

Analysis of Cost and Time Implementation of Red Brick, Light Brick, and Precast Panel Wall Work in Housing Project

Diah Alifah Sukma¹⁾, Hamonangan Girsang²⁾

^{1), 2)} Program Studi Teknik Sipil, Universitas Mercubuana
Jl. Meruya Selatan No. 1 Kembangan, Jakarta - 11650
Email: alifah.diah@gmail.com¹⁾, hamonangan.girsang@mercubuana.ac.id²⁾

ABSTRACT

Residential facilities as suit people's purchasing power requires at this moment although to achieve that's target shall do innovation, one of innovation is the use of efficient and effective materials. Material choices are increasing in the current era of technological advances. The ease of doing a job will speed up the implementation time which affects the cost of project implementation. One of the technological innovations in the construction sector is the emergence of new innovations for walls are lightweight bricks and precast panels which can be an option for wall work other than red brick. This research was conducted to analyze the cost and time of work on the ImpresaHaus BSD housing project specifically for wall work by comparing wall materials are red brick, light brick and precast panels. The method used is quantitative with a case study in the ImpresaHaus BSD Cluster. Data collection uses primary data in the interviews with related parties in the project. Meanwhile, the secondary data used is RAB data, Time Schedule, Work Drawings. Cost and time implementation calculations use observation data from contractors for red brick work, while walls from light brick and precast panels use AHSP PUPR Cipta Karya 2022 calculations and previous research. It was found that the cost using red brick material was IDR 68, 516,498,- lightweight brick IDR 74, 446,694, and precast panels IDR 350,535,962,-, while the time for carrying out red brick wall work required 60 days, lightweight brick 50 days, and precast panels 26 days.

Keywords : Cost, brick, housing, precast, time.

ABSTRAK

Fasilitas hunian yang sesuai daya beli masyarakat sangat dibutuhkan jaman sekarang ini, tentu untuk mencapai hal tersebut perlu dilakukan inovasi, salah satu bentuk inovasi yang dilakukan penggunaan material yang efisien dan efektif, dimana pilihan material semakin banyak di era kemajuan teknologi saat ini. Kemudahan mengerjakan suatu pekerjaan akan mempercepat waktu pelaksanaan yang berpengaruh terhadap biaya pelaksanaan proyek. Salah satu inovasi teknologi pada bidang konstruksi yaitu munculnya inovasi baru untuk dinding berupa bata ringan dan panel precast yang dapat menjadi pilihan pekerjaan dinding selain bata merah. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis biaya dan waktu pekerjaan proyek perumahan ImpresaHaus BSD khusus pada pekerjaan dinding dengan membandingkan material dinding bahan bata merah, bata ringan, dan panel precast. Metode yang dilakukan adalah kuantitatif dengan studi kasus di Cluster ImpresaHaus BSD. Pengumpulan data menggunakan data primer berupa hasil wawancara bersama pihak-pihak terkait di proyek. Sedangkan data sekunder yang digunakan adalah berupa data RAB, Time Schedule, Gambar Kerja. Perhitungan biaya dan waktu pelaksanaan menggunakan data pengamatan dari kontraktor untuk pekerjaan bata merah, sedangkan dinding berbahan material bata ringan dan panel precast menggunakan perhitungan AHSP Cipta Karya 2022 dan penelitian terdahulu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan biaya menggunakan material bata merah adalah Rp 68, 516,498,- bata ringan Rp 74, 446,694,- dan panel precast Rp.350,535,962,-, sedangkan waktu pelaksanaan pekerjaan dinding bata merah memerlukan 60 hari, bata ringan 50 hari, dan panel precast 26 hari.

Kata Kunci : Biaya, bata, perumahan, precast, waktu.

1. Pendahuluan

Rumah tinggal merupakan hal yang penting dan tidak terpisahkan dari kehidupan manusia. Kebutuhan hunian merupakan salah satu kebutuhan fisiologis paling dasar yang harus dipenuhi manusia sebelum kebutuhan-kebutuhan lainnya (Maslow, dikutip dalam Dwidayanti, 2022). Minat masyarakat terhadap rumah tapak masih cukup tinggi dibandingkan dengan hunian vertikal, terutama sebagai hunian pertama (Dwidayati & Yosita, 2022). Tingginya minat masyarakat terhadap rumah tapak namun kondisi lahan yang semakin berkurang menjadikan pelaku usaha di bidang konstruksi mencari cara dalam menyediakan hunian yang sesuai dengan daya beli masyarakat (Warsito, 2018). Usaha dalam menyediakan hunian yang layak dengan harga yang sesuai dengan daya beli masyarakat yaitu dengan pemanfaatan penggunaan material pekerjaan yang efektif dan efisien.

