

ANALISA PRODUKTIFITAS DINDING BATA RINGAN DAN DINDING *PRECAST* PADA BANGUNAN GEDUNG TINGGI HUNIAN

Retna Kristiana¹, dan Aan pujiandi²

Abstract

The wall is one of the structures that serves to protect the occupants from the attack of wild animals, wind, sun or rain. The walls are generally arranged using red bricks. However, in recent decades there have been developments in wall materials, the emergence of lightweight bricks which are new materials as alternatives to red bricks on wall construction. The development of technology in the field of construction is increasingly rapid, so the creation of precast walls. This study analyzes which are more efficient in terms of time and cost. Is a lightweight brick wall or precast wall.

The result of productivity analysis shows that the value of productivity of bataringan work is: harag bataringan material Rp. 115.000,- / m², the price of installing bataringan varies each floor, the higher the floor the more expensive the price, the total price of the installation of the Rp. 3.977.204.382,- while the wall area installed 8,214.4 m², so the price of lightweight brick mounted Rp. 484.175,- / m², light brick installation time ± 12 months. While the productivity of precast wall is: The price of wall material precast Rp. 279.000,- / m², the price of wall mounting precast Rp. 277.000,- / m², total price of wall mounting precast Rp. 4.567.206.000,- so the price of wall mounted precast Rp. 556.000,- / m², installation time of precast wall ± 7 months.

Key Words : *Precast time the cost of light brick work*

Abstrak

Dinding merupakan salah satu struktur bangunan yang berfungsi untuk melindungi penghuni dari serangan hewan buas, angin, panas matahari maupun hujan. Dinding pada umumnya disusun dengan menggunakan bata merah. Akan tetapi, pada beberapa dekade ini terjadi perkembangan pada material dinding, munculnya bata ringan yang merupakan material baru sebagai alternatif pengganti bata merah pada konstruksi dinding. Perkembangan teknologi di bidang konstruksi yang semakin pesat, sehingga terciptanya dinding *precast*. Penelitian ini menganalisa mana yang lebih efisien dari sisi waktu dan biaya. Apakah dinding bata ringan atau dinding *precast*.

Hasil dari analisa produktivitas menunjukkan bahwa nilai produktivitas pekerjaan bataringan adalah : harag material bataringan Rp. 115.000,- / m², harga pemasangan bataringan bervariasi tiap lantainya, semakin tinggi lantainya semakin mahal harganya, harga total pemasangan bataringan Rp. 3.977.204.382,- sedangkan luas dinding yang terpasang 8.214,4 m², sehingga harga bata ringan terpasang Rp. 484.175,- / m², waktu pemasangan bata ringan ± 12 bulan. Sedangkan produktivitas dinding *precast* adalah: Harga material dinding *precast* Rp. 279.000,- / m², harga pemasangan dinding *precast* Rp. 277.000,- / m², total harga pemasangan dinding *precast* Rp. 4.567.206.000,- sehingga harga terpasang dinding *precast* Rp. 556.000,- / m², waktu pemasangan dinding *precast* ± 7 bulan.

Kata Kunci : *dinding precast, bata ringan, waktu, biaya*

I. PENDAHULUAN

Dinding merupakan salah satu struktur bangunan yang berfungsi untuk melindungi penghuni dari serangan hewan buas, angin, panas matahari maupun hujan. Pembuatan dinding biasanya menggunakan batu bata merah, batako, papan, atau triplek (Sri Handayani, 2010).

Pada beberapa dekade ini terjadi perkembangan pada material dinding, munculnya bata ringan yang merupakan material baru sebagai alternatif pengganti bata merah pada konstruksi dinding. Inovasi bata ringan ini dikenal karena lebih cepat dan lebih murah namun memiliki kekurangan dari segi mutu dan ketahanan jika dibandingkan dengan bata merah (Michael, Tedjadjk, 2014).

Penelitian ini menganalisa mana yang lebih efisien dari sisi waktu dan biaya. Apakah dinding bata ringan atau dinding *precast*. Produk *precast concrete* dapat

1. Dosen Teknik Sipil Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia.

2. Mahasiswa Pasca Sarjana Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta, Indonesia.

dipasang dengan cepat dan kualitasnya sangat baik dari sisi struktur (kekuatan dan kekakuannya), maupun dari sisi arsitektur (kerapihan dan keindahan). Pada umumnya produk *precast* adalah untuk komponen-komponen yang berulang (repetitif), sehingga prosesnya cukup dibuat satu sebagai contoh, jika memuaskan akan dikerjakan yang lainnya dengan kualitas sama. Metode ini sering digunakan untuk proyek – proyek apartemen dan bangunan tinggi lainnya dengan alasan praktis dan lebih rapih. Seperti yang dilaksanakan pada proyek apartemen di Jakarta (Yulistianingsih, 2014)

Tabel 1. Perbandingan Bata ringan dengan Dinding *Precast*

	BATA RINGAN	DINDING PRECAST
MATERIAL	Bata ringan Mortal Perekat Kolom Praktis Mortal Acian	Beton Besi Tulangan Plat Embaded Sealent
METODE KERJA	Pekerjaan langsung di tempat Pemasangan bata ringan Plaster Acian Kolom Praktis sebagai perkuatan dinding	Fabrikasi di tempat lain / Pabrik Pemasangan dengan Crane/ Tower Crane Perapihan sambungan dengan sealent

1.1 Batasan Masalah

Mengingat banyaknya jenis proyek di Indonesia sekarang ini dan kompleksnya masalah yang terjadi pada setiap proyek tersebut, maka pembahasan dalam penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini di batasi hanya pekerjaan dinding parameter luar mulai lantai 3 sampai lantai 18.
2. Analisa harga satuan untuk pekerjaan dinding menggunakan analisa harga satuan dilapangan.
3. Analisa waktu pelaksanaan dinding bataringan maupun dinding precast memakai asumsi kebutuhan tenaga per hari atau rata-rata nilai produktifitas pekerja perhari, berdasarkan analisa data pekerjaan dinding bataringan maupun dinding precast yang ada di proyek tersebut.
4. Analisa pekerjaan ini tidak menghitung dari segi kekuatan struktur.

