

ANALISIS BIAYA MATERIAL PEKERJAAN DINDING MENGGUNAKAN BETON PRECAST DAN BATA RINGAN PADA PROYEK GEDUNG PT. MATTEL INDONESIA CIKARANG BEKASI

Reni Raafidiani¹⁾, Garwin Garata²⁾, Aditia Febriansya³⁾
Konstruksi Bangunan, Politeknik TEDC Bandung^{1,2)}, Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bandung³⁾
Email: reniraaf@poltektedc.ac.id¹⁾, garwingarata@gmail.com²⁾, aditia.febriansya@polban.ac.id³⁾

Abstrak

Proyek pembangunan gedung tiga lantai PT. Mattel Indonesia di cikarang bekasi pada saat pekerjaan struktur sehingga pihak kontraktor harus menentukan strategi yang harus dipakai guna mempercepat penyelesaian dari proyek tersebut. Penggantian material yang digunakan pada pekerjaan dinding merupakan salah satu alternatif yang bisa dilakukan oleh pihak kontraktor. Dimana nilai hasil ada dua pilihan material yaitu beton *precast* dengan hasil 246.131,11 m² dan hasil bata ringan 232.101,6 m². Pilihan dari kedua material ditentukan dengan mempertimbangkan biaya material yang dibutuhkan pada pemasangan tiap materialnya. Analisis yang dilakukan dimulai dengan mempelajari literatur tata laksana setiap material serta mengetahui keadaan di lapangan. Rancangan Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan dinding beton *precast* dan dinding bata ringan memiliki perbandingan. Durasi yang dibutuhkan untuk pekerjaan dari pembuatan dinding beton *precast* dan dinding bata ringan memiliki perbandingan. Dari segi perbandingan biaya material, dinding beton *precast* memiliki SOP yang paling efektif untuk diterapkan dalam proyek ini. Dari semua variabel yang dibandingkan, material yang cocok untuk menjadi pengganti material dinding pada proyek ini yaitu dinding beton *precast*.

Kata kunci: biaya beton *precast*, bata ringan, *time study*

Abstract

PT. Mattel Indonesia in Cikarang Bekasi during structural work so the contractor must determine the strategy that must be used to speed up the completion of the project. Replacing the materials used in wall work is one alternative that can be done by the contractor. Where the yield value is there are two material choices, namely precast concrete with a yield of 246,131.11 m² and a lightweight brick yield of 232,101.6 m². The choice of the two materials is determined by considering a study of the material costs required to install each material. The analysis carried out begins by studying the literature on the management of each material and knowing the conditions in the field. The design budget (RAB) required for precast concrete walls and lightweight brick walls is comparable. The duration required for the work of making precast concrete walls and lightweight brick walls is comparable. In terms of material cost comparison, precast concrete walls have the most effective SOP to apply in this project. Of all the variables compared, the material that is suitable to replace wall material in this project is precast concrete walls.

Keywords: *precast concrete costs, lightweight bricks, time study*

I. PENDAHULUAN

Kota Bekasi merupakan Kota yang ada Provinsi Jawa Barat, Indonesia merupakan kota yang terletak di perbatasan timur Jakarta dan merupakan kota industri disebabkan karena padatnya penduduk yang tinggal di kota Bekasi. Seiring dengan hal tersebut saat ini telah banyak pembangunan gedung-gedung bertingkat yang saat ini sedang dijalankan di kota Bekasi, salah satunya adalah Proyek PT. Mattel Indonesia Cikarang.

Kondisi proyek yang saat ini sudah dalam tahap akhir konstruksi dan akan dilanjutkan dengan pekerjaan finishing, yang mana tahap pekerjaan ini tentunya membutuhkan perkiraan biaya dan waktu yang cukup untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut mulai dari awal sampai akhir. Maka dibutuhkan suatu metode pelaksanaan yang paling sesuai dengan kondisi tersebut demi tercapainya suatu target yang telah direncanakan.

Seiring kemajuan teknologi konstruksi bangunan gedung yang semakin pesat banyak inovasi yang tercipta dan banyak sistem pekerjaan konstruksi mulai beralih ke metode yang lain. Banyak variasi bahan material dan sistem pelaksanaan untuk

berbagai macam pekerjaan. Salah satu dari hasil inovasi dibidang bangunan adalah adanya dinding pracetak (*precast*). Metode ini sering digunakan untuk proyek – proyek apartemen dan bangunan tinggi lainya dengan alasan praktis dan lebih rapi. Dikenalnya sistem konstruksi *precast* dengan metode pelaksanaannya telah memberikan alternatif baru pada dunia konstruksi di samping sistem konvensional menggunakan bata ringan yang telah lama dipakai sebelumnya. Hal ini dapat menjadi alternatif kepada pemilik proyek dalam memilih sistem konstruksi.

Mengingat pentingnya metode pelaksanaan dan efisiensi biaya berdasarkan masing-masing metode tersebut maka penulis ingin membahasnya dengan topik "Analisis Perbandingan Metode Dinding *Precast* dengan Metode Dinding Konvensional Ditinjau Dari Segi Biaya dan Waktu pada Proyek PT. Mattel Indonesia Cikarang".

