

PERBANDINGAN PENGGUNAAN FASAD BATA RINGAN DENGAN BETON PRECAST PADA PROYEK RUMAH SAKIT MITRA KELUARGA SIDOARJO

Ramadhani Putra Kurniawan¹, Fauziah Shanti Cahayani Siti Maisarah², Suhariyanto³

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang²

ramadhani.putra882@gmail.com, fauziahscsm@polinema.ac.id, suhariyanto@polinema.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan material bata ringan dan beton *precast* untuk fasad bangunan saat ini sering digunakan pada proyek bangunan gedung. Studi ini bertujuan untuk membandingkan kedua material tersebut dengan studi kasus proyek Rumah Sakit Mitra Keluarga Sidoarjo. Pada tahap awal, dilakukan analisis struktur untuk mendapatkan desain struktur beton *precast* yang akan diaplikasikan pada fasad bangunan. Langkah selanjutnya adalah dengan merencanakan manajemen pabrikasi beton *precast*, metode pelaksanaan untuk kedua material, serta menghitung durasi dan biaya untuk pekerjaan fasad. Observasi di lapangan dilakukan untuk mendapatkan data produktivitas pekerjaan fasad. Data sekunder yang digunakan adalah spesifikasi teknis dan gambar kerja proyek Rumah Sakit Mitra Keluarga Sidoarjo serta Harga Satuan Pekerjaan Kabupaten Sidoarjo tahun 2024. Analisis struktur dikerjakan berdasarkan teori mekanika rekayasa, perhitungan durasi pekerjaan diperoleh dari perhitungan volume pekerjaan dibagi dengan produtivitas kerja, dan analisis biaya dilakukan dengan memasukkan data harga satuan pekerjaan dikalikan volume pekerjaan. Dari hasil perhitungan diperoleh durasi pekerjaan fasad beton *precast* selama 544 hari terhitung lebih cepat 358 hari atau 39,69 % dari pekerjaan fasad bata ringan, biaya pekerjaan fasad bata ringan sebesar Rp 2.750.941.008 terhitung lebih murah Rp 1.172.845.887 atau 29,89 % dari pekerjaan fasad beton *precast*. Dengan demikian, pengambilan keputusan penggunaan material fasad tidak dapat hanya mempertimbangkan aspek biaya dan waktu, namun memerlukan pertimbangan aspek-aspek yang lainnya, seperti *durability*, *constructability*, dan *insulation*.

Kata kunci : fasad, biaya, waktu, bata ringan, beton *precast*

ABSTRACT

The use of lightweight brick and precast concrete materials for building facades is currently often used in building projects. This study aims to compare the two materials with a case study of the Mitra Keluarga Sidoarjo Hospital project. In the initial stage, a structural analysis is carried out to obtain a structural design of precast concrete that will be applied to the building facade. The next step is to plan the precast concrete fabrication management, the implementation method for both materials, calculate the duration and cost for the facade work. Field observations were conducted to obtain data on the productivity of facade works. Secondary data used are technical specifications and working drawings of the Sidoarjo Family Partner Hospital Project and the Sidoarjo Regency Work Unit Price in 2024. Structural analysis is carried out using engineering mechanics theory, calculation of work duration is obtained from the calculation of work volume divided by work productivity, and cost analysis is carried out by entering work unit price data multiplied by work volume. From the results, the duration of work of precast concrete facades for 544 days is calculated to be 358 days faster or 39.69% of the work of lightweight brick facades, the cost of lightweight brick facade work of Rp 2,750,941,008 is calculated to be Rp 1,172,845,887 or 29.89% cheaper than precast concrete facade work. Therefore, decisions regarding the use of facade materials cannot be based solely on cost and time considerations, but must also take into account other aspects such as durability, constructability, and insulation.