5. Beton yang digunakan untuk dinding precast adalah k300 tebal 10cm. Begitu juga dengan spesifikasi bata ringan yang digunakan adalah tebal 10cm.
6. Tower crane adalah alat yang di gunakan untuk pemasangan dinding precast, sedangkan, scaffolding digunakan untuk pekerjaan dinding bataringan.
7. Perhitungan analisa harga satuan hanya sebatas material, upah tenaga dan alat, tidak menghitung faktor risiko dan lansir material
8. Bataringan lebih murah dibanding dinding pracetak (*precast*). Waktu pelaksanaan pekerjaan dinding bataringan lebih lama dibanding dinding pracetak (*precast*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Bata Ringan

Bata ringan yaitu batu bata ringan atau yang biasa disebut dengan *foamed concrete* merupakan bahan yang terbuat dari mortar yang dicampur dengan foam agent dengan melakukan control terhadap campuran foam menjadikan densitas dari bata ringan berada diantara 500-1600 kg/m³ (Jitchaiyaphum, K., et al, 2011). Adapula yang memberikan definisi lain yang menjelaskan bahwa bata ringan memiliki suatu klasifikasi dalam hal densitas, yaitu memiliki densitas antara 2000Kg/m³ atau lebih rendah. Terdapat dua jenis bata ringan yang sering digunakan dalam aplikasinya sebagai konstruksi pada dinding bangunan, yaitu bata ringan dengan jenis AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*) tipe ini sudah dapat diproduksi skala pabrik dan bata ringan dengan jenis CLC (*Celluler Lightweight Concrete*). Pada dasarnya bahan utama penyusun batu bata dari kedua jenis tersebut adalah sama yaitu menggunakan semen, pasir, *fly ash*, buih, dan air (Novi Suryani, Munasir, 2015).

2.2 Dinding *Precast*

Dinding *Precast* atau pracetak adalah Seluruh atau sebagian dari elemen struktur yang dicetak pada satu tempat tertentu baik yang berada dilingkungan proyek maupun jauh dari proyek (pabrik) yang kemudian akan dipasang pada strukturnya. Proses beton *Precast* dilakukan di pabrik biasanya dengan melalui produksi masal secara berulang dengan bentuk dan ukuran sesuai dengan pemesanan.

Harga beton *Precast* cenderung mahal karena harga cetakkannya yang terbuat dari plat baja yang biasanya dapat digunakan + 80 kali untuk setiap cetakan (Candy Happy Najooan, dkk, 2016).

2.3 Analisa Harga

Harga satuan pekerjaan adalah salah satu factor penting dalam penentuan biaya proyek, setelah kuantitas pekerjaan. Harga satuan pekerjaan konstruksi dipengaruhi oleh beberapa factor, antara lain : time schedule (waktu pelaksanaan yang ditetapkan) , metode pelaksanaan yang dipilih, produktivitas sumber daya yang digunakan. Produktivitas suatu kegiatan sangat berkaitan dengan biaya kegiatan tersebut. Karena produktivitas menunjukkan beberapa output atau hasil pekerjaan persatuan waktu untuk sumber daya yang digunakan. Dengan demikian bila produktivitas tinggi, maka akan menjamin turunnya biaya persatuan output yang dihasilkan. Harga satuan pekerjaan dipengaruhi oleh: Upah tenaga kerja (Labors), Bahan (Materials), Alat (Equipment) (Ariany Frederika, 2015).

Untuk penelitian ini, penulis tidak menggunakan analisis harga satuan berdasarkan SNI, yang di gunakan adalah analisa harga satuan berdasarkan lapangan, analisa ini merupakan standar dari perusahaan kontraktor yang di laksanakan pada proyek apartemen di sekitar Jakarta.

2.4 Time Schedule (Rencana Kerja)

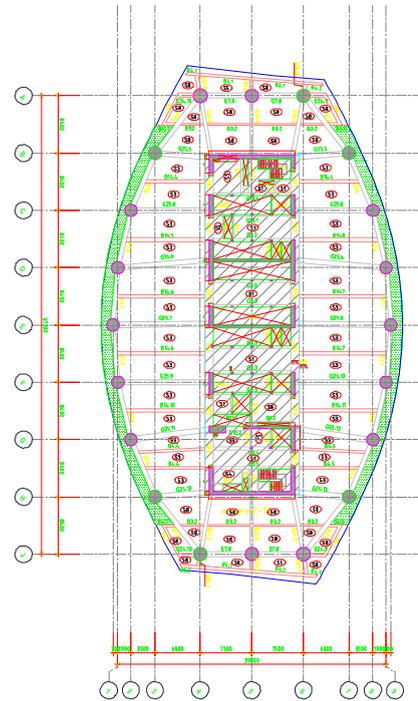
Menurut (Zaenal Abidin, 2014). Pengertian Time berarti waktu, schedule ialah memasukan kedalam daftar. Jadi yang dimaksud dengan Time Schedule ialah mengatur rencana kerja dari satu bagian unit pekerjaan. Time schedule meliputi kegiatan sebagai berikut :

- Kebutuhan tenaga kerja
- Kebutuhan material dan bahan
- Kebutuhan waktu
- Dan transportasi/pengangkutan

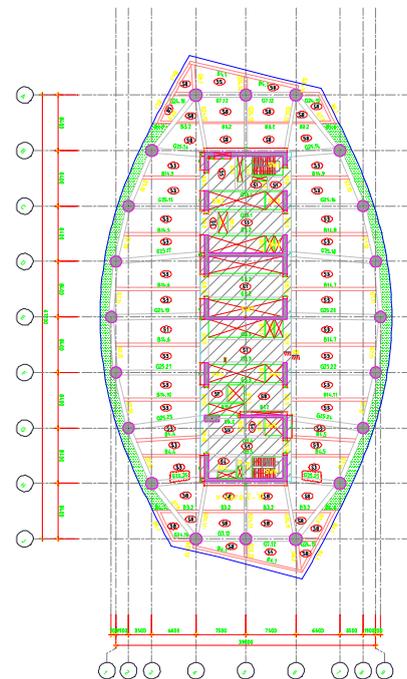
Dalam hal ini adalah schedule pelaksanaan khusus pekerjaan dinding lantai 3 sampai dengan lantai 18. Bahwa terdapat perbedaan waktu antara pelaksanaan pekerjaan bataringan dengan system *precast*.

