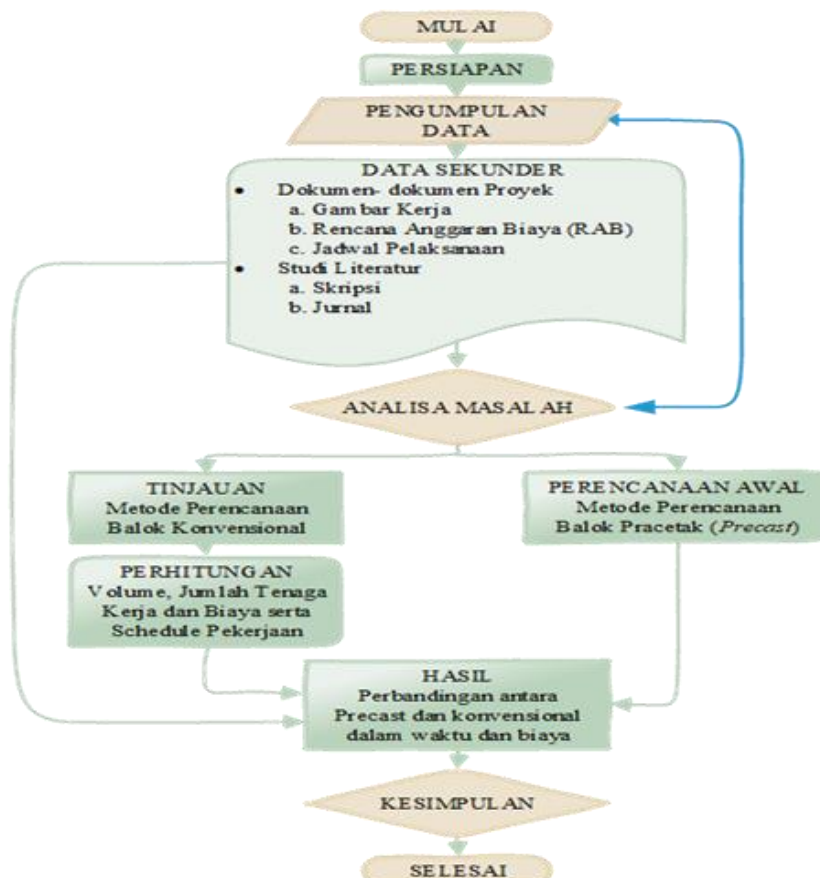
1. Mengangkat permasalahan.
2. Memunculkan pertanyaan penelitian.
3. Mengumpulkan data yang relevan.
4. Melakukan analisis data.
5. Menjawab pertanyaan penelitian.

2.3. Sumber Data

Adapun sumber data yang digunakan dalam penelitian bersumber dari data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari dokumen-dokumen proyek serta studi literatur hasil penelitian dalam bentuk jurnal maupun penelitian lain yang berhubungan dengan objek penelitian.

2.4. Bagan Alir Penelitian

Agar penulisan lebih terarah maka dibuatkan bagan alir pelaksanaan penelitian seperti gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2 Bagan alir penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Data Balok Pracetak

Item pekerjaan balok pracetak (*precast*) yang akan diteliti dan diamati ditampilkan pada tabel 2 dan tabel 3 berikut:

Tabel 2 RAB balok pracetak

No	Uraian Pekerjaan	Kontrak			
		Volume	Sat	Harga Satuan	Total Harga (Rp)
III	Replacement Dermaga 150 x 30 m2				
18.	Pek. Balok Melintang BY 800 mm x 550 mm (Precast)				2.803.336.850,05
a	Besi Tulangan fy 420 Mpa	73.794,77	kg	19.870,14	1.466.312.462,33
b	Beton K400	226,12	m ³	3.183.021,79	719.732.156,14
c	Bekisting	1.453,53	m ²	326.853,90	475.091.949,27
d	Handling dan install	226,12	m ³	628.882,00	142.200.282,31
20.	Pek. Balok Memanjang BX1 1200 mm x 573 mm (Precast)				1.712.882.077,57
a	Besi Tulangan fy 420 Mpa	51.652,88	kg	19.870,14	1.026.349.932,37
b	Beton K400	134,41	m ³	3.183.021,79	427.836.478,26
c	Bekisting	532,86	m ²	326.853,90	174.166.349,37
d	Handling dan install	134,41	m ³	628.882,00	84.529.317,57
22.	Pek. Balok Memanjang BX2 700 mm x 450 mm (Precast)				2.376.675.684,07
a	Besi Tulangan fy 420 Mpa	81.577,73	kg	19.870,14	1.620.960.939,91
b	Beton K400	134,04	m ³	3.183.021,79	426.648.421,74
c	Bekisting	748,87	m ²	326.853,90	244.771.733,80
d	Handling dan install	134,04	m ³	628.882,00	84.294.588,62
Jumlah					6.892.894.611,69