Keywords : facade, cost, time, light brick, precast concrete

1. PENDAHULUAN

Fasad merupakan bagian luar dari sebuah bangunan sebagai pelindung dan daya tarik bangunan. Saat ini, industri konstruksi menghadapi tuntutan untuk menyelesaikan

proyek dengan waktu pelaksanaan yang lebih cepat dalam pembangunan. Proyek Rumah Sakit Mitra Keluarga Sidoarjo merupakan bangunan pelayanan kesehatan yang terdiri dari 6 lantai pada bagian bangunan utama serta 2 lantai pada bagian

bangunan perawatan. Metode pelaksanaan dalam proyek konstruksi terus mengalami perkembangan dan inovasi, disertai dengan pemanfaatan material yang semakin beragam fasad bangunan. Material yang digunakan adalah panel pracetak dan bata ringan sebagai fasad bangunan rumah sakit.

Fasad beton *precast* dikerjakan pada area proyek dengan durasi yang cepat menghasilkan mutu yang baik dari aspek struktur, mencakup kekuatan dan kekakuannya, maupun dari sisi arsitektur. Material ini biayanya diaplikasikan pada bangunan tinggi (*high rise building*) karena dari segi waktu lebih cepat dan hasilnya rapi. Bata ringan merupakan material yang memiliki bobot tidak terlalu berat dan diaplikasikan untuk dinding baik di dalam atau diluar bangunan.

Biaya serta waktu pelaksanaan adalah faktor krusial pada konstruksi pembangunan gedung bertingkat tinggi (*high rise building*). Oleh sebab itu, pemilihan bahan yang paling optimal dengan tujuan untuk meningkatkan kinerja proyek memerlukan perbandingan material antara fasad bata ringan dan fasad beton *precast*.

Studi ini memiliki tujuan untuk: 1) Mendesain struktur pada fasad beton *precast* terkait dengan *lifting point, connection*, dan hubungan dengan struktur lainnya; 2) menghitung durasi dalam pelaksanaan antara pekerjaan fasad bata ringan dan beton *precast*; 3) merencanakan biaya yang diperlukan untuk pekerjaan fasad bata ringan dengan beton *precast*.

Studi serupa telah dilakukan oleh sejumlah peneliti sebelumnya, antara lain: [1] menunjukkan bahwa Dari segi waktu menggunakan dinding *precast* didapatkan rata-rata perbandingan waktu 53,88% lebih singkat dibandingkan dengan menggunakan dinding konvensional, sedangkan dari segi biaya dinding *precast* didapatkan rata-rata perbandingan harga 67,74% lebih mahal dibandingkan dengan konvensional. [2] Dari segi biaya pekerjaan dinding bata ringan terbilang murah yang memiliki ratio perbandingan biaya antara bata ringan, *sandwich panel*, dan beton *precast* adalah 1 : 1,54 : 1,07. Dari segi waktu pekerjaan dinding beton *precast* memerlukan waktu singkat selama 111 hari yang memiliki ratio perbandingan waktu antara bata ringan, *sandwich panel*, dan beton *precast* adalah 3,59 : 1,84 : 1. [3] menunjukkan bahwa pekerjaan dinding *precast* terhadap kebutuhan biaya lebih mahal yaitu sebesar Rp. 2.496.806.681 atau 44,32% daripada pekerjaan dinding bata ringan, akan tetapi pekerjaan dinding *precast* dapat meminimalisir waktu selama 40,14 hari ~ 1 bulan lebih 11 hari atau 26,1%.

Bata Ringan

Bata ringan merupakan salah satu alternatif bata merah yang memiliki bobot isi lebih rendah dari bata beton pada

umumnya. Bobotnya isi bata ringan menurut SNI antara 400 kg/m³ hingga 1.400 kg/m³. Proses pembuatan bata ringan dapat dicetak maupun dipotong dengan ukuran tertentu sesuai informasi dari produsen Dinding pada bangunan terdapat beberapa penempatan yaitu pada sisi interior, eksterior dan pagar pembatas bangunan dengan area sekitar. Bata ringan merupakan salah satu material yang digunakan dalam proyek konstruksi bangunan terutama dalam pembuatan dinding dengan beberapa pilihan material seperti bata merah dan beton *precast* [4].