Pilihan material untuk pekerjaan sudah semakin banyak di era kemajuan teknologi ini. Kemajuan teknologi yang semakin pesat menghadirkan berbagai terobosan-terobosan baru dalam segala bidang, termasuk bidang konstruksi. Dengan adanya terobosan berupa pilihan material, menjadikan pekerjaan-pekerjaan manusia menjadi lebih mudah. Total biaya pelaksanaan akan dipengaruhi secara signifikan oleh pilihan metode konstruksi (Hui & Khoon, 2020).

Salah satu bentuk kemajuan teknologi yang ada pada bidang konstruksi yaitu dengan munculnya inovasi berupa bata ringan dan dinding precast yang dapat menjadi pilihan untuk pekerjaan dinding selain bata merah. Bata ringan dijadikan sebagai pembanding dari bata merah karena alternatif material yang sudah mulai berkembang di Indonesia dan memiliki ukuran yang lebih besar dari bata merah sehingga pengerjaannya dapat lebih cepat. Sedangkan precast dijadikan pembanding dikarenakan sistem modular ini masih berkembang di Indonesia dan pihak swasta maupun pemerintah terus mengembangkan sistem tersebut (Taofik, 2018).

Pekerjaan dinding merupakan salah satu elemen yang ada di setiap bangunan rumah maupun gedung dan memiliki volume pekerjaan yang cukup banyak. Pelaksanaan dinding berpengaruh terhadap waktu pelaksanaan pekerjaan-pekerjaan selanjutnya seperti plesteran, acian, dan pengecatan yang sifatnya berkelanjutan. Pekerjaan dinding merupakan salah satu pekerjaan arsitektur pada konstruksi yang sering berada di jalur kritis dari jadwal proyek (Selwyn & Jin, 2018). Perlu diteliti lebih lanjut untuk analisis metode pekerjaan dalam mempersingkat proses kerja yang akan berpengaruh pada biaya pelaksanaan (Soeharto, dikutip dalam Wiranata, 2018).

Penelitian ini dilakukan pada ImpresaHaus cluster perumahan Tabebuya BSD dengan luas bangunan 88 m² dan ukuran rumah 6x10 m, secara khusus menganalisis pekerjaan dinding dengan membandingkan bahan dasar material dinding terkait biaya lebih efisien dan waktu lebih efektif. Perhitungan implementasi pelaksanaan pekerjaan dinding dengan material bata merah, bata

ringan, dan precast dilakukan dengan metode kuantitatif dan komparatif.

Fokus penelitian ini hanya pada ruang lingkup pekerjaan dinding yang meliputi:

1. Penggunaan material dinding yang dibedakan atas:
 - a. Bata Merah:
 - 1) Pasangan bata: Bata merah, semen PC, dan pasir pasang.
 - 2) Plesteran dinding: Semen PC dan pasir pasang plesteran.
 - 3) Acian: Semen instan MU-250.
 - b. Bata Ringan:
 - 1) Pasangan bata: Bata ringan dan semen instan MU-380
 - 2) Plesteran dinding: Semen instan MU-302
 - 3) Acian: Semen instan MU-250.
 - c. Panel precast:
 - 1) Beton pracetak atau precast merupakan material pembentuk sistem modular, dimana komponen modular tersebut dipabrikasi di luar lokasi proyek
 - 2) Modular yang telah dipabrikasi dimobilisasi ke lokasi proyek, selanjutnya akan dilakukan pemasangan atau erection pada posisi seharusnya dari komponen modular tersebut.
2. Biaya serta waktu pekerjaan dinding material bata merah dihitung menggunakan analisa harga satuan dan aktual durasi pekerjaan proyek perumahan ImpresaHaus BSD, sedangkan pekerjaan dinding bata ringan dianalisis dengan membandingkan dengan proyek perumahan yang menggunakan bata ringan.
3. Biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan dinding panel precast menggunakan data dari pengamatan terdahulu (Fahmi et al., 2022) dan Permen PUPR No. 1 tahun 2022 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) yang diterapkan pada volume pekerjaan dinding pada proyek yang menjadi objek penelitian.
4. Harga material yang digunakan mengacu pada harga di Tangerang pada tahun 2021.
5. Penelitian tidak memperhitungkan pemesanan minimal order panel precast dan antrian produksi di pabrik precast.