Pemilihan jenis material pada proses pembangunan sangat berpengaruh pada kualitas bangunan dan dalam aspek pengerjaannya yang meliputi besarnya biaya serta waktu dalam lama

pengerjaannya. Pekerjaan proyek yang memerlukan adanya pemilihan jenis material, diantaranya adalah pekerjaan dinding facade. Umumnya material dinding menggunakan material konvensional seperti bata ringan, namun perkembangan infrastruktur dan kemajuan teknologi konstruksi pembangunan gedung yang semakin pesat perlu adanya penyesuaian metode pelaksanaan pada proyek konstruksi yaitu beralih pada material lain yang menunjang kebutuhan untuk mencapai biaya, waktu dan mutu yang efektif dan efisien.

Penggunaan material bata ringan dalam pemilihan material diganti dengan menggunakan beton pracetak atau biasa disebut dengan dinding *precast* sebagai penggantinya. Hal ini sering digunakan untuk proyek-proyek apartemen dan bangunan tinggi lainnya dengan alasan praktis dan lebih rapi. Salah satu proyek yang menggunakan dinding *precast* ini adalah proyek pembangunan PT. Mattel Indonesia Cikarang.

II. LANDASAN TEORI

Dalam pengertian umum, dinding adalah bagian dari bangunan yang berfungsi sebagai pemisah antara ruangan luar dengan ruangan dalam, melindungi terhadap intrusi dan cuaca, penyokong atap dan sebagai pembatas ruang satu dengan ruangan lainnya, berfungsi pula sebagai penahan cahaya panas dari matahari, menahan tiupan angin dari luar, dan untuk menghindari gangguan binatang liar.

Serta dalam pengenalan pengertian kamus teknik, dinding adalah struktur solid yang menahan atau membatasi dan melindungi suatu area. Kesimpulannya, dinding adalah bagian bangunan yang sangat penting perannya bagi suatu konstruksi bangunan. Dinding membentuk dan melindungi isi bangunan baik dari segi konstruksi maupun penampilan artistik dari bangunan. Secara umum fungsi dinding adalah:

1. Sebagai pemikul beban di atasnya.
2. Sebagai pembatas ruang, mempunyai sifat: privasi, indah dan bagus dalam skala, warna, tekstur, dapat dibuat transparan, sebagai peredam terhadap bunyi baik dari dalam maupun dari luar.
3. Perlindungan terhadap gangguan dari luar (sinar matahari, isolasi terhadap suhu, air hujan dan kelembapan, hembusan angin, serta gangguan dari luar lainnya).

Fungsi dinding dilihat dari nilai kenyamanan, kesehatan dan keamanan:

1. Sebagai pemisah antar ruangan.
2. Sebagai pemisah ruang yang bersifat pribadi, dan bersifat umum
3. Sebagai penahan cahaya, angin, hujan, banjir dan lain-lain yang bersumber dari alam.
4. Sebagai pembatas dan penahan struktur (untuk fungsi tertentu seperti dinding, *lift*, *reservoir* dan lain-lain)
5. Sebagai penahan kebisingan

6. Sebagai penahan radiasi sinar atau zat-zat tertentu seperti pada ruang radiologi, ruang operasi,

Laboratorium, dan lain-lain. Fungsi dinding dalam konstruksi adalah:

1. Dinding berfungsi sebagai pemikul. Itulah sebabnya konstruksinya harus kuat dan kokoh agar mampu menahan beban super struktur, bebannya sendiri serta beban horizontal.
2. Dinding berfungsi sebagai pembatas/partisi, tidak perlu kokoh tetapi harus kaku sehingga perlu

Kolom penguat (kolom praktis) pada sebagian jenis dinding. Bahan penyusun dinding yaitu:

1. Tanah liat
2. Kayu
3. Bambu
4. Papan buatan dari *gypsum (partisi)*
5. Batu bata
6. Batako
7. Blok dari beton ringan
8. Beton
9. Bata ringan (*hebel*)

Persyaratan sebuah dinding yaitu:

1. Kokoh dan cukup kaku
2. Mampu menjadi isolator suhu
3. Mampu meredam suara
4. Kedap air
5. Diusahakan seringan mungkin
6. Mudah dalam pemasangannya
7. Dapat memberikan bentuk-bentuk dan penampilan yang menarik

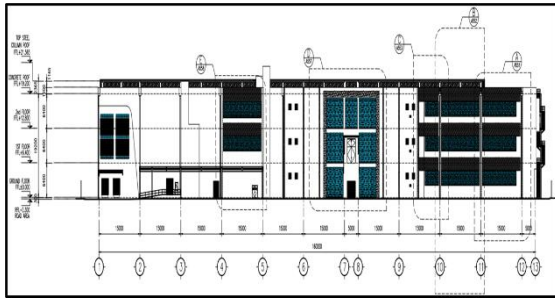
III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan analisis kuantitatif. Dalam penelitian ini dilakukan studi kasus untuk membandingkan hasil estimasi biaya pembangunan gedung PT. Mattel Indonesia dengan menggunakan *precast* dan bata ringan menggunakan metode *time study* pada lantai 1,2 dan 3.