Beton *PreCast*

Beton *precast* terdiri dari banyak jenis antara lain; tiang pancang, kolom, balok, plat, dinding *precast*, dan lain-lain. Beton *precast* 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 cetakannya yang terbuat dari plat baja yang biasanya dapat digunakan + 80 kali untuk setiap cetakan [5]. Umumnya beton *precast* digunakan pada sisi luar sebuah bangunan atau biasa disebut dengan fasad bangunan. Beton *precast* dibuat dengan standar mutu beton dan tulangan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2847:2019 yang diproduksi secara masal sesuai dengan permintaan konsumen yang dibutuhkan.

Analisis Struktur Fasad Beton *PreCast*

1. Data Fasad Beton *PreCast*

Perhitungan panel fasad beton *precast* memerlukan beberapa data, antara lain: tebal *precast* (t), lebar *precast* (b), tinggi *precast* (h), luas *openning* (m²), berat jenis beton (kg/m³), berat panel (kg), serta mutu beton (MPa).

2. Pembebaan Struktur

Beban panel (mati) dihitung menggunakan cara manual melalui pemanfaatan perhitungan secara manual dengan teori mekanika rekayasa. Sedangkan beban angin mengacu pada (SNI 1727-2013 dan 1727-2020 dengan prosedur pengaruh bagian I menggunakan persamaan 1.

$$p = qGCp - ai(GCpi)(N/m^2) \quad (1)$$

Keterangan: p = Tekanan angin desain (N/m²)

3. Analisa Penampang Fasad Beton *PreCast*

Analisa penampang fasad beton *precast* berdasarkan (SNI 2847-2013 dan 2847-2019), sebagai berikut;

a. Pembesian (Penulangan)

Perhitungan rasio tulangan (ρ):

$$\beta_1 = 0,85 - 0,05 \left(\frac{f'c - 28}{7} \right) \quad (2)$$

$$\rho_{max} = 0,75\beta \quad (3)$$

$$\rho_{min} = \frac{1,4}{f_y} \quad (4)$$

$$m = \frac{f_y}{0,85 \cdot f'c} \quad (5)$$

$$Rn = \frac{Mn}{\phi \cdot b \cdot d^2} \quad (6)$$

$$\rho_{perlu} = \frac{1}{m} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot m \cdot Rn}{f_y}} \right) \quad (7)$$

Nilai ρ_{perlu} harus memenuhi persyaratan

$$\rho_{min} \leq \rho_{perlu} \leq \rho_{max} \quad (8)$$

Keterangan:

F_y = Tegangan baja kondisi leleh (Mpa)

$f'c$ = Kuat tekan beton (Mpa)

Perhitungan Luas Tulangan (As):

$$As_{min} = \rho_{min} \cdot b \cdot d \quad (9)$$

$$As_{max} = \rho_{max} \cdot b \cdot d \quad (10)$$

$$As_{hitung} = \rho_{hitung} \cdot b \cdot d \quad (11)$$

Nilai As hitung harus memenuhi persyaratan:

$$As_{min} < As_{hitung} < As_{max} \quad (12)$$

Keterangan:

b = Lebar penampang (mm)

d = Tebal efektif penampang (mm)

Kontrol Tegangan Baja Tarik:

$$a = \frac{As \cdot f_y}{0,85 \cdot f'c \cdot b} \quad (13)$$

$$c = \frac{a}{0,85} \quad (14)$$

$$\varepsilon_s = \varepsilon_c \frac{d - c}{c} \quad (15)$$

$$f_s = \varepsilon_s \cdot E_s \quad (16)$$

$$f_s > f_y, tulangan baja tarik sudah leleh \quad (17)$$

$f_s > f_y, tulangan baja tarik sudah leleh$

Keterangan:

a = Tinggi blok tegangan (mm)

c = jarak serat tekan ke sumbu netral (mm)

ε_c = Modulus elastisitas beton (Mpa)

ε_s = Modulus elastisitas beton slab (Mpa)

f_s = Tegangan tarik yang dihitung (Mpa)

E_s = Modulus elastisitas tulangan (Mpa)

Momen Nominal yang Dapat Ditahan (Mn):

$$Mn = 0,85 \cdot f'c \cdot b \cdot a \left(d - \frac{a}{2} \right) \quad (18)$$

$$\emptyset Mn = 0,8 \cdot Mn \quad (19)$$

$$\emptyset Mn \geq Mu \quad (N \cdot mm) \quad (20)$$

b. Perhitungan Konversi Tulangan Wiremesh

Luas tulangan konvensional (As):

$$As = \left(\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \right) \cdot \frac{1000}{jarak} \quad (21)$$