III. ANALISIS DAN DISKUSI

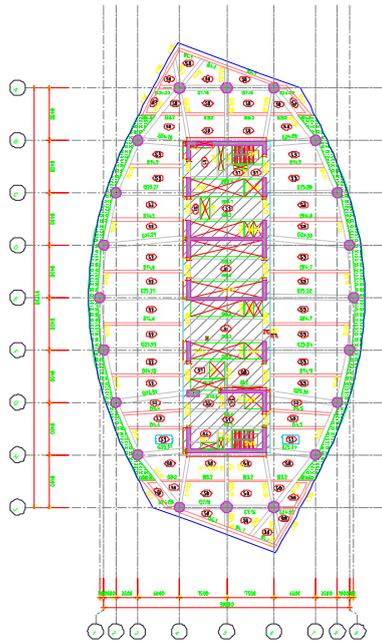
3.1 Denah Lokasi



Gambar 1. Denah Lantai 3 – 6



Gambar 2. Denah Lantai 7 – 10



Gambar 3. Denah Lantai 11 – 18

Tabel 2. Luasan dinding terpasang

No	Lantai	Keliling (m)	Tinggi (m)	Luas Dinding (m ²)	Opening Jendela (m ²)	Luas (m ²)
1	Lantai 3	180	3,38	608,4	95	513,4
2	Lantai 4	180	3,38	608,4	95	513,4
3	Lantai 5	180	3,38	608,4	95	513,4
4	Lantai 6	180	3,38	608,4	95	513,4
5	Lantai 7	180	3,38	608,4	95	513,4
6	Lantai 8	180	3,38	608,4	95	513,4
7	Lantai 9	180	3,38	608,4	95	513,4
8	Lantai 10	180	3,38	608,4	95	513,4
9	Lantai 11	180	3,38	608,4	95	513,4
10	Lantai 12	180	3,38	608,4	95	513,4
11	Lantai 13	180	3,38	608,4	95	513,4
12	Lantai 14	180	3,38	608,4	95	513,4
13	Lantai 15	180	3,38	608,4	95	513,4
14	Lantai 16	180	3,38	608,4	95	513,4
15	Lantai 17	180	3,38	608,4	95	513,4
16	Lantai 18	180	3,38	608,4	95	513,4
TOTAL						8214,4

3.2 Pekerjaan Dinding Precast

Tabel 3. Analisa harga dinding precast

Kebutuhan	Satuan	Koefisien	Harga Satuan/Upah	Jumlah
Bahan	Beton Readymix K - 300	m ³	0,10	790.000
	Besi tulangan	kg	10,00	10.000
	Cetakan / Bekisting	m ²	1,00	50.000
Tenaga Kerja	Upah Produksi	m ²	1,00	50.000
TOTAL				279.000

Tabel 4. Analisa harga pemasangan dinding precast

Kebutuhan	Satuan	Koefisien	Harga Satuan/Upah	Jumlah
Bahan	Plat t=6mm (embedded)	kg	1,574	17000
	Hook Chamblok Besi D10/D12	kg	0,478	11500
	Bracket joint t=8-10mm	kg	1,929	17000
	Dyna Bolt M12 & M10	kg	0,55	13000
	Sealant	m'	1,955	34000
Tenaga Kerja	Upah Pasang	m ²	1,00	55000
TOTAL				193.673

Tabel 5. Analisa harga Alat Tower Crane

No	Alat	Satuan	Koefisien	Harga
1	Tower Crane	Hari	1,00	2.000.000
2	Genset	Hari	1,00	450.000
3	Solar	Hari	1,00	1.000.000
4	Pelumas	Hari	1,00	1.200.000
5	Operator	Hari	1,00	350.000
TOTAL				5.000.000
Pemasangan Dinding per hari m2				60
Harga sewa alat per m2				83.333

Untuk pekerjaan pemasangan dinding precast alat yang digunakan adalah tower crane. Total biaya sewa tower crane (TC) per hari = Rp.5.000.000,- dengan rincian:

- Sewa tower crane= Rp.2.000.000,-
- Sewa Genset= Rp. 450.000,-
- Solar= Rp. 1.000.000,-
- Pelumas= Rp.1.200.000,-
- Operator= Rp. 350.000,-

Asumsi Pemasangan Dinding Precast dengan menggunakan Tower Crane sebesar 60 m², sehingga di dapat harga sewa per m² adalah Total Pengeluaran di bagi Produktifitas Tower crane Per hari = Rp.5.000.000,- / 60 = Rp. 83.333,- / m²

Tabel 6. Biaya Total Pekerjaan Dinding Precast

No	Alat	Satuan	Koefisien	Harga
1	Materila	m2	1,00	279.000
2	Friction / Pemasangan	m2	1,00	193.670
3	Tower Crane	m2	1,00	83.330
TOTAL				556.000

Biaya Total Pekerjaan Dinding Precast : menjumlahkan semua biaya

- Material = Rp 279.000,-
- Pemasangan = Rp. 193.670,-
- Tower Crane = Rp. 83.330,-

Untuk memperoleh biaya total suatu bangunan gedung khususnya untuk biaya pekerjaan dinding luar, maka harga satu dinding terpasang dikalikan dengan volume pekerjaan dinding disetiap lapis bangunan (tiap lantai).

Tabel 7. Biaya Pekerjaan Dinding Precast

No	Area	Luas (m ²)	Harga Satuan			
			Material (m ²)	Pemasangan (m ²)	Alat (m ²)	Total Harga (m ²)
1	Lantai 3	513,4	279.000	193.673	83.333	285.453.873
2	Lantai 4	513,4	279.000	193.673	83.333	285.453.873
3	Lantai 5	513,4	279.000	193.673	83.333	285.453.873
4	Lantai 6	513,4	279.000	193.673	83.333	285.453.873
5	Lantai 7	513,4	279.000	193.673	83.333	285.453.873
6	Lantai 8	513,4	279.000	193.673	83.333	285.453.873
7	Lantai 9	513,4	279.000	193.673	83.333	285.453.873
8	Lantai 10	513,4	279.000	193.673	83.333	285.453.873
9	Lantai 11	513,4	279.000	193.673	83.333	285.453.873
10	Lantai 12	513,4	279.000	193.673	83.333	285.453.873
11	Lantai 13	513,4	279.000	193.673	83.333	285.453.873
12	Lantai 14	513,4	279.000	193.673	83.333	285.453.873
13	Lantai 15	513,4	279.000	193.673	83.333	285.453.873
14	Lantai 16	513,4	279.000	193.673	83.333	285.453.873
15	Lantai 17	513,4	279.000	193.673	83.333	285.453.873
16	Lantai 18	513,4	279.000	193.673	83.333	285.453.873
Total						4.567.261.961

3.3 Pekerjaan Dinding Bata Ringan

Tabel 8. Analisa harga pasangan bataringan

Pekerjaan pasangan dinding bata ringan tebal 10 cm / m ²						
Material						
Bata Ringan	0,1	m ³	@	700.000	=	70.000
Perekat Bata Ringan	0,105	sak	@	60.000	=	6.300
Alat Bantu	1	Ls	@	5.000	=	5.000
					Subtotal	= 81.300
Upah						
Pekerja	0,3	OH	@	70.000	=	21.000
Tukang Batu	0,1	OH	@	100.000	=	10.000
Kepala Tukang	0,01	OH	@	120.000	=	1.200
Mandor	0,01	OH	@	150.000	=	1.500
					Subtotal	= 33.700
					Total	= 115.000

Tabel 9. Analisa harga Plaster

PLASTER 1 PC:1PS, TEBAL 15 MM						
Material						
Porland Cement	12,920	Kg	@	1.200	=	15.504
Pasir Pasangan	0,0130	m ³	@	250.000	=	3.250
					Subtotal	= 18.754
Upah						
Pekerja	0,200	OH	@	70.000	=	14.000
Tukang Batu	0,150	OH	@	100.000	=	15.000
Kepala Tukang	0,015	OH	@	120.000	=	1.800
Mandor	0,010	OH	@	150.000	=	1.500
					Subtotal	= 32.300
					Total	= 51.054