Sumber: RAB, Proyek pembangunan dermaga replacement jayapura, 2016-2018

Tabel 3 Schedule balok pracetak

No.	Uraian Pekerjaan	Bobot (%)	Periode Tahun 2016-2018							
			2016			2017		2018		
			Okt	Nov	Des	Jan	Apl	Mei	Juni	Juli
			1	2	3	4	19	20	21	22
III	Replacement Dermaga 150 x 30 m2									
18	Pek. Balok Melintang BY 800 mm x 550 mm (Precast)									
a	Besi Tulangan fy 420 Mpa	0,47			0,11		0,12	0,24		
b	Pekerjaan Beton K400	0,51			0,12		0,13	0,26		
c	Bekisting	0,21			0,05		0,05	0,11		
d	Handling dan install	0,10					0,02	0,07		
20	Pek. Balok Memanjang BX1 1200 mm x 573 mm (Precast)									
a	Besi Tulangan fy 420 Mpa	0,40			0,09		0,10	0,21		
b	Pekerjaan Beton K400	0,30			0,07		0,08	0,16		
c	Bekisting	0,10			0,02		0,03	0,05		
d	Handling dan install	0,06					0,01	0,04		
22	Pek. Balok Memanjang BX2 700 mm x 450 mm (Precast)									
a	Besi Tulangan fy 420 Mpa	0,28			0,07		0,07	0,14		
b	Pekerjaan Beton K400	0,30			0,07		0,07	0,15		
c	Bekisting	0,15			0,03		0,04	0,08		
d	Handling dan install	0,06					0,01	0,04		

Sumber: Schedule, Proyek pembangunan dermaga replacement jayapura, 2016-2018

3.2. Pembahasan Balok Konvensional

3.2.1. Volume Balok

Volume balok ditampilkan pada tabel 4 berikut:

Tabel 4 Volume balok

Kode	Dimensi Balok (m)	Volume		
		Besi (kg)	Bekisting (m2)	Beton (m3)
Balok Melintang				
BY	0,80 x 0,55 x p	73.794,77	1.453,53	226,12
BY1	0,80 x 0,55 x 3,34	25.266,20	510,73	79,36
BY2	0,80 x 0,55 x 3,49	14.567,12	295,89	46,07
BY3	0,80 x 0,55 x 3,64	16.011,49	308,04	48,05
BY4	0,80 x 0,55 x 4,04	1.732,91	34,04	5,33
BY5	0,80 x 0,55 x 3,79	3.288,98	64,04	10,01
BY6	0,80 x 0,55 x 3,14	12.928,06	240,79	37,30
Balok Memanjang				
BX1	1,20 x 0,573 x 3.62	51.652,88	532,86	134,41
BX2	0,70 x 0,45 x 3,94	81.577,73	748,87	134,04

3.2.2. Biaya Balok Konvensional

Rencana anggaran biaya merupakan salah satu komponen penting dalam perencanaan sebuah proyek konstruksi untuk menentukan nilai anggaran biaya yang akan digunakan, sehingga dalam

membuat perhitungannya diperlukan unsur harga dasar untuk bahan material dan upah kerja, serta biaya-biaya lain yang berhubungan (Bayu Argo Nusantara, 2017; Malik Ilmu Baroq, 2019).

Harga satuan upah, bahan dan alat ditampilkan pada tabel 5 berikut:

Tabel 5 Harga satuan upah, bahan dan alat

No.	Uraian	Sat	Harga (Rp)
A Tenaga			
	Mandor	Oh	122.570,01
	Kepala Tukang	Oh	108.343,15
	Tukang	Oh	94.090,89
	Pekerja	Oh	79.890,47
	Operator	Oh	94.090,89
	Pembantu Operator	Oh	56.590,14
	Surveyor	Oh	169.770,42
	Pembantu Surveyor	Oh	113.180,28
	Penjaga/Satpam	Oh	56.590,14
B Bahan			
	Besi Beton ulir	kg	10.217,96
	Baja Profil	kg	13.576,34
	Plat Baja	kg	13.576,34
	Paku	kg	20.153,49
	Kawat Las	kg	26.443,99
	Kawat Beton	kg	20.830,46
	Beton Ready mix K-400	m3	1.999.697,78
	Kayu Balok Kelas II	m3	6.253.180,99
C Alat			
	Alat Bantu	ls	4.336,81
	Concrete Pump	jam	49.594,83
	Vibrator Roller	jam	1.748.988,65