2. Pembahasan

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan data primer dan sekunder yang diperoleh dari Cluster ImpresaHaus BSD dengan pemilik proyek PT Bumi Serpong Damai, Konsultan PT Prima Detailindo serta pelaksana proyek PT Perdana Karya Utama.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data adalah wawancara. Metode wawancara yaitu dengan mengajukan pertanyaan yang sesuai dengan topik penelitian dengan tujuan untuk memperoleh data dan jawaban dari narasumber yang merupakan stakeholder proyek seperti *project manager*, *site manager* dan *quantity surveyor*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pekerjaan dinding dengan material bata merah, bata ringan, dan panel precast, sedangkan

variabel terikat adalah kinerja biaya dan waktu. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan dinding perumahan dengan material bata merah, bata ringan dan panel precast.

Metode penelitian dilakukan dengan persiapan serta tahapan berikut ini:

1. Pengumpulan data berdasarkan data primer dan sekunder, dimana data primer berupa hasil wawancara atau diskusi bersama pihak-pihak terkait seperti *Project Manager*, *Site Manager* ataupun *Quantity Surveyor* sedangkan data sekunder berupa data RAB, *Time schedule*, dan detail gambar konstruksi.
2. Dilakukan analisis data sekunder dengan menentukan target volume pekerjaan dinding berdasarkan detailing gambar kerja konstruksi.
3. Dilakukan pengolahan data untuk kinerja biaya dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dinding bata merah, bata ringan, dan panel precast.
4. Penelitian yang dilakukan hanya fokus kepada biaya langsung pekerjaan konstruksi terjadi terhadap pekerjaan dinding berbahan bata merah, bata ringan, dan panel precast.
5. Penelitian ini dilakukan dengan simulasi pembandingan material dinding bata merah pada objek penelitian dengan mengasumsikan pada proyek yang sama diimplementasikan menggunakan material bata ringan dan panel precast sehingga didapatkan biaya, waktu dari material dinding yang digunakan, sehingga nantinya memberikan kontribusi referensi penggunaan material dinding pada proyek kedepannya.

Analisa perhitungan volume pekerjaan berdasarkan detail gambar konstruksi serta yang menjadi target penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Target volume pekerjaan dinding

Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
Pasangan Bata 1:3	29,028	m2
Pasangan Bata 1:5	376,237	m2
Plesteran 1:3	58,055	m2
Plesteran 1:5	752,474	m2
Acian	810,529	m2

Sumber: Olahan Penulis

Selanjutnya dengan telah diketahui target volume yang menjadi basis dalam penelitian ini, akan dilakukan analisis kinerja biaya terhadap masing-masing material dinding bata merah, bata ringan dan panel precast. Perhitungan biaya pekerjaan dinding bata merah dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Analisa Harga Satuan Pasangan Dinding Bata Merah 1:3

No	Jenis Pekerjaan	Sat	Nilai Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga
<i>Pasangan Bata Merah Mortar 1:3</i>					
a	Bahan				
	- Bata Merah	Bh	70.000	590	41,300
	- Semen PC 40Kg	Zak	0.379	39,000	14,781
	- Pasir Pasang	M3	0.038	176,000	6,688
Jumlah Biaya Bahan					62,769
b	Upah				
	- Tukang	M2	1.000	20,000	20,000
Jumlah Upah					20,000
c	Peralatan				
	- Alat Bantu	M2	1.000	3,000	3,000
Jumlah Biaya Peralatan					3,000
				Harga Total	85,769
				Dibulatkan	85,700

Sumber: AHS Proyek Cluster ImpresahaHaus BSD

Total biaya pasangan dinding bata merah = 29.028 x Rp 85,700,-
= Rp 2,487,657.-

Tabel 3. Analisa Harga Satuan Pasangan Dinding Bata Merah 1:5

No	Jenis Pekerjaan	Sat	Nilai Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga
<i>Pasangan Bata Merah Mortar 1:5</i>					
a	Bahan				
	- Bata Merah	Bh	70.000	590	41,300
	- Semen PC 40Kg	Zak	0.23	39,000	8,970
	- Pasir Pasang	M3	0.043	176,000	7,568
Jumlah Biaya Bahan					57,838
b	Upah				
	- Tukang	M2	1.000	20,000	20,000
Jumlah Upah					20,000
c	Peralatan				
	- Alat Bantu	M2	1.000	3,000	3,000
Jumlah Biaya Peralatan					3,000
				Harga Total	80,838
				Dibulatkan	80,800