Tabel 10. Analisa harga Aci

ACIAN DINDING						
Material						
Porland Cement	5,000	Kg	@	1.200	=	6.000
					Subtotal	= 6.000
Upah						
Pekerja	0,200	OH	@	70.000	=	14.000
Tukang Batu	0,100	OH	@	100.000	=	10.000
Kepala Tukang	0,010	OH	@	120.000	=	1.200
Mandor	0,010	OH	@	150.000	=	1.500
					Subtotal	= 26.700
					Total	= 32.700

Tabel 11. Biaya Material Dinding Bata Ringan / m²

No	Alat	Satuan	Volume	Harga	Total
1	Bata Ringan	m ²	1,00	115.000	115.000,00
2	Plaster	m ²	2,00	51.054	102.108,00
3	Aci	m ²	2,00	32.700	65.400,00
TOTAL					282.508

Berdasarkan dari analisa harga satuan di atas total biaya Material bata ringan

- Bata ringan = Rp. 115.000,-
- Plaster = Rp. 102.108,-
- Acian = Rp. 65.400,-

Total biaya material bata ringan Rp. 282.508

3.4 Biaya Peralatan Pekerjaan Dinding Bata Ringan Dengan Alat Scaffolding

Peralatan yang digunakan untuk pekerjaandinding bata ringan termasuk pekerjaan plester acian bagiandalam menggunakan alat *scaffolding*. Khususuntuk pekerjaan plester acian dinding luarmenggunakan alat *scaffolding* untuk lantai 3sampai lantai 18. Biaya sewa per 1 hari= Rp. 2.000,- / hari. Jumlah *scaffolding* Horizontal = kelilingbangan / Panjang 1 set *scaffolding*. Jumlah *scaffolding* Vertikal= Tinggibangunan / Tinggi *scaffolding* .Jumlah Kebutuhan *scaffolding* Luar perlantai = 75 set x 2 set= 150 setBiaya untuk Lantai 3 (pekerjaan luar)= hargasewa 1 set x kebutuhan *scaffolding* x jumlahlantai= Rp. 2.000,- x (150) set x 3= Rp.900.000,-

Tabel 12. Biaya Sewa Peralatan Pekerjaan Luar

No	AREA	Jumlah Lantai (m')	Jumlah Alat (m ²)	Harga (m ²)	Total (m ²)
1	Lantai 3	3	150	2.000	900.000
2	Lantai 4	4	150	2.000	1.200.000
3	Lantai 5	5	150	2.000	1.500.000
4	Lantai 6	6	150	2.000	1.800.000
5	Lantai 7	7	150	2.000	2.100.000
6	Lantai 8	8	150	2.000	2.400.000
7	Lantai 9	9	150	2.000	2.700.000
8	Lantai 10	10	150	2.000	3.000.000
9	Lantai 11	11	150	2.000	3.300.000
10	Lantai 12	12	150	2.000	3.600.000
11	Lantai 13	13	150	2.000	3.900.000
12	Lantai 14	14	150	2.000	4.200.000
13	Lantai 15	15	150	2.000	4.500.000
14	Lantai 16	16	150	2.000	4.800.000
15	Lantai 17	17	150	2.000	5.100.000
16	Lantai 18	18	150	2.000	5.400.000
TOTAL					50.400.000

Tabel 13. Biaya Sewa Peralatan Pekerjaan Dalam

No	AREA	Jumlah Lantai (m')	Jumlah Alat (m ²)	Harga (m ²)	Total (m ²)
1	Lantai 3	1	150	2.000	300.000
2	Lantai 4	1	150	2.000	300.000
3	Lantai 5	1	150	2.000	300.000
4	Lantai 6	1	150	2.000	300.000
5	Lantai 7	1	150	2.000	300.000
6	Lantai 8	1	150	2.000	300.000
7	Lantai 9	1	150	2.000	300.000
8	Lantai 10	1	150	2.000	300.000
9	Lantai 11	1	150	2.000	300.000
10	Lantai 12	1	150	2.000	300.000
11	Lantai 13	1	150	2.000	300.000
12	Lantai 14	1	150	2.000	300.000
13	Lantai 15	1	150	2.000	300.000
14	Lantai 16	1	150	2.000	300.000
15	Lantai 17	1	150	2.000	300.000
16	Lantai 18	1	150	2.000	300.000
TOTAL					4.800.000

Biaya Peralatan Per m² Pekerjaan Pasangan Bata ; Biaya untuk Lantai 3 (pekerjaan dalam) Ketentuan produktifitas per hari (1 tukang, 1 kenek) = 10 m² ; asumsi (3 tukang, 3kenek) = 3x10m² = 30 m² ; Biaya per m² = Rp. 10.000,- / m²

Tabel 14. Biaya Sewa Peralatan Pekerjaan Pasang Bata

No	AREA	Volume/ Lantai (m ²)	Biaya Alat Per Lantai (Rp.)	Volume per hari (m ²)	Total (m ²)
1	Lantai 3	180	300.000	30	10.000
2	Lantai 4	180	300.000	30	10.000
3	Lantai 5	180	300.000	30	10.000
4	Lantai 6	180	300.000	30	10.000
5	Lantai 7	180	300.000	30	10.000
6	Lantai 8	180	300.000	30	10.000
7	Lantai 9	180	300.000	30	10.000
8	Lantai 10	180	300.000	30	10.000
9	Lantai 11	180	300.000	30	10.000
10	Lantai 12	180	300.000	30	10.000
11	Lantai 13	180	300.000	30	10.000
12	Lantai 14	180	300.000	30	10.000
13	Lantai 15	180	300.000	30	10.000
14	Lantai 16	180	300.000	30	10.000
15	Lantai 17	180	300.000	30	10.000
16	Lantai 18	180	300.000	30	10.000
TOTAL					160.000

Tabel 15. Sewa Peralatan Pekerjaan Plester Luar

No	AREA	Volume/ Lantai (m ²)	Biaya Alat Per Lantai (Rp.)	Volume per hari (m ²)	Total (m ²)
1	Lantai 3	180	900.000	30	30.000
2	Lantai 4	180	1.200.000	30	40.000
3	Lantai 5	180	1.500.000	30	50.000
4	Lantai 6	180	1.800.000	30	60.000
5	Lantai 7	180	2.100.000	30	70.000
6	Lantai 8	180	2.400.000	30	80.000
7	Lantai 9	180	2.700.000	30	90.000
8	Lantai 10	180	3.000.000	30	100.000
9	Lantai 11	180	3.300.000	30	110.000
10	Lantai 12	180	3.600.000	30	120.000
11	Lantai 13	180	3.900.000	30	130.000
12	Lantai 14	180	4.200.000	30	140.000
13	Lantai 15	180	4.500.000	30	150.000
14	Lantai 16	180	4.800.000	30	160.000
15	Lantai 17	180	5.100.000	30	170.000
16	Lantai 18	180	5.400.000	30	180.000
TOTAL					1.680.000