Analisa harga satuan ditampilkan pada tabel 6 berikut:

Tabel 6 Analisa harga satuan

No.	Jenis Pekerjaan	Koef	Sat	Harsat (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	(1 m2) Pemasangan Perancah				
	Bahan :				
	Profil Baja 1	5,92	kg	13.576,34	80.371,96
	Pelat cincin baja	39,92	kg	13.576,34	541.967,69
	Kawat las	0,25	kg	26.443,99	6.611,00
	Alat :				
	Mesin Las	1	hari	274.036,96	274.036,96
	Generator Set	1	hari	269.728,71	269.728,71
	Upah :				
	Mandor	0,25	oh	122.570,01	30.642,50
	Kepala Tukang	0,5	oh	108.343,15	54.171,57
	Tukang	1	oh	94.090,89	94.090,89
	Total				1.351.621,28
2	(1 kg) Pembesian Tulangan				
	Bahan :				
	Besi Tulangan	1,1	kg	10.217,96	11.239,75
	Kawat Beton	0,1	kg	20.830,46	2.083,05
	Alat :				
	Alat Bantu	1	ls	4.336,81	4.336,81
	Upah :				
	Kepala Tukang	0,005	oh	108.343,15	541,72
	Tukang	0,005	oh	94.090,89	470,45
	Pekerja	0,015	oh	79.890,47	1.198,36
	Total				19.870,14
3	10 m2 Pemasangan Bekisting				
	Bahan :				
	Kayu Bekisting	0,4	m3	6.253.180,99	2.501.272,39
	Paku	4	kg	17.650,65	70.602,58
	Upah :				
	Mandor	0,1	oh	122.570,01	12.257,00
	Kepala Tukang	0,5	oh	108.343,15	54.171,57
	Tukang	5	oh	94.090,89	470.454,46
	Pembantu Tukang	2	oh	79.890,47	159.780,94
	Biaya 10 m2 Bekisting			Total	3.268.538,95
	Biaya 1 m2 Bekisting			Total	326.853,90
4	(1 m3) Pengecoran Beton Ready mix K-400				
	Bahan :				
	Beton Ready Mix K-400	1	m3	1.999.697,78	1.999.697,78
	Alat :				
	Concrete Pump	0,5	hari	49.594,83	24.797,42
	Vibrator	0,5	hari	1.748.988,65	874.494,33
	Upah :				
	Mandor	0,13	oh	122.570,01	15.934,10
	Kepala Tukang	0,5	oh	108.343,15	54.171,57
	Tukang	1	oh	94.090,89	94.090,89
	Pembantu Tukang	1,5	oh	79.890,47	119.835,70
	Total				3.183.021,79

Tinjauan Waktu dan Biaya Perencanaan Pekerjaan Balok Konvensional pada Proyek Pembangunan Dermaga Replacement Jayapura

Rencana anggaran biaya (RAB) pekerjaan balok konvensional pada proyek pembangunan dermaga *replacement* jayapura, ditampilkan pada tabel 7 berikut:

Tabel 7 Rencana anggaran biaya balok konvensional

No.	Uraian pekerjaan	Volume	Sat	Harga satuan	Jumlah harga (Rp)
A	Pek. Perancah				1.188.659.005,51
a	Perancah Balok BY	346,99	m ²	1.351.621,28	469.001.771,19
b	Perancah Balok BX1	234,58	m ²	1.351.621,28	317.057.913,38
c	Perancah Balok BX2	297,86	m ²	1.351.621,28	402.599.320,95
18	Pek. Balok Melintang BY 800 mm x 550 mm				2.661.136.567,74
a	Besi Tulangan fy 420 Mpa	73.794,77	kg	19.870,14	1.466.312.462,33
b	Pekerjaan Beton K400	226,12	m ³	3.183.021,79	719.732.156,14
c	Bekisting	1.453,53	m ²	326.853,90	475.091.949,27
20	Pek. Balok Memanjang BX1 1200 mm x 573 mm				1.628.352.760,00
a	Besi Tulangan fy 420 Mpa	51.652,88	kg	19.870,14	1.026.349.932,37
b	Pekerjaan Beton K400	134,41	m ³	3.183.021,79	427.836.478,26
c	Bekisting	532,86	m ²	326.853,90	174.166.349,37
22	Pek. Balok Memanjang BX2 700 mm x 450 mm				2.292.381.095,45
a	Besi Tulangan fy 420 Mpa	81.577,73	kg	19.870,14	1.620.960.939,91
b	Pekerjaan Beton K400	134,04	m ³	3.183.021,79	426.648.421,74
c	Bekisting	748,87	m ²	326.853,90	244.771.733,80
JUMLAH					7.770.529.428,70