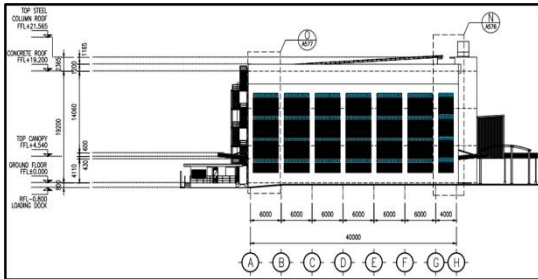
Dalam pembangunan proyek, *time study* sangat penting untuk diperhatikan karena akan berkaitan dengan lamanya proses pembangunan proyek yang dilakukan oleh perusahaan. Jika *time study* tidak diperhatikan, pekerjaan akan selesai melebihi batas waktu yang telah ditentukan sebelumnya. Ini sangat berpengaruh terhadap sukses atau tidaknya suatu pembangunan proyek dalam menentukan target pembangunan yang diharapkan. Detail denah dinding dapat dilihat pada Gambar berikut:



Gambar 1. Tampak Depan Pekerjaan Dinding



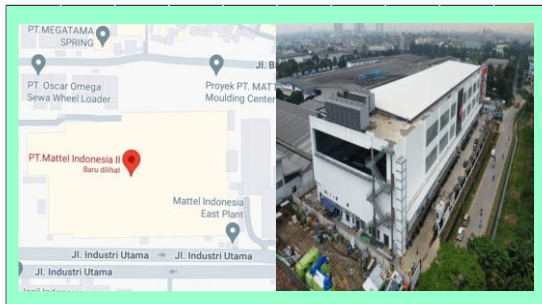
Gambar 2. Tampak Belakang Pekerjaan Dinding



Gambar 3. Tampak Samping Pekerjaan Dinding

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun waktu dan tempat pengamatan selama penelitian ini berada di Kawasan Industri Jababeka, Jl. Jababeka V Blok G No.kav. 4-6, Harja Mekar, Kec. Cikarang Utara, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17530.



Gambar 4. Lokasi PT. Mattel Indonesia

A. Perhitungan Biaya, Upah dan Bahan Dinding Precast

1. Menghitung Biaya Alat dan Bahan Pekerjaan Dinding Precast

Perhitungan kebutuhan alat bantu dihitung dengan menjumlahkan total dari keseluruhan kebutuhan alat, kemudian dibagikan dengan total volume pekerjaan untuk mendapatkan biaya alat per m². Berdasarkan data yang diperoleh di lapangan, kebutuhan dan perhitungan harga alat bantu sebagai berikut:

Rak pc panel

Harga satuan = Rp. 2.360.000
 Jumlah = 5 pcs
 Jumlah harga = harga x jumlah
 = Rp. 2.360.000 x 5
 = Rp. 11.800.000

Chain block

Harga satuan = Rp. 1.410.000

Jumlah = 20 pcs
 Jumlah harga = harga x jumlah
 = Rp. 1.410.000 x 20
 = Rp. 28.200.000

Alat las

Harga satuan = Rp 1.760.000
 Jumlah = 7 pcs
 Jumlah harga = harga x jumlah
 = Rp. 1.760.000 x 7
 = Rp. 12.320.000

Meja cetakan

Harga satuan = Rp. 626.000
 Jumlah = 106,51 m²
 Jumlah harga = harga x jumlah
 = Rp. 626.000 x 106,51
 = Rp. 66.675.260

Genset

Harga satuan = Rp. 202.700.000
 Jumlah = 1 pcs
 Jumlah harga = harga x jumlah
 = Rp. 202.700.000 x 1
 = Rp. 202.700.000

Alat kerja

Harga satuan = Rp. 210.000
 Jumlah (n) = 6 set
 Jumlah harga = harga x jumlah
 = Rp. 210.000 x 6
 = Rp. 1.260.000

Total kebutuhan biaya alat bantu produksi dan pemasangan *precast*

Total biaya = jumlah keseluruhan biaya alat
 = (Rp. 11.800.000 +
 Rp. 28.200.000 +
 Rp. 12.320.000 +
 Rp. 66.675.260 +
 Rp. 1.260.000)
 = Rp. 120.255.260

Perhitungan biaya alat bantu untuk 1m² dengan membagikan total biaya alat dengan total volume pekerjaan dimana total volume (V) diketahui sebesar 1.802,9 m² : Jumlah total per m²
 = (total biaya)/(total volume)
 = (Rp. 120.255.260)/(1.802,9 m²)
 = Rp. 66.701,01/m²

Jadi biaya alat bantu untuk kebutuhan produksi dan pemasangan *precast* per m² adalah Rp.66.701,01/m². Dapat dilihat pada **Tabel 1.** Sebagai berikut:

Tabel 1. Rekapitulasi Jumlah Biaya Alat Dinding *Precast*

No	Jenis Alat	Harga Satuan (Rp)	Jumlah	Jumlah Harga (Rp)
1.	Rak pe panel	2.360.000	5	11.800.000
2.	Chain block	1.410.000	20	28.200.000
3.	Alat las	1.760.000	7	12.320.000
4.	Meja cetakan	626.000	106,51 m ²	66.675.260
5.	Alat kerja	210.000	6	1.260.000
Jumlah				Rp 120.255.260m ²
Jumlah Total Volume				1.802,9 m ²
Jumlah Total/m ²				Rp 66.701,01/m ²

2. Menghitung Biaya Upah Tenaga Kerja Dinding *Precast*

Perhitungan biaya upah tenaga kerja dihitung berdasarkan produktivitas tenaga pada pekerjaan produksi, pemasangan dan plester dan juga besaran biaya upah harian yang didapatkan dari pihak kontraktor. Dimana yang jadi acuan 61 adalah koefisien kemampuan dari pekerja untuk mendapatkan biaya yang dikeluarkan untuk mengerjakan 1 m² pada masing-masing pekerjaan tersebut.