Luas tulangan wiremesh yang dibutuhkan (As_{butuh}):

$$As_{butuh} = As \cdot \frac{f_{yp}}{f_{yw}} \quad (22)$$

c. Kekuatan Angkur Pengangkatan

Kekuatan baja angkur dalam kondisi tarik (Nsa):

$$Nn \leq Nsa \quad (23)$$

$$Nsa = A_{se} \cdot N_f \cdot f_{uta} \quad (24)$$

Keterangan:

Nn = Kekuatan nominal tarik (N)

A_{se} = Luas penampang efektif angkur dalam kondisi tarik (mm^2)

N = Jumlah angkur yang ditanam

f_{uta} = Kekuatan tarik baja angkur yang diisyaratkan (Mpa)

Kekuatan jebol beton angkur dalam kondisi tarik (Nb):

$$Nn \leq Nb \quad (25)$$

$$Nb = kc \cdot \lambda \cdot a \sqrt{f'c \cdot hef^{1,5}} \quad (26)$$

Perhitungan gaya agkat pada 2 titik angkat (Nn):

$$Nn = \frac{Berat fasad pracetak terfaktor}{Jumlah titik angkat} \quad (27)$$

Penentuan diameter angkur:

$$Nsa = Nn \quad (28)$$

Penentuan kedalaman angkur minimal:

$$hef^{1,5} = \frac{Nn}{kc \cdot \sqrt{f'c}} \quad (29)$$

Keterangan:

hef = kedalaman angkur (mm)

kc = Cast in anchor, nilainya 10 untuk angkur dicor didalam dan nilainya 7 untuk angkur pasca pasang

$f'c$ = Kuat tekan beton (Mpa)

d. Analisa Kekuatan Sambungan

Tinjauan geser ijin:

$$vu = \frac{1}{2} ft \quad (30)$$

$$Vu = \frac{\emptyset f_y \cdot b \cdot t^2}{4 ev} \quad (31)$$

$$Vu > vu \text{ yang terjadi} \quad (32)$$

Keterangan:

Vu = Kekuatan geser nominal

vu = Gaya geser yang terjadi

ft = Geser pada las akibat gaya vertikal

f_y = Tegangan baja kondisi leleh (Mpa)

b = Lebar plat siku (cm)

t = Tebal plat siku (cm)

ev = Lengan momen (cm)

Tinjauan plat *embedded*:

$$\sigma = 0,58\sigma' \quad (33)$$

Keterangan:

σ' = Tegangan tarik ijin plat embedded (kg.cm^2)

Tegangan yang terjadi:

$$\sigma = \frac{ft}{A} \quad (34)$$

$$\sigma_{geser\ ijin} > \sigma_{yang\ terjadi} \quad (35)$$

Keterangan:

ft = Akibat gaya vertikal pada plat *embedded* (kg)

A = Luas biang alas angkur (cm^2)

Tinjauan angkur:

$$\sigma = \frac{ft}{2A} \quad (36)$$

$$\sigma_{geser\ ijin} > \sigma_{yang\ terjadi} \quad (37)$$

Durasi Pekerjaan Fasad

Durasi pekerjaan merupakan jangka waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu aktivitas atau tahap pekerjaan dalam sebuah proyek, mulai dari awal hingga selesai, dengan asumsi bahwa sumber daya (tenaga kerja, peralatan, dan bahan) tersedia sesuai perencanaan. Waktu kerja yang efektif adalah waktu kerja yang akan dikurangi dengan waktu istirahat dimana seluruh kegiatan akan berhenti. Pada proyek konstruksi, jam kerja efektif biasanya berlangsung dari pukul 08.00 hingga 12.00, dilanjutkan istirahat pukul 12.00–13.00, dan kembali bekerja mulai pukul 13.00 sampai 16.00. Perhitungan durasi pekerjaan untuk menghasilkan total waktu yang dibutuhkan menggunakan persamaan dibawah berikut:

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas per Hari}} \quad (38)$$

Biaya Pekerjaan Fasad

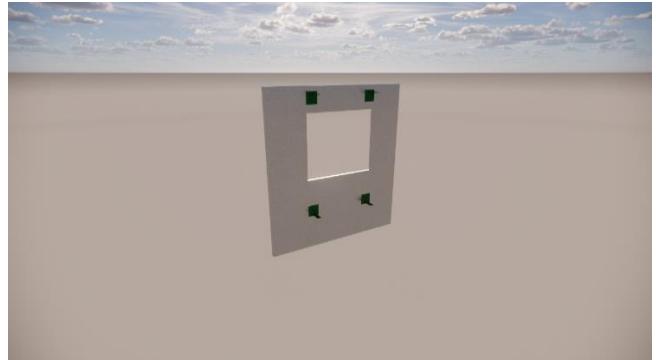
Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah banyaknya biaya yang dibutuhkan baik upah atau bahan material dalam sebuah proyek kontruksi. Daftar ini berisi volume, harga satuan, serta total harga dari berbagai macam jenis bahan material dan upah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk pelaksanaan proyek tersebut. Jadi dapat disimpulkan bahwa rencana anggaran biaya (RAB) adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan dalam suatu proyek kontruksi yang terdiri dari biaya bahan material, upah tenaga kerja, serta biaya lain yang berhubungan dengan proyek tersebut berdasarkan perhitungan volume pekerjaan yang telah dilakukan sebelumnya [6]. Perhitungan biaya pekerjaan untuk menghasilkan total biaya yang dibutuhkan menggunakan persamaan dibawah berikut:

$$\text{Biaya} = \text{Volume} \times \text{Harga Satuan Pekerjaan} \quad (39)$$

2. METODE

Data primer dalam penelitian ini diperoleh melalui observasi lapangan terhadap produktivitas yang dihasilkan

pekerja dengan alat-alat per hari pada pekerjaan fasad beton *precast*. Selain itu, dibutuhkan data sekunder dari PT Tatamulia Nusantara Indah Proyek Pembangunan Rumah Sakit Mitra Keluarga Sidoarjo, HSPK Kabupaten Sidoarjo tahun 2024 yang didapatkan dari PUPR Kabupaten Sidoarjo.



Gambar 1. Pemodelan 3D Panel *Precast* Tipe WP-11

Sesudah memperoleh data pendukung dari pemodelan pada **Gambar 1**, kemudian mendesain struktur pada fasad beton *precast* dengan beberapa tahapan sebagai berikut: 1) Pembebaan panel dianalisis dengan asumsi panel beton pracetak sudah terpasang, lalu dihitung beban mati dan beban angin melalui persamaan (2) dan Beban dianalisis dalam bentuk kombinasi. Hasil perhitungan menghasilkan momen dan gaya akibat beban panel (mati) serta beban angin. Nilai momen tersebut diperoleh dari perkalian dengan panjang panel pada arah horizontal dan vertikal, sehingga didapatkan momen maksimum (M_u) untuk arah horizontal dan momen maksimum (M_v) untuk arah vertikal.

2) Analisis penampang panel pracetak mencakup perhitungan pembesian dengan persamaan (8-20) untuk menentukan diameter serta jarak antar tulangan yang digunakan. Selanjutnya, kebutuhan tulangan wiremesh dihitung berdasarkan persamaan yang telah ditetapkan (21 & 22) dilanjut dengan menghitung kekuatan angkur untuk pengangkatan menggunakan persamaan (24-29). Tahap akhir dilakukan dengan menganalisis kekuatan sambungan menggunakan persamaan (30-37).