3.2.3. Waktu Balok Konvensional

Durasi per tipe balok

Berikut adalah sampel perhitungan durasi pada balok BX.1

$$Durasi = \frac{Volume}{Volume Harian}$$

- Pekerjaan pembesian
Volume = 956,53 kg
Kapasitas vol. harian = 2.500 kg/hari
$$= \frac{956,53 \text{ kg}}{2.500 \text{ kg/hari}}$$
$$= 0,38 \text{ hari} \sim 3,06 \text{ jam}$$

- Pekerjaan bekisting
Volume = 9,87 m²
Kapasitas vol. harian = 50 m²/hari
$$= \frac{9,87 \text{ m}^2}{50 \text{ m}^2/\text{hari}}$$
$$= 0,20 \text{ hari} \sim 1,58 \text{ jam}$$

- Pekerjaan Pengecoran
Volume = 2,49 m³
Kapasitas vol. harian = 20 m³/hari
$$= \frac{2,49 \text{ m}^3}{20 \text{ m}^3/\text{hari}}$$
$$= 0,12 \text{ hari} \sim 1 \text{ jam}$$

Rekapitulasi perhitungan durasi per tipe balok, ditampilkan pada tabel 8 berikut:

Tabel 8 Rekapitulasi durasi per tipe balok

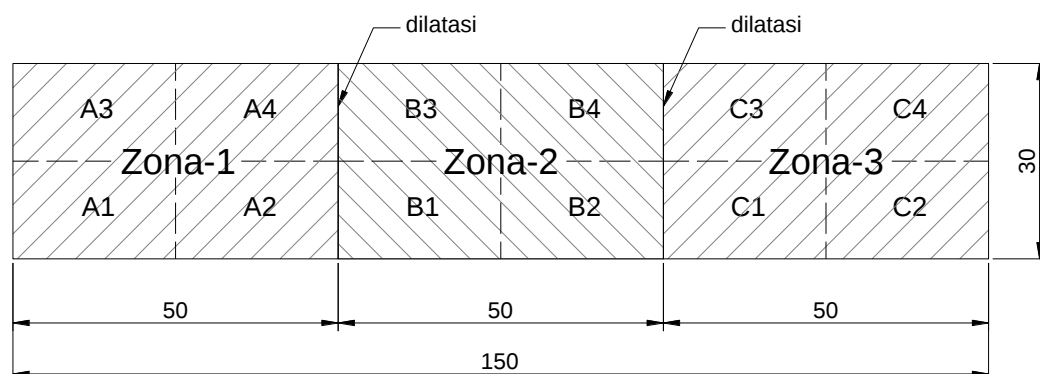
No.	Uraian Pekerjaan	Durasi Per Tipe Balok			
		Volume		Durasi	
				Hari	Jam
1	Pek. Balok BX.1			0,70	5,64
	a Besi Tulangan	956,53	kg	0,38	3,06
	b Bekisting	9,87	m ²	0,20	1,58
	c Beton K400	2,49	m ³	0,12	1,00