- Produksi

$$\begin{aligned} \text{Biaya upah tenaga kerja} &= \text{koefisien produktivitas per hari} \times \text{upah per hari} \\ &= 0,156 \times \text{Rp. } 100.000 \\ &= \text{Rp. } 15.600/\text{m}^2 \end{aligned}$$

- Pemasangan

$$\begin{aligned} \text{Biaya upah tenaga kerja} &= \text{koefisien produktivitas per hari} \times \text{upah per hari} \\ &= 0,183 \times \text{Rp. } 100.000 \\ &= \text{Rp. } 18.300/\text{m}^2 \end{aligned}$$

- Plester dalam

$$\begin{aligned} \text{Biaya upah tenaga kerja} &= \text{koefisien produktivitas per hari} \times \text{upah per hari} \\ &= 0,06 \times \text{Rp. } 90.000 \\ &= \text{Rp. } 5.400/\text{m}^2 \end{aligned}$$

- Plester luar

$$\begin{aligned} \text{Biaya upah tenaga kerja} &= \text{koefisien produktivitas per hari} \times \text{upah per hari} \\ &= 0,074 \times \text{Rp. } 125.000 \\ &= \text{Rp. } 9.250/\text{m}^2 \end{aligned}$$

Total biaya upah tenaga kerja untuk 1 m²:

$$\begin{aligned} \text{Total biaya} &= (\text{produksi} + \text{pemasangan} + \text{plester dalam} + \text{plester luar}) \\ &= (\text{Rp. } 15.600 + \text{Rp. } 18.300 + \text{Rp. } 5.400 + \text{Rp. } 9.250) \\ &= \text{Rp. } 49.450/\text{m}^2 \end{aligned}$$

Jadi dapat diketahui bahwa biaya upah tenaga kerja pada pekerjaan *precast* per m² adalah Rp 49.450/m². Untuk lebih jelasnya biaya upah tenaga kerja disajikan dalam **Tabel 2**. Berikut:

Tabel 2. Rekapitulasi Jumlah Biaya Upah Tenaga Kerja Dinding *Precast*

Jenis Pekerjaan	Koefisien Pekerja/hari	Upah per hari (Rp)	Jumlah (Rp)
Dinding <i>Precast</i>			
Produksi	0,156	100.000	15.600
Pemasangan	0,183	100.000	18.300
Plester Dalam	0,06	90.000	5.400
Plester Luar	0,074	125.000	9.250
Jumlah Upah Pekerja/m ²			Rp 49.450/m ²

3. Menghitung Biaya Bahan Dinding *Precast*

Perhitungan biaya dilakukan dengan menghitung harga material yang diperoleh dari pihak kontraktor dan hasil survei di lapangan, sedangkan kebutuhan bahan dihitung berdasarkan kebutuhan setiap jenis panel yang akan diproduksi maupun dipasang. Perhitungan jenis *precast* baik itu luasan, ukuran pelat, jumlah angkur, ukuran wiremesh, dan panjang tulangan

dapat dilihat di lampiran. Berikut ini disajikan Tabel 3. sebagai berikut:

Tabel 3. Kebutuhan Bahan Produksi dan Pemasangan *Precast*

No	Jenis <i>Precast</i>	Ukuran (m ²)	Plat (m ²)	Angkur Buah	Wiremesh (m ²)	Tulangan D10 (m ²)	Besi Siku (m ²)	Mortar (m ²)	Sealant (liter)
1	P C A	17,1	0,05	4	5,24	34,04	0,6	11,52	0,85
2	P C B	16,6	0,04	4	5,74	34,65	0,6	12,52	0,87
3	P C C	15,4	0,04	4	6,05	31,18	0,6	13,03	0,84
Total		49,1	0,13	12	17,03	99,87	1,8	37,06	2,56

Setelah kebutuhan bahan berdasarkan jenis *precast* diketahui langkah selanjutnya yaitu menghitung koefisien yang dibutuhkan setiap m². Perhitungan dilakukan dengan membagikan jumlah total dari kebutuhan bahan dibagi dengan jumlah luasan *precast* kemudian dikalikan dengan harga satuan bahan yang ada dimana untuk mendapatkan biaya per m². Perhitungan koefisien kebutuhan dan biaya produksi dan pemasangan sebagai berikut:

a) Pekerjaan Produksi

- Pelat baja

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan per m}^2 &= (\text{jumlah total})/(\text{luas total precast}) \\ &= 0,13/49,1 \\ &= 0,00264 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per m}^2 &= \text{kebutuhan per m}^2 \times \text{harga satuan bahan} \\ &= 0,00264 \times \text{Rp. } 626.000 \\ &= \text{Rp. } 1.652/\text{m}^2 \end{aligned}$$

- Angkur

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan per m}^2 &= (\text{jumlah total})/(\text{luas total precast}) \\ &= 12/49,1 \\ &= 0,244 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per m}^2 &= \text{kebutuhan per m}^2 \times \text{harga satuan bahan} \\ &= 0,244 \times \text{Rp. } 18.000 \\ &= \text{Rp. } 4.392 / \text{m}^2 \end{aligned}$$