Tabel 16. Sewa Peralatan Pekerjaan Plester Dalam

No	AREA	Volume/ Lantai (m ²)	Biaya Alat Per Lantai (Rp.)	Volume per hari (m ²)	Total (m ²)
1	Lantai 3	180	300.000	30	10.000
2	Lantai 4	180	300.000	30	10.000
3	Lantai 5	180	300.000	30	10.000
4	Lantai 6	180	300.000	30	10.000
5	Lantai 7	180	300.000	30	10.000
6	Lantai 8	180	300.000	30	10.000
7	Lantai 9	180	300.000	30	10.000
8	Lantai 10	180	300.000	30	10.000
9	Lantai 11	180	300.000	30	10.000
10	Lantai 12	180	300.000	30	10.000
11	Lantai 13	180	300.000	30	10.000
12	Lantai 14	180	300.000	30	10.000
13	Lantai 15	180	300.000	30	10.000
14	Lantai 16	180	300.000	30	10.000
15	Lantai 17	180	300.000	30	10.000
16	Lantai 18	180	300.000	30	10.000
TOTAL					160.000

Tabel 17. Sewa Peralatan Pekerjaan Acian Luar

No	AREA	Volume/ Lantai (m ²)	Biaya Alat Per Lantai (Rp.)	Volume per hari (m ²)	Total (m ²)
1	Lantai 3	180	900.000	45	20.000
2	Lantai 4	180	1.200.000	45	26.667
3	Lantai 5	180	1.500.000	45	33.333
4	Lantai 6	180	1.800.000	45	40.000
5	Lantai 7	180	2.100.000	45	46.667
6	Lantai 8	180	2.400.000	45	53.333
7	Lantai 9	180	2.700.000	45	60.000
8	Lantai 10	180	3.000.000	45	66.667
9	Lantai 11	180	3.300.000	45	73.333
10	Lantai 12	180	3.600.000	45	80.000
11	Lantai 13	180	3.900.000	45	86.667
12	Lantai 14	180	4.200.000	45	93.333
13	Lantai 15	180	4.500.000	45	100.000
14	Lantai 16	180	4.800.000	45	106.667
15	Lantai 17	180	5.100.000	45	113.333
16	Lantai 18	180	5.400.000	45	120.000
TOTAL					1.120.000

Tabel 18. Sewa Peralatan Pekerjaan Acian Dalam

No	AREA	Volume/ Lantai (m ²)	Biaya Alat Per Lantai (Rp.)	Volume per hari (m ²)	Total (m ²)
1	Lantai 3	180	300.000	45	6.667
2	Lantai 4	180	300.000	45	6.667
3	Lantai 5	180	300.000	45	6.667
4	Lantai 6	180	300.000	45	6.667
5	Lantai 7	180	300.000	45	6.667
6	Lantai 8	180	300.000	45	6.667
7	Lantai 9	180	300.000	45	6.667
8	Lantai 10	180	300.000	45	6.667
9	Lantai 11	180	300.000	45	6.667
10	Lantai 12	180	300.000	45	6.667
11	Lantai 13	180	300.000	45	6.667
12	Lantai 14	180	300.000	45	6.667
13	Lantai 15	180	300.000	45	6.667
14	Lantai 16	180	300.000	45	6.667
15	Lantai 17	180	300.000	45	6.667
16	Lantai 18	180	300.000	45	6.667
TOTAL					106.667

Dari analisis harga satuan di atas, dapat dijumlahkan total biaya sewa alat untuk pekerjaan dinding bataringan per m².

- Bata Ringan = Rp. 10.000,-
- Plaster Luar = Rp. 30.000,-
- Plaster Dalam = Rp. 10.000,-
- Aci Luar = Rp. 20.000,-
- Aci Dalam = Rp. 6.667,-

Sehingga Total biayasewa untuk lantai 3 sebesar Rp. 76.667,- per m². Untuk mengetahui total sewa peralatan untuk pekerjaan pemasangan bataringan harus menjumlahkan total sewa tiap lantai, sehingga di dapat sewa peralatan Rp. 3.226.667,- per m².

Tabel 19. Total Biaya Pekerjaan Sewa Peralatan

No	Area	BIAYA SEWA PERALATAN					Total (m ²)
		Bata Ringan (m ²)	Plaster Luar (m ²)	Plaster Dalam (m ²)	Aci Luar (m ²)	Aci Dalam (m ²)	
1	Lantai 3	10.000	30.000	10.000	20.000	6.667	76.667
2	Lantai 4	10.000	40.000	10.000	26.667	6.667	93.333
3	Lantai 5	10.000	50.000	10.000	33.333	6.667	110.000
4	Lantai 6	10.000	60.000	10.000	40.000	6.667	126.667
5	Lantai 7	10.000	70.000	10.000	46.667	6.667	143.333
6	Lantai 8	10.000	80.000	10.000	53.333	6.667	160.000
7	Lantai 9	10.000	90.000	10.000	60.000	6.667	176.667
8	Lantai 10	10.000	100.000	10.000	66.667	6.667	193.333
9	Lantai 11	10.000	110.000	10.000	73.333	6.667	210.000
10	Lantai 12	10.000	120.000	10.000	80.000	6.667	226.667
11	Lantai 13	10.000	130.000	10.000	86.667	6.667	243.333
12	Lantai 14	10.000	140.000	10.000	93.333	6.667	260.000
13	Lantai 15	10.000	150.000	10.000	100.000	6.667	276.667
14	Lantai 16	10.000	160.000	10.000	106.667	6.667	293.333
15	Lantai 17	10.000	170.000	10.000	113.333	6.667	310.000
16	Lantai 18	10.000	180.000	10.000	120.000	6.667	326.667
TOTAL							3.226.667