2	Pek. Balok BX.2			0,50	4,02
a	Besi Tulangan	755,35	kg	0,30	2,42
b	Bekisting	6,93	m ²	0,14	1,11
c	Beton K400	1,24	m ³	0,06	0,50
3	Pek. Balok BY.1			0,45	3,60
a	Besi Tulangan	467,89	kg	0,19	1,50
b	Bekisting	9,46	m ²	0,19	1,51
c	Beton K400	1,47	m ³	0,07	0,59
4	Pek. Balok BY.2			0,47	3,75
a	Besi Tulangan	485,57	kg	0,19	1,55
b	Bekisting	9,86	m ²	0,20	1,58
c	Beton K400	1,54	m ³	0,08	0,61
5	Pek. Balok BY.3			0,50	3,99
a	Besi Tulangan	533,72	kg	0,21	1,71
b	Bekisting	10,27	m ²	0,21	1,64
c	Beton K400	1,60	m ³	0,08	0,64
6	Pek. Balok BY.4			0,55	4,38
a	Besi Tulangan	577,64	kg	0,23	1,85
b	Bekisting	11,35	m ²	0,23	1,82
c	Beton K400	1,78	m ³	0,09	0,71
7	Pek. Balok BY.5			0,52	4,13
a	Besi Tulangan	548,16	kg	0,22	1,75
b	Bekisting	10,67	m ²	0,21	1,71
c	Beton K400	1,67	m ³	0,08	0,67
8	Pek. Balok BY.6			0,44	3,51
a	Besi Tulangan	478,82	kg	0,19	1,53
b	Bekisting	8,92	m ²	0,18	1,43
c	Beton K400	1,38	m ³	0,07	0,55

Zona kerja

Pembagian zona pekerjaan akan mempengaruhi proses mobilisasi material dan alat, *schedule* pekerjaan dan produktivitas pekerja (Habsari Werdhi Setyo Wiranti & Retno Indryani, 2012;

Muhammad Nofal, 2016). Pembagian zona beserta blok kerja pekerjaan balok struktur metode konvensional pada proyek pembangunan dermaga *replacement* jayapura, ditampilkan pada gambar 3 berikut:



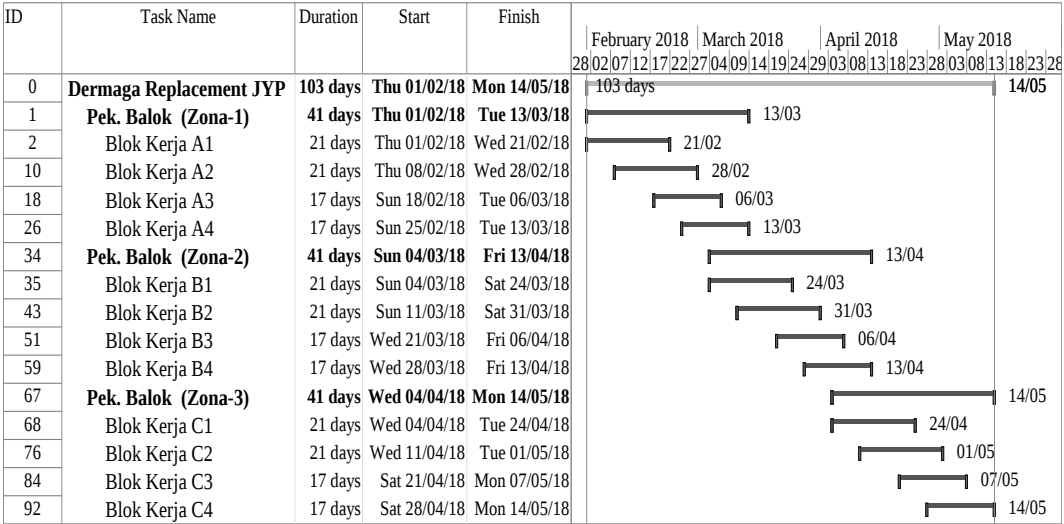
Gambar 3 Pembagian zona kerja

Tinjauan Waktu dan Biaya Perencanaan Pekerjaan Balok Konvensional pada Proyek Pembangunan Dermaga Replacement Jayapura

Penjadwalan Microsoft project

Microsoft Project merupakan salah satu aplikasi manajemen proyek yang mampu menghubungkan antara satu sub file project dengan sub file project yang lainnya yang saling berkaitan, kemudian mengelola keseluruhan ke dalam suatu

file project (Yana Mardiana & Mariah Ulfa, 2020). Penjadwalan waktu perencanaan pekerjaan balok konvensional pada proyek pembangunan dermaga replacement jayapura, ditampilkan pada gambar 4 berikut:



Gambar 4 Waktu perencanaan balok konvensional

Dari gambar di atas, total waktu perencanaan yang dibutuhkan adalah 103 hari.