- Tulangan D10

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan per m}^2 &= (\text{jumlah total})/(\text{luas total precast}) \\ &= 99,87/49,1 \\ &= 2,034 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per m}^2 &= \text{kebutuhan per m}^2 \times \text{harga satuan bahan} \\ &= 2,034 \times \text{Rp. } 7.300 \\ &= \text{Rp. } 14.848,2 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

- Wiremesh

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan per m}^2 &= (\text{jumlah total})/(\text{luas total precast}) \\ &= 17,03/49,1 \\ &= 0,346 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Biaya per m² = kebutuhan per m² × harga satuan bahan
 = 0,346 × Rp. 28.700
 = Rp. 9.930,2/ m²

- Beton ready mix
 Diketahui bahwa tebal precast yaitu 15 cm. jadi perhitungan volume kebutuhan beton untuk 1 m yaitu:
 Kebutuhan per m² = panjang × lebar × tebal
 = 1 × 1 × 0,1
 = 0,1 m³

Biaya per m² = kebutuhan per m² × harga satuan bahan
 = 0,1 × Rp. 756.000
 = Rp. 75.600/m²

Total biaya bahan produksi precast
 Total biaya = jumlah keseluruhan biaya bahan per m²
 = (plat baja + angkur + tulangan D 10 + beton ready mix + wiremesh)
 = (Rp. 1.652 + Rp. 4.392 + Rp. 14.848,2 + Rp. 75.600 + Rp. 9.930,2)
 = Rp. 106.422,4/m²

Jadi dapat diketahui bahwa biaya bahan untuk kebutuhan produksi precast per m² adalah Rp 106.422,4/ m².

b) Pemasangan

- Plat baja
 Kebutuhan per m² = (jumlah total)/(luas total precast)
 = 0,13/49,1
 = 0,00264 m²

Biaya per m² = kebutuhan per m² × harga satuan bahan
 = 0,00264 × Rp. 626.000
 = Rp. 1.652/ m²

- Besi siku
 Kebutuhan per m² = (jumlah total)/(luas total precast)
 = 1,8/49,1
 = 0,036 m²

Biaya per m² = kebutuhan per m² × harga satuan bahan
 = 0,036 × Rp. 154.333
 = Rp. 5.555,9/ m²

- Sealent
 Kebutuhan per m² = (jumlah total)/(luas total precast)
 = 2,56/49,1
 = 0.053 m²

Biaya per m² = kebutuhan per m² × harga satuan bahan
 = 0,052 × Rp. 260.000/liter
 = Rp. 13.520/ m²

Total biaya bahan produksi precast
 Total biaya = jumlah keseluruhan biaya bahan per m²
 = (pelat baja + besi siku + sealent)
 = (Rp. 13.520 + Rp. 5.555,9 + Rp. 9.930,2)

= Rp. 29.005/ m²

Jadi biaya bahan untuk pemasangan per m² adalah Rp 29.005/ m²

- Plester
 Plester sisi dalam dan luar dengan Mortar Utama (MU) berdasarkan spesifikasinya, MU dengan harga Rp.76.000 per isi 40 kg atau Rp 1.876/kg dapat diaplikasikan seluas 20 m² dengan tebal 1,5 mm.
 Kebutuhan per m² = (berat isi)/(daya sebar)
 = 40/20
 = 2 kg/m²

Biaya per m² = kebutuhan per m² × harga satuan bahan
 = 2 × Rp. 1.876
 = Rp. 3.752/ m²

Kebutuhan per m² = (jumlah total)/(luas total precast)
 = 37,06/49,1
 = 0,754/ m²

Biaya per m² = kebutuhan per m² × harga satuan bahan
 = 0,754 × Rp. 3.752
 = Rp. 2.829,8/ m²

Jadi biaya bahan untuk plester luar dan dalam per m² adalah Rp 2.829,8/ m².

Total biaya bahan precast untuk 1 m²
 Total biaya = jumlah keseluruhan biaya bahan per m²
 = (jumlah biaya produksi + jumlah biaya pemasangan + jumlah biaya plester)
 = (Rp. 106.422,4 + Rp. 29.005 + Rp. 2.829,8)
 = Rp. 129.980,1/ m²

Berdasarkan perhitungan diatas diketahui bahwa biaya bahan precast per m² adalah Rp 129.980,1/m². Rekapitulasi perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4. berikut:

Tabel 4. Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Biaya Bahan Dinding *Precast*

Pekerjaan	Bahan	Kebutuhan per m ² (km)	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp/m ²)
Produksi	Plat Baja	0,00264	m	626.000	1.652
	Tulangan 10	2,034	m	7.300	14.848,2
	Wiremesh	0,346	m	28.700	9.930,2
	Angkur	0,244	buah	18.000	4.392
	Beton ready mix	0,1	m ³	756.000	75.6000
	Jumlah				
Pemasangan	Plat Baja	0,00264	m	626.000	1.652
	Besi siku	0,036	m	154.333	5.555,9
	Sealant	0,052	liter	260.000	13.520
	Jumlah				