Tabel 20. Total Biaya Pekerjaan Dinding Bata Ringan Lantai 3 s/d Lantai 18

No	Area	Luas (m ²)	Harga Bata Ringan		
			Material (m ²)	Sewa Peralatan (m ²)	Total (m ²)
1	Lantai 3	513,4	282.508	76.667	184.400.274
2	Lantai 4	513,4	282.508	93.333	192.956.941
3	Lantai 5	513,4	282.508	110.000	201.513.607
4	Lantai 6	513,4	282.508	126.667	210.070.274
5	Lantai 7	513,4	282.508	143.333	218.626.941
6	Lantai 8	513,4	282.508	160.000	227.183.607
7	Lantai 9	513,4	282.508	176.667	235.740.274
8	Lantai 10	513,4	282.508	193.333	244.296.941
9	Lantai 11	513,4	282.508	210.000	252.853.607
10	Lantai 12	513,4	282.508	226.667	261.410.274
11	Lantai 13	513,4	282.508	243.333	269.966.941
12	Lantai 14	513,4	282.508	260.000	278.523.607
13	Lantai 15	513,4	282.508	276.667	287.080.274
14	Lantai 16	513,4	282.508	293.333	295.636.941
15	Lantai 17	513,4	282.508	310.000	304.193.607
16	Lantai 18	513,4	282.508	326.667	312.750.274
		8214,4			3.977.204.382
Harga Bata ringan + Pemasangan					484.175

3.5 Perbandingan Biaya Perkerjaan Dinding Precast dan bataringan

Tabel 21 Perbandingan Biaya Material

No	Area	Luas (m ²)	Harga Dinding		Selisih (m ²)	Presentasi (%)
			Dinding Precast (m ²)	Bata Ringan (m ²)		
1	Lantai 3	513,4	279.000	115.000	164.000	58,78%
2	Lantai 4	513,4	279.000	115.000	164.000	58,78%
3	Lantai 5	513,4	279.000	115.000	164.000	58,78%
4	Lantai 6	513,4	279.000	115.000	164.000	58,78%
5	Lantai 7	513,4	279.000	115.000	164.000	58,78%
6	Lantai 8	513,4	279.000	115.000	164.000	58,78%
7	Lantai 9	513,4	279.000	115.000	164.000	58,78%
8	Lantai 10	513,4	279.000	115.000	164.000	58,78%
9	Lantai 11	513,4	279.000	115.000	164.000	58,78%
10	Lantai 12	513,4	279.000	115.000	164.000	58,78%
11	Lantai 13	513,4	279.000	115.000	164.000	58,78%
12	Lantai 14	513,4	279.000	115.000	164.000	58,78%
13	Lantai 15	513,4	279.000	115.000	164.000	58,78%
14	Lantai 16	513,4	279.000	115.000	164.000	58,78%
15	Lantai 17	513,4	279.000	115.000	164.000	58,78%
16	Lantai 18	513,4	279.000	115.000	164.000	58,78%

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat

- Precast = Rp. 279.000,-
- Bata Ringan = Rp. 115.000,-

- Selisih = Rp. 164.000,-

Sehingga di dapat presentasi 58,78% Bahwa biaya fabrikasi (material) pekerjaan dinding *precast* lebih mahal jika dibandingkan dengan material pekerjaan dinding bataringan. Keadaan tersebut dapat digambarkan dalam diagram dibawah ini



Gambar 4. Diagram batang perbandingan biaya material

Tabel.22. Perbandingan Biaya Peralatan (Pembuatan Dinding)

No	Area	Luas (m ²)	Peralatan		Selisih (m ²)	Presentasi (%)
			Dinding Precast (m ²)	Bata Ringan (m ²)		
1	Lantai 3	513,4	83.333	76.667	6.667	8,00%
2	Lantai 4	513,4	83.333	93.333	-10.000	-12,00%
3	Lantai 5	513,4	83.333	110.000	-26.667	-32,00%
4	Lantai 6	513,4	83.333	126.667	-43.333	-52,00%
5	Lantai 7	513,4	83.333	143.333	-60.000	-72,00%
6	Lantai 8	513,4	83.333	160.000	-76.667	-92,00%
7	Lantai 9	513,4	83.333	176.667	-93.333	-112,00%
8	Lantai 10	513,4	83.333	193.333	-110.000	-132,00%
9	Lantai 11	513,4	83.333	210.000	-126.667	-152,00%
10	Lantai 12	513,4	83.333	226.667	-143.333	-172,00%
11	Lantai 13	513,4	83.333	243.333	-160.000	-192,00%
12	Lantai 14	513,4	83.333	260.000	-176.667	-212,00%
13	Lantai 15	513,4	83.333	276.667	-193.333	-232,00%
14	Lantai 16	513,4	83.333	293.333	-210.000	-252,00%
15	Lantai 17	513,4	83.333	310.000	-226.667	-272,00%
16	Lantai 18	513,4	83.333	326.667	-243.333	-292,00%

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat prosentasi selisih dari perbandingan biaya sewa alat antara dinding *precast* dan bataringan. Prosentase tersebut didapat perbedaan nilai disetiap lantainya. Bahwa biaya sewa alat pekerjaan dinding *precast* lebih mahal, jika dibandingkan dengan dinding bataringan pada lantai 3. Sedangkan pada lantai 4 sampai dengan lantai 18 adalah sebaliknya, yaitu sewa alat pekerjaan dinding bataringan lebih mahal dibandingkan dinding *precast*. Hal tersebut dikarenakan pada metode pelaksanaan dinding bataringan, untuk sewa alat dilakukan secara bertahap. Semakin tinggi lantai yang dikerjakan, semakin banyak alat yang harus disewa (digunakan). Berbeda dengan sewa peralatan untuk memasang dinding *precast*, harganya cenderung stabil

karena 1 kali sewa alat dapat dibagi rata biayanya untuk masing-masing lantai. Hal tersebut lebih jelas digambarkan dalam diagram dibawah ini.