Sumber: AHS Proyek Cluster ImpresahaHaus BSD

Total biaya pasangan dinding bata merah = Rp 80,800 x 376.237
= Rp 30,399,950,-

Tabel 4. Analisa Harga Satuan Plesteran Dinding Bata Merah 1:3

No	Jenis Pekerjaan	Sat	Nilai Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga
<i>Plester 1 PC : 3 PSr</i>					
a	Bahan				
	- Semen PC 40Kg	Zak	0.230	39,000	8,970
	- Pasir Pasang Plesteran	M3	0.020	242,000	4,840
Jumlah Biaya Bahan					13,810
b	Upah				
	- Tukang	M2	1.000	15,000	15,000
Jumlah Upah					15,000
c	Peralatan				
	- Alat Bantu	M2	1.000	2,000	2,000
Jumlah Biaya Peralatan					2,000
				Harga total	30,810
				Dibulatkan	30,800

Sumber: AHS Proyek Cluster ImpresiaHaus BSD,
Total biaya plesteran dinding bata ringan
= Rp 30,800 x 58.055,-
= Rp 1,788,094

Tabel 5. Analisa Harga Satuan Plesteran Dinding Bata Merah 1:5

No	Jenis Pekerjaan	Sat	Nilai Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga
	<i>Plester 1 PC : 5 PSr</i>	M2			
a	Bahan				
	- Semen PC 40Kg	Zak	0.150	39,000	5,850
	- Pasir Pasang Plesteran	M3	0.024	242,000	5,808
	Jumlah Biaya Bahan				11,658
b	Upah				
	- Tukang	M2	1.000	15,000	15,000
	Jumlah Upah				15,000
c	Peralatan				
	- Alat Bantu	M2	1.000	2,000	2,000
	Jumlah Biaya Peralatan				2,000
	Harga total				28,658
	Dibulatkan				28,600

Sumber: AHS Proyek Cluster ImpresiaHaus BSD.

Total biaya plesteran dinding bata ringan
= Rp 28,600 x 752.474
= Rp 21,520,756

Tabel 6. Analisa Harga Satuan Acian Dinding Bata Merah

No	Jenis Pekerjaan	Sat	Nilai Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga
	<i>Acian Dinding</i>	M2			
a	Bahan				
	- MU-250	Zak	0.050	42,000	2,100
	Jumlah Biaya Bahan				2,100
b	Upah				
	- Tukang	M2	1.000	10,000	10,000
	Jumlah Upah				10,000
c	Peralatan				
	- Alat Bantu	M2	1.000	1,000	1,000
	Jumlah Biaya Peralatan				1,000
	Harga total				13,100
	Dibulatkan				13,100

Sumber: AHS Proyek Cluster ImpresiaHaus BSD

Total biaya acian dinding bata ringan
= Rp 13,100 x 810.265
= Rp 12,320,041,-
Sehingga total keseluruhan biaya pekerjaan dinding berbahan bata merah adalah Rp 2,487,657 + Rp. 30,399,950 + Rp. 1,788,094 + Rp. 21,520,756 + Rp. 12,320,041 = Rp. 68, 516,498,-

Analisis kinerja biaya selanjutnya adalah terhadap pekerjaan dinding dengan metode bata ringan dengan perhitungan biaya pekerjaan dinding bata ringan dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini;

Tabel 7. Analisa Harga Satuan Pasangan Dinding Bata Ringan

No	Jenis Pekerjaan	Sat	Nilai Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga
	<i>Pasangan Bata Ringan</i>	M2			
a	Bahan				
	- Bata Ringan	Bh	8.300	7,900	65,570
	- MU-380	Zak	0.120	46,000	5,520
	Jumlah Biaya Bahan				71,090
b	Upah				
	- Tukang	M2	1.000	20,000	20,000
	Jumlah Upah				20,000
c	Peralatan				
	- Alat Bantu	M2	1.000	2,054	2,054
	Jumlah Biaya Peralatan				2,054
	Harga total				93,144
	Dibulatkan				93,100

Sumber: AHS Kontraktor, 2021

Total biaya pasangan dinding bata ringan
= Rp 93,100 x 405.26
= Rp 37,729,706,-

Tabel 8. Analisa Harga Satuan Plesteran Dinding Bata Ringan

No	Jenis Pekerjaan	Sat	Nilai Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga
	<i>Pasangan Bata Ringan</i>	M2			
a	Bahan				
	- MU-302	Zak	0.46	31,000	14,260
	Jumlah Biaya Bahan				14,260
b	Upah				
	- Tukang	M2	1.000	15,000	15,000
	Jumlah Upah				15,000
c	Peralatan				
	- Alat Bantu	M2	1.000	2,962	2,962
	Jumlah Biaya Peralatan				2,962
	Harga total				32,222
	Dibulatkan				32,200