Plester	Mortar MU	0,754	kg	3.752	2.829,8
	Jumlah				2.829,8 m ²
Jumlah Harga Total Kebutuhan Precast					Rp129.980,1 m ²

B. Perhitungan Biaya, Upah dan Bahan Dinding Bata Ringan

1. Menghitung Biaya Alat dan Bahan Pekerjaan Dinding Bata Ringan

Berdasarkan pengamatan di lapangan untuk 1 m² pasang bata ringan dengan tebal 7,5 cm, dengan menggunakan spesi mortar instan (40 kg/zak). Perhitungan kebutuhan alat bantu dihitung dengan menjumlahkan total dari keseluruhan kebutuhan alat, kemudian dibagikan dengan total volume pekerjaan untuk mendapatkan biaya alat per m². Berdasarkan data yang diperoleh di lapangan, kebutuhan dan perhitungan harga alat bantu sebagai berikut:

- Roskam
 Harga satuan = Rp. 46.000
 Jumlah = 5 pcs
 Jumlah harga = harga × jumlah
 = Rp. 46.000 × 5
 = Rp. 230.000
- Sendok semen
 Harga satuan = Rp. 26.000
 Jumlah = 25 pcs
 Jumlah harga = harga × jumlah
 = Rp. 26.000 × 25
 = Rp. 650.000
- Mesin beton molen
 Harga satuan = Rp. 2.510.000
 Jumlah = 2 pcs
 Jumlah harga = harga × jumlah
 = Rp. 2.510.000 × 2
 = Rp. 5.020.000
- Palu karet
 Harga satuan = Rp. 38.000
 Jumlah = 7 pcs
 Jumlah harga = harga × jumlah
 = Rp. 38.000 × 7
 = Rp. 266.000
- Alat bantu tambahan = Rp. 10.000.000
 Total biaya bahan produksi precast
 Total biaya = (roskam + sendok semen + mesin beton molen + palu karet + alat bantu tambahan)
 = (Rp. 230.000 + Rp. 650.000 + Rp. 5.020.000 + Rp. 266.000 + 10.000.000)
 = Rp. 16.166.000

Perhitungan biaya alat bantu untuk 1m² dengan membagikan total biaya alat dengan total volume pekerjaan dimana total volume (V) diketahui sebesar 12,882,131 m², maka
 Jumlah total per m² = total biaya / total volume
 = Rp. 16.166.000 / 1.802,9
 = Rp. 8.966,6/m²

Jadi biaya alat bantu untuk bata ringan per m² adalah Rp. 8.966,6/m². Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Rekapitulasi Perhitungan Biaya Alat dan Bahan Dinding Bata Ringan

No	Jenis Alat	Harga Satuan (Rp)	Jumlah	Jumlah Harga (Rp)
1.	Roskam	46.000	5	230.000
2.	Sendok semen	26.000	25	650.000
3.	Mesin molen beton	2.510.000	2	5.020.000
4.	Palu karet	38.000	7	266.000
5.	Alat tambahan	10.000.000	1	10.000.000
Jumlah				Rp 16.166.000 m ²
Jumlah Total Volume				1.802,9 m ³
Jumlah Total/m ²				Rp 8.966,6 m ²

2. Menghitung Upah Tenaga Kerja Dinding Bata Ringan

Untuk menyelesaikan 1 m² pekerjaan dinding dihitung berdasarkan koefisien produktivitas kemampuan yang dicapai per hari.

- Pekerjaan Pemasangan
 Biaya upah tenaga kerja = koefisien produktivitas per hari × upah per hari
 = 0,188 × Rp. 120.000
 = Rp. 22.560/m²
- Plester dalam
 Biaya upah tenaga kerja = koefisien produktivitas per hari × upah per hari
 = 0,184 × Rp. 110.000
 = Rp. 20.240/m²
- Plester luar
 Biaya upah tenaga kerja = koefisien produktivitas per hari × upah per hari
 = 0,273 × Rp. 135.000
 = Rp. 36.855/m²

Total biaya upah tenaga kerja untuk 1 m²:
 Total biaya = (pemasangan + plester dalam + plester luar)
 = (Rp. 22.560 + Rp. 20.240 + Rp. 36.855)
 = Rp. 79.655/m²

Jadi dapat diketahui bahwa biaya upah tenaga kerja pada pekerjaan bata ringan per m² adalah Rp 79.655/m². Untuk lebih jelasnya biaya upah tenaga kerja dapat dilihat dalam Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Rekapitulasi Perhitungan Upah Tenaga Kerja Pekerjaan Dinding Bata Ringan

Jenis Pekerjaan	Koefisien Pekerja/hari	Upah per hari (Rp)	Jumlah (Rp)
Pemasangan	0,188	120.000	22.560
Plester dalam	0,184	110.000	20.240
Plester luar	0,273	135.000	36.855
Jumlah Upah Pekerja/m ²			Rp 79.655 m ²

3. Menghitung Biaya Bahan Dinding Bata Ringan

Perhitungan biaya bahan dilakukan dengan menghitung harga material yang diperoleh dari pihak kontraktor dan hasil survey di lapangan.

a) Pekerjaan Pemasangan

- Bata ringan

Spesifikasi dari pekerjaan pemasangan dinding bata ringan adalah sebagai berikut:

Panjang = 600 mm

Lebar = 200 mm

Tebal = 75 mm

Perhitungan volume 1 bata ringan:

Volume = panjang × lebar × tinggi

= 0,6 × 0,2 × 0,075

= 0,009 m³

Perhitungan kebutuhan bata per m². Ukuran bata ringan yang dipakai adalah 60 × 20 × 7,5 cm. Dalam 1 m² dengan spesi 3 mm terdapat:

= (luas dinding) / ((panjang bata ringan + spesi) × (lebar bata ringan + spesi))

= (1×1)/((0,6+0,003)×(0,2+0,003

= 8,17 bata ringan/m²

Menghitung volume 1 buah bata ringan untuk 1 m²:

= Volume 1 bata ringan × Jumlah

bata untuk 1 m² dinding

= 0,009 m³ × 8,17

= 0,075 m³

Volume bata ringan untuk 1 m² dinding:

= panjang dinding × lebar dinding ×

tebal bata ringan

= (1 × 1 × 0,075)

= 0,075 m³

Berdasarkan harga satuan diketahui bahwa harga 1 m³ bata ringan yaitu sebesar Rp. 800.000/m³. Maka biaya yang dibutuhkan untuk 1 m² yaitu:

biaya per m² = kebutuhan per m² × harga satuan bahan

= 0,075 × Rp. 800.000

= Rp. 60.000/ m²

- Spesi

Spesi yang digunakan untuk bata ringan ini menggunakan Mortar MU 380. Dimana berdasarkan spesifikasinya diketahui daya sebar isi 40 kg untuk tebal spesi 3 mm seluas 16 m² dengan harga persaknya Rp.136.000 atau Rp 3.376/kg. Perhitungan kebutuhan spesi sebagai berikut:

Kebutuhan spesi untuk 1 m²

Kebutuhan per m² = (berat isi)/(daya sebar)

= 40/16

= 2,5 kg/m²

Biaya per m² = kebutuhan per m² × harga

satuan bahan

= 2,5 × Rp. 3.376

= Rp. 8.440/m²

Total biaya bahan pemasangan bata ringan:

Total biaya = jumlah keseluruhan biaya bahan per m²

= bata ringan + spesi

= Rp. 60.000 + Rp. 8.440

= Rp. 68.440/ m²

- Plesteran

Plesteran yang digunakan pada bata ringan ini adalah semen instan mortar MU 301 dimana tidak perlu tambahan bahan lain selain air. berdasarkan spesifikasinya mortar MU dengan harga Rp. 75.000 isi 40 kg atau Rp 1.876/kg dapat diaplikasikan seluas 2 m² dengan tebal 1 cm.

- Plester dalam

Kebutuhan per m²= (berat isi)/(daya sebar)

= 40/2

= 20 kg/m²

Biaya per m² = kebutuhan per m² × harga satuan bahan

= 20 × Rp. 1.876

= Rp. 37.520/ m²

Jadi biaya bahan untuk plester dalam per m² adalah Rp 37.520/m².

- Plester luar

Kebutuhan per m²= (berat isi)/(daya sebar)

= 40/2

= 20 kg/ m²

Biaya per m² = kebutuhan per m² × harga satuan bahan

= 20 × Rp. 1.876

= Rp. 37.520/ m²

Jadi biaya bahan untuk plester dalam per m² adalah Rp 37.520/ m².

Total biaya bahan plester bata ringan:

Total biaya = jumlah keseluruhan biaya bahan per m²

=plester dalam + plester luar

= Rp. 37.520 + Rp. 37.520

= Rp. 75.040/ m²

Total biaya bahan bata ringan untuk 1 m²:

Total biaya = jumlah biaya pemasangan

+ jumlah biaya plester

= Rp. 68.440 + Rp. 75.040

= Rp. 143.480/ m²

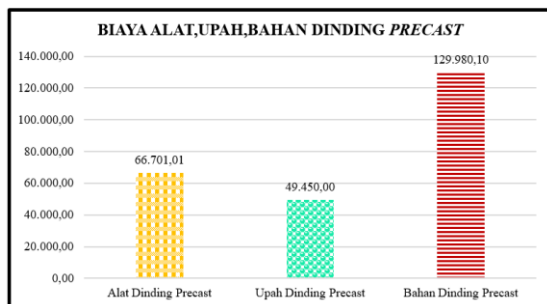
Sehingga diperoleh biaya bahan yang dibutuhkan untuk pekerjaan dinding bata ringan per m² adalah Rp 143.480/m². Untuk lebih jelasnya disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Perhitungan Bahan Dinding Bata Ringan

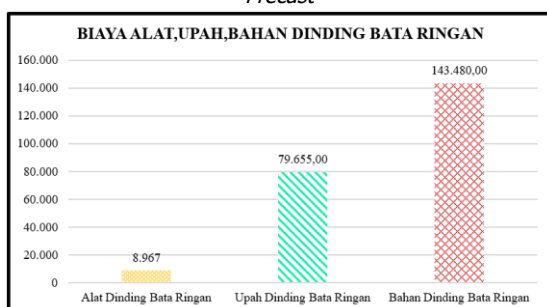
Pekerjaan	Kebutuhan	Koefisien	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Pemasangan	Bata ringan	0,075	m ³	751.000	60.000
	Spesi	2,5	kg	3.376	8.440
	Jumlah				68.440 m ²
Plester dalam	Mortor MU 301	20	kg	1.876	37.520
	Jumlah				37.520 m ²
Plester luar	Mortor MU 301	20	kg	1.876	37.520
	Jumlah				37.520 m ²
Jumlah Total Untuk 1 m ²					143.480 m ²