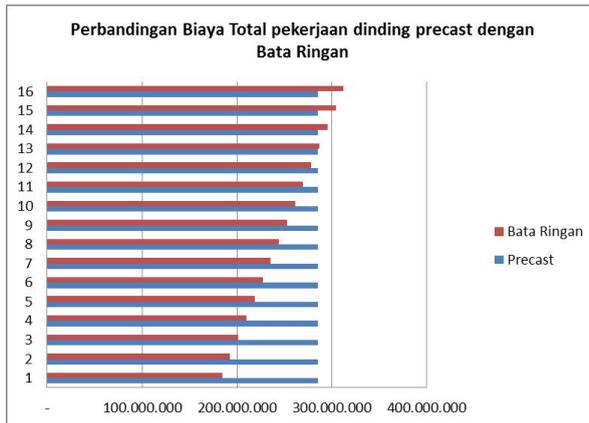


Gambar 5. Diagram batang perbandingan biaya peralatan

Tabel.23. Perbandingan Biaya Total Pekerjaan Dinding

No	Area	Luas (m ²)	Harga Total		Selisih (m ²)	Presentasi (%)
			Dinding Precast (m ²)	Bata Ringan (m ²)		
1	Lantai 3	513,4	285.450.400	184.400.274	101.050.126	35,40%
2	Lantai 4	513,4	285.450.400	192.956.941	92.493.459	32,40%
3	Lantai 5	513,4	285.450.400	201.513.607	83.936.793	29,41%
4	Lantai 6	513,4	285.450.400	210.070.274	75.380.126	26,41%
5	Lantai 7	513,4	285.450.400	218.626.941	66.823.459	23,41%
6	Lantai 8	513,4	285.450.400	227.183.607	58.266.793	20,41%
7	Lantai 9	513,4	285.450.400	235.740.274	49.710.126	17,41%
8	Lantai 10	513,4	285.450.400	244.296.941	41.153.459	14,42%
9	Lantai 11	513,4	285.450.400	252.853.607	32.596.793	11,42%
10	Lantai 12	513,4	285.450.400	261.410.274	24.040.126	8,42%
11	Lantai 13	513,4	285.450.400	269.966.941	15.483.459	5,42%
12	Lantai 14	513,4	285.450.400	278.523.607	6.926.793	2,43%
13	Lantai 15	513,4	285.450.400	287.080.274	-1.629.874	-0,57%
14	Lantai 16	513,4	285.450.400	295.636.941	-10.186.541	-3,57%
15	Lantai 17	513,4	285.450.400	304.193.607	-18.743.207	-6,57%
16	Lantai 18	513,4	285.450.400	312.750.274	-27.299.874	-9,56%
GRAND TOTAL			4.567.206.400	3.977.204.382	590.002.018	12,92%

Dari hasil perbandingan biaya secara total, didapat selisih biaya rata-rata 12,92 %. Dimanabiaya pekerjaan dinding bata ringan lebih murah dibandingkan dengan biaya pekerjaandinding precast seperti disebutkan dalam diagram berikut.



Gambar 6. Diagram batang perbandingan biaya total pekerjaan dinding *precast* dengan bata ringan

3.6 Perbandingan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Dinding *Precast* dan Bata Ringan Waktu yang diperlukan untuk mengerjakan dinding *precast*

Berdasarkan perhitungan pada analisa data, bahwa produksi alat per hari kerja efektif dapat menyelesaikan volume sebesar 60 m² per hari. Apabila dihitung secara matematis dengan mengabaikan faktor cuaca, kendala, dan faktor lainnya dilapangan maka akan diperoleh perhitungan sebagai berikut :

Tabel 24. Waktu Pekerjaan Dinding *Precast*

No	Area	Luas	Produksi Waktu	Waktu
1	Lantai 3	513,4	60	9
2	Lantai 4	513,4	60	9
3	Lantai 5	513,4	60	9
4	Lantai 6	513,4	60	9
5	Lantai 7	513,4	60	9
6	Lantai 8	513,4	60	9
7	Lantai 9	513,4	60	9
8	Lantai 10	513,4	60	9
9	Lantai 11	513,4	60	9
10	Lantai 12	513,4	60	9
11	Lantai 13	513,4	60	9
12	Lantai 14	513,4	60	9
13	Lantai 15	513,4	60	9
14	Lantai 16	513,4	60	9
15	Lantai 17	513,4	60	9
16	Lantai 18	513,4	60	9
Total Waktu				144

Tabel 25. Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan Dinding *Precast*

NO	ITEM PEKERJAAN	WAKTU PELAKSANAAN						
		BULAN						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Pekerjaan Persiapan							
	Shopdrawing	■						
	Joint Survey	■	■	■	■	■	■	■
2	Fabrikasi							
	Pembuatan Cetakan	■	■					
	Produksi <i>Precast</i> Panel	■	■	■				
3	Pemasangan							
	Pemasangan dinding <i>Precast</i>		■	■	■	■	■	■

Dari data di atas, waktu yang dibutuhkan untuk pemasangan dinding *precast* untuk 1(satu) lantai selama 9 (Sembilan) hari, sehingga waktu minimum untuk pemasangan dinding *precast* 16 lantai selama 144 hari. Jadwal pelaksanaan pekerjaan dinding *precast* selama 7 bulan.

3.7 Waktu yang diperlukan untuk mengerjakan dinding bata ringan.

Pekerjaan dinding bata ringan terdiri dari beberapa tahapan, seperti yang disebutkan dalam metode di atas. Apabila dihitung secara matematis dengan mengabaikan faktor cuaca, kendala, dan faktor lainnya dilapangan maka akan diperoleh perhitungan seperti berikut :

Tabel 26. Waktu Pekerjaan Pasang Bata Ringan

No	Area	Luas	Produksi Waktu	Waktu
1	Lantai 3	513,4	30	17
2	Lantai 4	513,4	30	17
3	Lantai 5	513,4	30	17
4	Lantai 6	513,4	30	17
5	Lantai 7	513,4	30	17
6	Lantai 8	513,4	30	17
7	Lantai 9	513,4	30	17
8	Lantai 10	513,4	30	17
9	Lantai 11	513,4	30	17
10	Lantai 12	513,4	30	17
11	Lantai 13	513,4	30	17
12	Lantai 14	513,4	30	17
13	Lantai 15	513,4	30	17
14	Lantai 16	513,4	30	17
15	Lantai 17	513,4	30	17
16	Lantai 18	513,4	30	17
Total Kebutuhan Waktu				272

Ketentuan produktifitas per hari (1 tukang, 1 keneke) = 10 m², asumsi (3 tukang, 3 keneke) = 3 x 10 m² = 30 m², luas per lantai 513,4 m², produktifitas per hari 30 m², sehingga waktu yang dibutuhkan untuk 1 lantai selama 17 hari, waktu yang dibutuhkan pemasangan

bata ringan lantai 3 sampai lantai 18 minimum 272 hari.

ringan lantai 3 sampai lantai 18 minimum 96 hari.

Tabel 27. Perhitungan waktu pekerjaan plesteran

No	Area	Luas	Produksi Waktu	Waktu
1	Lantai 3	513,4	60	9
2	Lantai 4	513,4	60	9
3	Lantai 5	513,4	60	9
4	Lantai 6	513,4	60	9
5	Lantai 7	513,4	60	9
6	Lantai 8	513,4	60	9
7	Lantai 9	513,4	60	9
8	Lantai 10	513,4	60	9
9	Lantai 11	513,4	60	9
10	Lantai 12	513,4	60	9
11	Lantai 13	513,4	60	9
12	Lantai 14	513,4	60	9
13	Lantai 15	513,4	60	9
14	Lantai 16	513,4	60	9
15	Lantai 17	513,4	60	9
16	Lantai 18	513,4	60	9
Total Kebutuhan Waktu				144

Ketentuan produktifitas per hari (1 tukang, 1 kenek) = 20 m², asumsi (3 tukang, 3kenek) = 3x20m² = 60 m², luas perlantai 513,4 m², produkutifitas perhari 60 m², sehingga waktu yang dibutuhkan untuk 1 lantai selama 9 hari, waktu yang dibutuhkan pemasangan bata ringan lantai 3 sampai lantai 18 minimum 144 hari.