3.3. Hasil Pembahasan

Setelah dilakukan analisis data, diperoleh hasil tinjauan balok konvensional seperti yang ditampilkan pada tabel 9 berikut:

Tabel 9 Hasil tinjauan

No.	Uraian	Hasil tinjauan	Keterangan
1.	Biaya perencanaan balok konvensional	Rp. 7.770.529.428.70	Tabel 7
2.	Waktu perencanaan balok konvensional	103 hari	Gambar 4

4. Penutup

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan mengenai “Tinjauan waktu dan biaya perencanaan pekerjaan balok konvensional pada

proyek pembangunan dermaga replacement jayapura” maka diperoleh kesimpulan yang ditampilkan pada tabel 10 berikut:

Tabel 10 Selisih waktu dan biaya perencanaan

No.	Uraian	Waktu perencanaan	Biaya perencanaan (Rp)	Keterangan
1.	Balok pracetak (precast) -Pengadaan material -Pemasangan (handling dan install)	1 tahun 60 hari	6.892.894.611,69	Tabel 2 RAB proyek Tabel 3 Schedule proyek
2.	Balok konvensional	103 hari	7.770.529.428,70	Tabel 9 Hasil tinjauan
	Selisih	43 hari	877.634.817,01	

1. Waktu perencanaan balok metode pracetak (*precast*) sesuai kontrak merupakan akumulasi dari pengadaan material selama 1 tahun pada tahun 2017 dan pelaksanaan pemasangan (*handling dan install*) selama 60 hari pada tahun 2018, sedangkan untuk waktu perencanaan balok metode konvensional sebagai tinjauan adalah 103 hari, dengan selisih waktu perencanaan 43 hari terhadap pelaksanaan pemasangan (*handling dan install*) balok pracetak.
2. Biaya perencanaan balok metode pracetak (*precast*) sesuai kontrak adalah Rp. 6.892.894.611,69 sedangkan untuk biaya perencanaan balok metode konvensional sebagai tinjauan adalah Rp. 7.770.529.428,70 dengan selisih biaya perencanaan Rp. 877.634.817,01.

4.2. Saran

Adapun beberapa saran sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya, khususnya pada pekerjaan konstruksi dermaga dengan metode konvensional disarankan menghitung setiap komponen secara detail. Menggunakan metode konvensional ini memang terbilang mahal, dikarenakan biaya pekerjaan balok konvensional menggunakan tenaga kerja yang harus di beri upah setiap hari kerja, dan waktu pelaksaannya juga terbilang lama karena adanya kemungkinan hal-hal yang menghambat seperti cuaca yang kurang mendukung.
2. Untuk proyek konstruksi dermaga khususnya pada pekerjaan balok dengan jumlah volume yang besar penulis sarankan untuk memakai metode pracetak karena akan membuat pelaksanaan lebih cepat.

Daftar Pustaka

Ahmad Dzulkheyri, & Bertha Hidayati Sembiring. (2014). *Analisis Perbandingan Kekuatan, Biaya dan Waktu Pelaksanaan antara*

Balok Precast (Pracetak) dengan Balok Konvensional di Proyek Citraland Bagya City Medan.

Ariany Frederika, A.A Wiranata, & Kadek Riska Larasati. (2014). Perbandingan Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Balok Struktur Beton Gedung antara Metode Konvensional dengan Precast (Studi Kasus: Grand Whiz Hotel, Gatot Subroto Barat). *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 18(2), 1–8.

Bayu Argo Nusantara. (2017). *Perencanaan Dermaga untuk Kapal Multi Purpose Supply Vessel (MPSV) / Platform Supply Vessel (PSV) 3.500 DWT dan Floating Pontoon di Terminal Khusus PT. Badak NGL, Bontang.*

Habsari Werdhi Setyo Wiranti, & Retno Indryani. (2012). *Analisa Alternatif Pembagian Zona Pekerjaan Bekisting dari Segi Biaya dan Waktu pada Proyek Konstruksi Puncak Kertajaya Apartemen. Jurnal Teknik POMITS*, 1(1), 1–4.

Malik Ilmu Baroq. (2019). *Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Kolom antara Metode Beton Konvensional dengan Precast (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Rumah Susun Gowok Polda DIY Sleman).*

Muhammad Nofal. (2016). *Analisis dan Pemodelan Manajemen Waktu dengan Metode Pembagian Zona Pekerjaan Struktur Gedung SKPD 1 Tangerang Selatan.*

Yana Mardiana, & Mariah Ulfa. (2020). *Tinjauan Waktu dan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Bor Pile dengan Metode Critical Chain Project Management (Kasus : Jembatan Phinisi Center Point Of Indonesia).*