C. PEMBAHASAN HASIL

Hasil perbandingan pekerjaan dinding *precast* dan bata ringan dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 5. Grafik Biaya Alat, Upah dan Bahan Dinding Precast



Gambar 6. Grafik Biaya Alat, Upah dan Bahan Dinding Bata Ringan

Berdasarkan perbandingan kedua grafik diatas, biaya alat pada pekerjaan dinding *precast* 76,25% lebih mahal dibanding menggunakan bata ringan. Pada penggunaan bahan nilai persentase perbandingan tidak terlalu signifikan yaitu dinding *precast* 4,9% lebih mahal di banding bata ringan. Tetapi pada nilai biaya upah tenaga kerja pada pekerjaan bata ringan 23% lebih murah dibandingkan dengan dinding *precast*. Total biaya masing-masing pekerjaan dapat dilihat pada Gambar 7 berikut:



Gambar 7. Grafik Perbandingan Total Biaya Pekerjaan Dinding Precast dan Bata Ringan

Berdasarkan grafik di atas, total biaya pekerjaan dinding *precast* dan bata ringan sangat terlihat signifikan perbedaannya yaitu total biaya pekerjaan dinding *precast* sebesar 75,15% lebih besar dibandingkan dengan biaya total pekerjaan bata ringan dengan biaya total pekerjaan dinding *precast* senilai Rp. 238.828.793.251,77 sedangkan biaya total pekerjaan bata ringan senilai Rp. 33.878.067.243,74.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisa perhitungan, maka dapat diambil kesimpulan mengenai perbandingan pekerjaan pasangan dinding dengan menggunakan *precast* dan bata ringan pada gedung PT. Mattel Indonesia sebagai berikut:

1. Total biaya yang diperlukan untuk pekerjaan keseluruhan menggunakan dinding *precast* adalah sebesar Rp. 238.828.793.251.
2. Total biaya yang diperlukan untuk pekerjaan keseluruhan menggunakan dinding bata ringan adalah sebesar Rp. 33.878.067.243.
3. Terdapat perbedaan biaya pelaksanaan pekerjaan dinding *precast* dan dinding bata ringan dimana dinding *precast* lebih mahal 76,25% dibanding dinding bata ringan.
4. Dalam pelaksanaannya terdapat permasalahan pada masing-masing pekerjaan yang mengakibatkan keterlambatan dan juga biaya yang meningkat. dimana pada dinding *precast* membutuhkan area yang luas, membutuhkan alat yang berkapasitas besar, memerlukan ketelitian yang tinggi pada setiap tahapan pekerjaan, dan ketersediaan alat kerja yang terbatas untuk beberapa daerah. Sedangkan permasalahan pada dinding bata ringan yaitu memerlukan tenaga tukang yang ahli, banyak material terbuang dan sampah yang diakibatkan potongan bata ringan, dan pihak kontraktor harus memastikan distributornya mempunyai stok yang besar dan biasa hanya dijumpai pada daerah tertentu saja.

B. Saran

Pada pekerjaan konstruksi gedung, dinding *precast* lebih cepat pekerjaannya dibanding bata ringan namun memerlukan biaya pekerjaan yang mahal, sedangkan bata ringan lebih lambat produktivitasnya meski biaya pekerjaannya lebih murah. Untuk proyek pembangunan dengan waktu kontrak jangka panjang penulis menyarankan untuk memakai material bata ringan sebagai pasangan dinding, karena dapat menekan pengeluaran untuk pekerjaan pasangan dinding. Sedangkan untuk proyek jangka pendek dengan waktu yang terbatas disarankan untuk memakai material *precast* sebagai pasangan dinding karena produktivitasnya lebih cepat.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standar Nasional (2008) *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Pracetak Untuk Konstruksi Bangunan Gedung*, Jakarta.

Felix Hidayat (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*.

Goritman, B. (2012) *Studi Kasus Perbandingan Berbagai Bata Ringan Dari Segi Materia*,

- Biaya dan Produktifitas*, Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- Istimawan, D. (1996) *Manajemen Proyek dan Konstruksi*. Yogyakarta, Kanisius Mukomuko, J.A. (2007) *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*. Jakarta, Gaya Media Pratama.
- Jurnal Konstruksi. Vol. 6(1).
<http://download.portalgaruda.org/article>, diakses 11 januari 2017.
- Nur Hanifah Eka Putri (2021) *Perbandingan Dinding Precast dan Bata Ringan Terhadap Biaya dan Waktu pada Facade Proyek Suncity Apartment Sidoarjo*.
- Puspantoro, B. (1996) *Konstruksi Bangunan Gedung Bertingkat Rendah*, Uninersitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- SNI 6897 (2008) *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Dinding Untuk Konstruksi Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Widiasanti, I. dan Lenggogeni (2013) *Manajemen Konstruksi*. Bandung, Remaja Rosdakarya.
- Yulistianingsih (2014) *Perbandingan Pelaksanaan Dinding Precast dengan Dinding Konvensional Ditinjau dari Segi Waktu dan Biaya*.