Sumber: AHS Kontraktor, 2021

Total biaya plesteran dinding bata ringan
= Rp 31,200 x 810.265
= Rp 26,098,744

Tabel 9. Analisa Harga Satuan Acian Dinding Bata Ringan

No	Jenis Pekerjaan	Sat	Nilai Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga
	<i>Acian Pasangan Bata Ringan</i>	M2			
a	Bahan				
	- MU-250	Zak	0.050	42,000	2,100
	Jumlah Biaya Bahan				2,100
b	Upah				
	- Tukang	M2	1.000	10,000	10,000
	Jumlah Upah				10,000
c	Peralatan				
	- Alat Bantu	M2	1.000	2,962	2,962
	Jumlah Biaya Peralatan				2,962
	Harga total				15,062
	Dibulatkan				15,000

Sumber: AHS Kontraktor, 2021

Total biaya acian dinding bata ringan
= Rp 15,000 x 810.265
= Rp 10,617,812

Sehingga total keseluruhan biaya pekerjaan dinding berbahan bata ringan adalah Rp.37,729,706 + Rp 26,098,744 + Rp 10,617,812 = Rp. 74, 446,694,-

Panel precast yang proses dimulai dari fabrikasi di workshop atau vendor precast, transport ke lokasi proyek dilanjutkan dengan instalasi dinding panel precast tersebut pada lokasinya. Perhitungan biaya pekerjaan dinding berbahan panel precast dapat dilihat pada Tabel 10 dibawah ini;

Tabel 10. Analisa harga satuan material panel precast

No	Jenis Pekerjaan	Sat	Nilai Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga
	<i>Dinding Precast</i>	M2			
a	Bahan				
	- Dinding Precast	M2	1.000	815,000	815,000
Jumlah Biaya Bahan					815,000

Sumber: Fahmi, 2022

Tabel 11. Analisa harga satuan pekerjaan erection panel precast

No	Jenis Pekerjaan	Sat	Nilai Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga
	<i>Erection Dinding Precast</i>	Titik			
a	Upah				
	- Operator Crane	OH	0.067	211,379	14,162
	- Pembantu Operator Crane	OH	0.067	183,834	12,317
	- Pekerja	OH	0.067	165,000	11,055
	- Tukang batu	OH	0.067	211,540	14,173
	- Installer	OH	0.134	199,782	26,771
Jumlah Upah					78,478
b	Peralatan				
	- Sewa Crane	unit/hari	0.067	5,000,000	335,000
	- Sewa Pipe Support	unit/hari	1.100	1,667	1,834
Jumlah Biaya Peralatan					336,834

Sumber: AHSP Cipta Karya

Total biaya dinding panel precast
= Rp 815,000 x 405.26
= Rp 330,290,568
Total upah erection per-modul
= Rp 78,478 x 60
= Rp 4,708,694
Total peralatan erection
= Rp 335,000 x 4.02 unit/hari
= Rp 1,346,700
Total biaya material, erection panel precast
= Rp 330,290,568 + Rp 4,708,694 + Rp 1,346,700
= Rp 336,345,962

Tabel 12. Analisa harga satuan material grouting

No	Jenis Pekerjaan	Sat	Nilai Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga
	<i>1 m³ grouting</i>	M3			
a	Bahan				
	- Semen Grout	Kg	1,850	6,000	11,100,000
	- Air	l	400	100	40,000
Jumlah Biaya Bahan					11,140,000

Sumber: AHSP Cipta Karya

Total biaya material grouting
= Rp 11,140,000 x 0.3
= Rp 3,342,000
Total biaya material bracket
= Biaya per titik x Volume
= Rp 65,000 x 120
= Rp 7,800,000

Tabel 13. Analisa harga satuan pengelasan

No	Jenis Pekerjaan	Sat	Nilai Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga
	<i>10 cm Pengelasan</i>	cm			
a	Bahan				
	- Kawat Las Listrik	Kg	0.400	19,800	7,920
	- Solar	liter	0.300	9,400	2,820
	- Minyak Pelumas	liter	0.040	7,800	312
Jumlah Biaya Bahan					11,052
b	Upah				
	- Pekerja	OH	0.040	165,000	6,600
	- Tukang Besi	OH	0.020	211,540	4,231
	- Kepala Tukang	OH	0.002	253,848	508
	- Mandor	OH	0.002	296,155	592
Jumlah Upah					11,931
c	Peralatan				
	- Sewa Alat Las Listrik	Jam	0.170	14,583	2,479
Jumlah Biaya Peralatan					2,479
Harga total					25,462
Dibulatkan					25,400
Dibulatkan per 1 cm					2,540