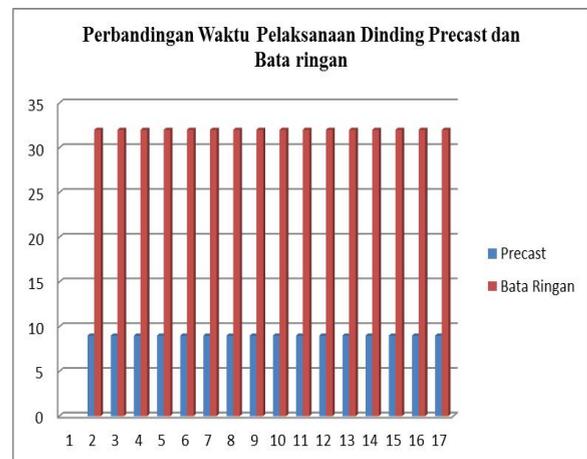
Tabel 28. Perhitungan waktu pekerjaan acian

No	Area	Luas	Produksi Waktu	Waktu
1	Lantai 3	513,4	90	6
2	Lantai 4	513,4	90	6
3	Lantai 5	513,4	90	6
4	Lantai 6	513,4	90	6
5	Lantai 7	513,4	90	6
6	Lantai 8	513,4	90	6
7	Lantai 9	513,4	90	6
8	Lantai 10	513,4	90	6
9	Lantai 11	513,4	90	6
10	Lantai 12	513,4	90	6
11	Lantai 13	513,4	90	6
12	Lantai 14	513,4	90	6
13	Lantai 15	513,4	90	6
14	Lantai 16	513,4	90	6
15	Lantai 17	513,4	90	6
16	Lantai 18	513,4	90	6
Total Kebutuhan Waktu				96

Ketentuan produktifitas per hari (1 tukang, 1 kenek) = 30 m², asumsi (3 tukang, 3kenek) = 3x30m² = 90 m², luas perlantai 513,4 m², produkutifitas perhari 90 m², sehingga waktu yang dibutuhkan untuk 1 lantai selama 6 hari, waktu yang dibutuhkan pemasangan bata

Tabel 29. Perbandingan Waktu Dinding Precast dengan Bata Ringan

No	Area	Precast	Bata Ringan	Selisih
1	LANTAI 3	9	32	23
2	LANTAI 4	9	32	23
3	LANTAI 5	9	32	23
4	LANTAI 6	9	32	23
5	LANTAI 7	9	32	23
6	LANTAI 8	9	32	23
7	LANTAI 9	9	32	23
8	LANTAI 10	9	32	23
9	LANTAI 11	9	32	23
10	LANTAI 12	9	32	23
11	LANTAI 13	9	32	23
12	LANTAI 14	9	32	23
13	LANTAI 15	9	32	23
14	LANTAI 16	9	32	23
15	LANTAI 17	9	32	23
16	LANTAI 18	9	32	23



Gambar 7. Diagram batang perbandingan waktu pelaksanaan dinding precast dengan bata ringan.

Waktu yang diperlukan untuk mengerjakan dinding precast lantai 3 lebih efisien yaitu 9 hari dan untuk pekerjaan dinding bata ringan memerlukan waktu 32 hari. Hasil perbandingan waktu dapat dilihat dalam rincian tabel berikut :

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pengamatan diambil kesimpulan mengenai produktifitas pemasangan dinding bata ringan dan dinding precast.

- Produktifitas bataringan sebagai berikut :
 - ✓ Harga material bataringan Rp. 115.000,- / m².
 - ✓ Harga pemasangan bataringan bervariasi tiap lantainya, makin tinggi lantainya makin mahal harga pemasangannya.
 - ✓ Harga total pemasangan bataringan Rp. 3.977.204.382,- sedangkan luas dinding yang terpasang 8.214,4 m², sehingga harga terpasang bataringan Rp. 484.175,- / m²
 - ✓ Pemasangan bataringan tiap lantai membutuhkan waktu ± 17 hari, sehingga total waktu yang di butuhkan ± 272 hari
 - ✓ Waktu yang di butuhkan untuk plaster 1 lantai ± 9 hari, sehingga total waktu yang dibutuhkan ± 144 hari
 - ✓ Waktu yang dibutuhkan untuk acian ± 6 hari, sehingga total waktu yang dibutuhkan ± 96 hari
 - ✓ Schedule yang di rencanakan untuk pemasangan bataringan ± 12 bulan
- Produktifitas bataringan sebagai berikut :
 - ✓ Harga material dinding precast Rp. 279.000,- / m²
 - ✓ Harga pemasangan dinding precast Rp. 277.000,- / m²
 - ✓ Total harga pemasangan dinding precast Rp. 4.567.206.000,- sehingga harga terpasang dinding precast Rp. 556.000,- / m²
 - ✓ Waktu pemasangan dinding precast 1 lantai ± 9 hari, sehingga total waktu yang dibutuhkan ± 144 hari
 - ✓ Schedule yang di rencanakan untuk pemasangan dinding precast ± 7 bulan

SARAN

Setelah melakukan penelitian di lapangan ada beberapa saran dari penelitian ini antara lain :

1. Bagi Kontarktor

Kontraktor di sarankan untuk bijak memilih dinding sesuai dengan kebutuhan, jika membutuhkan pekerjaan yang cepat dan produktifitas yang tinggi maka disarankan menggunakan dinding precast, jika tidak waktu pelaksanaan cukup panjang dan biaya terbatas di sarankan menggunakan bataringan.

2. Bagi peneliti

- a. Penelitain selanjutnya sampai sejauh mana dinding precast lebih ekonomis dibandingkan bataringan
- b. Penelitian selanjutnya dapat membandingkan semua jenis dinding, agar dapat diketahui mana yang lebih efekti dan efisien di antara jenis dinding

REFERENSI

- Ariany Frederika, (2015) Analisis perbandingan harga satuan dan titik impas pekerjaan bekisting kolom sistem konvensional dengan sistem peri dalam pelaksanaan proyek kontruksi gedung
- Novi Suryani, Munasir, 2015. mengetahui pengaruh penambahan fly ash pada pembuatan bata ringan dari bahan dasar pasir vulkanik terhadap sifat mekanik bata ringan meliputi kuat tekan
- Sri Handayani, (2010) Membuat Batu Bata dengan penambahan serbuk gergaji
- Tedja, Michael. Charleshan.Efendi, Jefri. (2014). PerbandinganMetodeKonstruksi Bata MerahdenganDinding Bata Ringan
- Yulistianingsih, Trijeti. (2014). Perbandingan Pelaksanaan Dinding Precast dengan Konvensional
- Zaenal Abidin, (2014) The Application of upgrading productivity between actual employee and modification of scheduling using fast track methode to reduce cost and time on building ITC Surabaya