Setelah melakukan analisis struktur pada fasad beton *precast*, Tahap berikutnya adalah menghitung volume setiap detail pekerjaan fasad beton *precast* dan fasad bata ringan berdasarkan desain yang telah ditetapkan. Volume tersebut dapat dimanfaatkan untuk menentukan durasi pekerjaan melalui persamaan (38). Setelah menghitung durasi pekerjaan, dilanjutkan menghitung rencana anggaran biaya pekerjaan fasad beton *precast* dan fasad bata ringan menggunakan persamaan (39). Diakhiri dengan menentukan material yang paling optimum untuk penggunaan fasad beton *precast* dan fasad bata ringan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

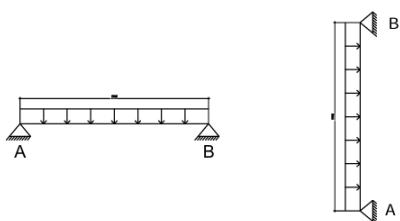
Desain Struktur Fasad Beton Precast

1. Analisis Pembebanan:

Hasil pembebanan didapat dari beban (panel) mati beton *precast* tipe WP-11 dengan berat 3293,08 kg dan beban angin yang digunakan yaitu sebesar 40,137 kg/m².

2. Analisis Penampang Beton *PreCast*:

Analisis penampang beton *precast* diambil pada saat beton *precast* telah terpasang, didapat momen dan gaya akibat beban panel (mati) dan beban angin menggunakan teori mekanika rekayasa dengan acuan SNI 1727:2013 dan SNI 1727:2020 seperti pada **Gambar 2**:

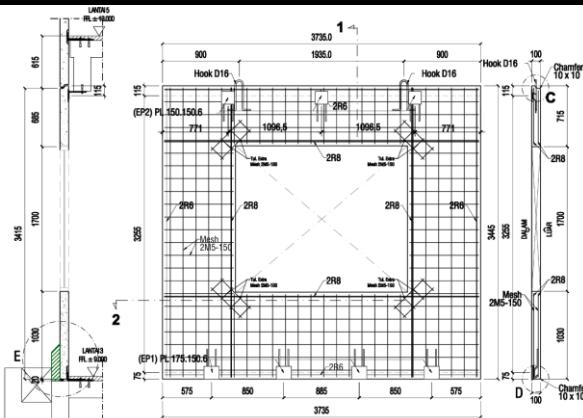


Gambar 2. Pemodelan Analisis Struktur

Berdasarkan hasil analisis penulangan didapatkan nilai sebagai berikut:

- a. HAMax = 1287,767 kg
- b. HBMax = 1287,767 kg
- c. VAMax = 4529,546 kg
- d. VBMax = 4529,546 kg
- e. Mu arah X = 22,21 kNm
- f. Mu arah Y = 6,31 kNm

Pembesian (tulangan) beton *precast* menggunakan wiremesh dengan tipe M10 dan jarak antar tulangan 100. Angkur untuk pengangkatan beton *precast* menggunakan tulangan polos Ø8 mm dengan panjang 520 mm. Plat joint sebagai penghubung antara beton *precast* dan struktur bangunan utama menggunakan plat siku dengan ukuran (150 x 150 x 8) mm + (150 x 150 x 8) mm dengan tambahan 2 pengaku yaitu baut *dynabolt* dengan tipe M12. Plat *embedded* digunakan dengan tebal 6 mm dan 4 angkur dengan diameter 8 mm. Desain beton *precast* dengan tipe WP-11 sebagaimana pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Desain Penulangan Beton *PreCast* Tipe WP-11

Durasi Pekerjaan

Berdasarkan hasil perhitungan durasi pekerjaan fasad beton *precast* yang disajikan pada **Tabel 1**, selain durasi terdapat jumlah panel tiap lantainya dari keempat sisi bangunan yaitu sisi utara, barat, selatan dan timur. Durasi pemasangan beton fasad beton *precast* berbeda-beda setiap sisi bangunan sesuai dengan jumlah yang digunakan. durasi pemasangan mulai dari 1 hari hingga paling lama 6 hari setiap sisi dan lantai. Total dari durasi yang diperlukan untuk pemasangan seluruh beton *precast* adalah 84 hari dengan produktivitas pemasangan setiap harinya sebanyak 4 unit beton *precast*. Durasi pekerjaan *grouting* dibutuhkan selama 14 hari dengan produktivitas pekerjaan 5 menit/titik. Pemasangan sambungan (*backer rod* dan *sealant*) memerlukan durasi selama 47 hari. Pada pekerjaan *finishing* memerlukan durasi selama 352 hari. Jadi total durasi yang dibutuhkan untuk penggerjaan fasad beton *precast* seluruh lantai adalah 497 hari.