Sumber: AHSP Cipta Karya

Total Biaya Pengelasan Per 1 cm
= Rp 2,540 x 1200
= Rp 3,048,000

Sehingga total keseluruhan biaya pekerjaan dinding berbahan panel precast adalah Rp.336,345,962 + Rp 3,342,000 + Rp 7,800,000 + Rp 3,048,000 = Rp. 350, 535,962,-

Dari target volume pekerjaan seperti pada tabel 1, maka akan dilakukan analisis kinerja waktu pekerjaan dinding berbahan bata merah, bata ringan dan panel precast seperti dibawah ini:

1. Pelaksanaan Pekerjaan Dinding Bata Merah
 - a. Perhitungan waktu pelaksanaan pasangan dinding bata merah:
 - Volume : 405.26 m²
 - Tukang : 3 orang
 - Produktivitas Tukang
= Jumlah tukang/koefisien
= 3/0.12

$$= 25.33 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Durasi} = \text{Volume}/\text{Produktivitas}$$

$$= 405.26/25.33$$

$$= 16 \text{ hari}$$

b. Perhitungan waktu pelaksanaan plesteran dinding bata merah:

$$\text{Volume} = 810.52 \text{ m}^2$$

$$\text{Tukang} = 3 \text{ orang}$$

$$\text{Produktivitas Tukang} = \text{Jumlah tukang}/\text{koefisien}$$

$$= 2/0.06$$

$$= 33.772 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Durasi} = \text{Volume}/\text{Produktivitas}$$

$$= 810.52/33.772$$

$$= 24 \text{ hari}$$

c. Perhitungan waktu pelaksanaan acian dinding bata merah:

$$\text{Volume} = 810.52 \text{ m}^2$$

$$\text{Tukang} = 3 \text{ orang}$$

$$\text{Produktivitas Tukang} = (\text{Jumlah Tukang})/\text{Koefisien}$$

$$= 3/0.06$$

$$= 40.526 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Durasi} = \text{Volume}/\text{Produktivitas}$$

$$= 810.52/40.526$$

$$= 20 \text{ hari}$$

Hasil perhitungan diatas ditabulasikan seperti pada Tabel 14 dibawah ini:

Tabel 14. Rekapitulasi Waktu Pelaksanaan Dinding Bata Merah

Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Durasi
Dinding Bata Merah	405.260	m2	16
Plesteran Bata Merah	810.520	m2	24
Acian Bata Merah	810.520	m2	20
Durasi Total			60

Sumber: Olahan Penulis, 2023

2. Pelaksanaan Pekerjaan Dinding Bata Ringan

a. Perhitungan waktu pelaksanaan pasangan dinding bata ringan:

$$\text{Volume} = 405.26 \text{ m}^2$$

$$\text{Tukang} = 3 \text{ orang}$$

$$\text{Produktivitas Tukang} = \text{Jumlah tukang}/\text{koefisien}$$

$$= 3/0.13$$

$$= 23.08 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Durasi} = \text{Volume}/\text{Produktivitas}$$

$$= 405.26/23.08$$

$$= 18 \text{ hari}$$

b. Perhitungan waktu pelaksanaan plesteran dinding bata ringan:

$$\text{Volume} = 810.52 \text{ m}^2$$

$$\text{Tukang} = 3 \text{ orang}$$

$$\text{Produktivitas Tukang}$$

$$= \text{Jumlah tukang}/\text{koefisien}$$

$$= 3/0.06$$

$$= 50 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Durasi} = \text{Volume}/\text{Produktivitas}$$

$$= 810.52/50$$

$$= 16 \text{ hari}$$

c. Perhitungan waktu pelaksanaan acian dinding bata ringan:

$$\text{Volume} = 810.52 \text{ m}^2$$

$$\text{Tukang} = 3 \text{ orang}$$

$$\text{Produktivitas Tukang} = (\text{Jumlah Tukang})/\text{Koefisien}$$

$$= 3/0.06$$

$$= 50.65 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Durasi} = \text{Volume}/\text{Produktivitas}$$

$$= 810.52/50.65$$

$$= 16 \text{ hari}$$

Hasil perhitungan diatas ditabulasikan seperti pada Tabel 15 dibawah ini:

Tabel 15. Rekapitulasi Waktu Pelaksanaan Dinding Bata Ringan

Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Durasi
Dinding Bata Ringan	405.260	m2	18
Plesteran Bata Ringan	810.520	m2	16
Acian Bata Ringan	810.520	m2	16
Durasi Total			50

Sumber: Olahan Penulis, 2023

3. Pelaksanaan Pekerjaan Dinding Precast

a. Perhitungan waktu pelaksanaan erection dinding precast:

$$\text{Produktivitas Tukang} = \text{Jumlah tukang}/\text{koefisien}$$

$$= 2/0.134$$

$$= 14.93 \text{ bh}/\text{hari}$$

$$\text{Durasi} = \text{Volume}/\text{Produktivitas}$$

$$= 60/14.93$$

$$= 4 \text{ hari}$$

b. Perhitungan waktu pelaksanaan pengelasan dinding precast:

$$\text{Produktivitas Tukang} = \text{Jumlah tukang}/\text{koefisien}$$

$$= 4/0.002$$

$$= 2000 \text{ cm}/\text{hari}$$

$$\text{Durasi} = \text{Volume}/\text{Produktivitas}$$

$$= 3000/2000$$

$$= 2 \text{ hari}$$

c. Perhitungan waktu pelaksanaan grouting dinding precast:

$$\text{Produktivitas Tukang} = \text{Jumlah tukang}/\text{koefisien}$$

$$= 6/0.067$$

$$= 16.35 \text{ titik}/\text{hari}$$

Durasi
= Volume/Produktivitas
= 120/16.35
= 7 hari

Durasi waktu pelaksanaan pekerjaan dinding panel precast ditabulasikan seperti Tabel 16 dibawah ini.

Tabel 16. Rekapitulasi Waktu Pelaksanaan Dinding Precast

Durasi Total	Volume	Satuan	Durasi
Fabrikasi Dinding Precast	405.26	m ²	13
Erection Dinding Precast	60	bh	4
Pengelasan Dinding Precast	3000	cm	7
Grouting Dinding Precast	120	titik	2
Durasi Total			26

Sumber: Olahan Penulis, 2023

Dari analisis kinerja biaya dan kinerja waktu yang telah dipaparkan sebelumnya secara khusus pada pekerjaan dinding dengan berbahan bata merah, bata ringan dan panel precast pada proyek konstruksi perumahan dihasilkan bahan bata merah merupakan berbiaya paling murah namun dalam hal waktu pelaksanaan paling panjang, sedangkan bahan panel precast adalah memerlukan biaya paling mahal namun dalam waktu pelaksanaan pekerjaan memerlukan waktu yang relatif singkat., dari penelitian ini tergambarkan bahwa tidak selamanya waktu penyelesaian pekerjaan proyek konstruksi dengan waktu panjang akan menghasilkan biaya yang terbesar, atau sebaliknya jika dalam waktu penyelesaian pekerjaan sebuah konstruksi dengan durasi singkat belum tentu menghasilkan biaya secara keseluruhan akan lebih kecil, ini terjadi sejalan dengan *Project Management Body Of Knowledge* yang menggaris bawahi dalam penyelesaian sebuah proyek konstruksi ditentukan oleh 3 faktor utama yaitu material, tenaga kerja dan peralatan, hal ini berarti biaya sebuah proyek konstruksi akan dipengaruhi oleh material, tenaga kerja dan peralatan, begitu juga dengan waktu penyelesaian sebuah proyek konstruksi dipengaruhi oleh ketiga faktor utama tersebut.

3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan mengenai analisis biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan dinding menggunakan bata merah, bata ringan, dan panel precast, dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Total biaya pelaksanaan pekerjaan dinding berbahan bata merah adalah Rp 68, 516,498,- dinding bata ringan Rp 74, 446,694,- dan dinding panel precast Rp. 350,535,962,-
2. Total waktu pelaksanaan pekerjaan dinding bata merah adalah 60 hari, dinding bata ringan 50 hari, dan dinding precast 26 hari.

Sehingga dari kinerja biaya ini dipetakan bahwa biaya

pekerjaan dinding berbahan bata merah paling efisien dan efektif dibandingkan dengan dinding bahan bata ringan dan panel precast dengan perbandingan bata merah : bata ringan ; panel precast adalah 1 : 1.09 ; 5.14, sedangkan kinerja waktu dalam pelaksanaan pekerjaan dinding dengan berbagai bahan dipetakan bahwa pekerjaan panel precast paling singkat penyelesaian pekerjaannya, disusul pekerjaan bata ringan dan bata merah dengan perbandingan bata merah : bata ringan : panel precast adalah 2.31 : 1.92 : 1

Berdasarkan kesimpulan yang telah diperoleh terkait kinerja biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan dinding berbahan bata merah, bata ringan, dan panel precast, saran yang dapat diberikan antara lain:

1. Pada proyek Cluster ImpresaHaus BSD, penggunaan bata merah sudah tepat untuk menghemat biaya, namun apabila proyek yang dilaksanakan membutuhkan waktu yang singkat, bata ringan merupakan solusi yang ekonomis dibandingkan dengan precast.
2. Para pelaku jasa konstruksi secara khusus perumahan kedepannya dapat memilih bahan dinding yang berkaitan dengan segi biaya dan waktu, sehingga dapat memprediksi waktu penyelesaian proyek perumahan pada khususnya tau konstruksi pada umumnya.
3. Diharapkan penelitian selanjutnya ditingkatkan dengan berbasis risiko yang timbul dari setiap pekerjaan dinding berbahan bata merah, bata ringan dan panel precast, sehingga dalam menentukan pilihan bahan dinding lebih terukur dan terarah.

Daftar Pustaka

- Amilia, E. A. E., Fahmi, M., & Hariyanto, B. (2022). Analisa Perbandingan Waktu dan Biaya Pada Konstruksi Full Precast dan Konstruksi Konvensional (studi kasus: rumah tinggal dua lantai jakarta timur). *Journal of Sustainable Civil Engineering (JOSCE)*, 4(01), 51-64.
- Dwidayati, K. H., Sari, A. R., & Yosita, L. (2022). Faktor-Faktor Preferensi Hunian Vertikal untuk Kaum Dewasa Muda: Studi Kasus di Kota Bandung. *Jurnal Arsitektur Zonasi*, 5(1), 209-218.
- Erizal. (2017). Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek Konstruksi. *Bahan Ajar Manajemen Proyek*.
- Hidayat F. (2018). Analisis Perbandingan Biaya, Waktu, Material, Dan Tata Laksana Pekerjaan Dinding Menggunakan Bata Ringan, Sandwich Panel Dan Beton Precast Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit "Stc" Di Kota Jakarta. *Jurnal Teknik Sipil*, 7(2), 40-51.
- Hui, T.L & Khoon, N. C. (2020). Comparative Study on Precast Building Construction and Conventional Building Construction for Housing Project in Sarawak. *Jurnal Teknologi*, 82:1 (2020).

- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2022). Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Cipta Karya.
- Putra, I. K. A. A., Indramanik, I. B. G., & Yasa, I. M. S. (2020). Pengaruh Percepatan Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung terhadap Biaya Pelaksanaan. *Jurnal Teknik Gradien*, 12(1), 40-54.
- Pulungan, Syahrizal. 2018. Analisis Perbandingan Metode Dinding Precast dengan Metode Dinding Konvensional Ditinjau dari Segi Biaya dan Waktu pada Proyek Podomoro City Deli Medan. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
- Puraro, E. R., & Iskandar, T. (2019). Analisis Perbandingan Koefisien Upah Kerja dan Bahan Pekerjaan Dinding Bata Ringan antara Aktualisasi dan SNI 2016. *Student Journal Gelagar*, 1(1), 15-23.
- Puruhita. (2018). Perbandingan Biaya, Waktu, dan Kualitas dalam Pemasangan Dinding dengan Material Bata Merah dan Bata Ringan pada Pembangunan Rumah Tinggal. ISSN: 977 – 19799705, Volume 19 No. 01.
- Putry, T. (2007). Perencanaan Biaya dan Waktu dengan Bar-Chart dan Kurva S Menggunakan Work Breakdown Structure. Jogjakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Rohman, M. A., Wibowo, M. A., & Nuroji, N. (2021). Kajian Perbandingan Pengaruh Penggunaan Dinding Precast Dengan Dinding Konvensional pada Proyek Cordova Semarang. *Wahana Teknik Sipil: Jurnal Pengembangan Teknik Sipil*, 26(1), 11-10.
- Saputra, A. (2020). Analisis Perbandingan Estimasi Biaya dan Waktu Pelaksanaan Dinding Konvensional dengan Dinding Precast. Tugas Akhir.
- Selwyn, H., & Jin, O. F. (2018). Analisis Perbandingan Durasi Plester Mesin dengan Plester Konvensional pada Dinding Bata Ringan. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, 2(1), 40-49.
- Warsika, P. (2017). Analisis Waktu dan Biaya Berdasarkan Analisa Produktivitas Tenaga Kerja pada Proyek Pembangunan Konstruksi. Laporan Penelitian.
- Warsito, S. (2018). Pengembangan Kebijakan Pembangunan Rumah Sederhana untuk Mendorong Minat Developer dan Memenuhi Daya Beli Masyarakat Berpenghasilan Rendah. Disertasi.