Berdasarkan volume dinding pada **Tabel 2** dari keempat sisi bangunan yaitu sisi utara, barat, selatan dan timur, terkait dengan volume pekerjaan fasad bata ringan didapat durasi pada beberapa pekerjaan bata ringan meliputi pemasangan bata ringan memerlukan durasi selama 150 hari. Pada pekerjaan plesteran bata ringan selama 239 hari. Pekerjaan pengacian bata ringan selama 239 hari dan pada pekerjaan *finishing* memerlukan waktu selama 256 hari. Sehingga total durasi yang diperlukan untuk pekerjaan fasad bata ringan adalah 902 hari.

Tabel 1. Durasi Pemasangan Fasad Beton *PreCast*

Sisi/ Lantai	Jumlah Panel	Durasi	Sisi/ Lantai	Jumlah Panel	Durasi
Utara					Selatan
1	0	0	1	4	1
2	0	0	2	5	2
3	23	6	3	6	2

Sisi/ Lantai	Jumlah Panel	Durasi	Sisi/ Lantai	Jumlah Panel	Durasi
5	23	6	5	6	2
6	23	6	6	6	2
7	23	6	7	6	2
Atap	23	6	Atap	26	7
LMR	0	0	LMR	6	2
	Barat			Timur	
1	0	0	1	5	2
2	2	1	2	5	2
3	10	3	3	5	2
5	10	3	5	5	2
6	10	3	6	5	2
7	10	3	7	5	2
Atap	10	3	Atap	5	2
LMR	5	2	LMR	5	2

Hasil perhitungan volume pemasangan bata ringan pada pekerjaan fasad bata ringan dapat dilihat pada **Tabel 2**:

Tabel 2. Volume Pekerjaan Fasad Bata Ringan

Lantai	Volume Dinding (m ²)				Total
	Utara	Barat	Selatan	Timur	
1	193,454	0,000	181,770	64,513	439,737
2	104,070	35,150	217,281	81,183	437,683
3	253,943	72,600	223,974	36,417	586,933
5	294,701	81,675	269,057	41,122	686,554
6	251,317	72,600	247,747	36,417	608,080
7	251,317	72,600	249,626	46,417	609,960
Atap	81,370	20,700	0,000	28,754	212,194
LMR	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Biaya Pekerjaan

Berdasarkan jumlah panel pada **Tabel 1**, didapat rincian volume pekerjaan beton *precast* dan hasil perhitungan biaya pelaksanaan pekerjaan fasad beton *precast* yaitu Rp 2.563.280.029 dengan beberapa rincian yang disajikan pada **Tabel 3**:

Tabel 3. Harga Pekerjaan Fasad Beton *Precast*

No.	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah Harga
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f = d x e)
1	Pemesanan Bekisting Baja Panel Pracetak	m ²	102,813	Rp 5.701.300	Rp 585.165.476
2	Lepas Pasang Bekisting Baja	m ²	102,813	Rp 126.506	Rp 13.006.359
3	Pembesian Wiremesh	m ²	967,887	Rp 170.504	Rp 164.005.838
4	Pengecoran Beton <i>Ready Mix</i>	m ³	333,315	Rp 1.658.346	Rp 552.751.916
5	Material Produksi 1 Buah Panel Pracetak	Unit	1995,552	Rp 36.446	Rp 72.729.741
6	Pemasangan 1 Buah Komponen Panel <i>Precast</i>	Unit	1995,552	Rp 451.257	Rp 900.507.039
7	Bahan Sambungan	m'	583,956	Rp 11.106	Rp 28.696.382
8	Pengecatan Dinding Luar Baru	m ²	3955,227	Rp 62.014	Rp 245.280.029
Jumlah Harga					Rp 2.563.142.780

Sumber: Hasil Perhitungan

Berdasarkan volume dinding pada **Tabel 2** dari keempat sisi bangunan yaitu sisi utara, barat, selatan dan timur, didapat rincian beberapa volume pekerjaan bata ringan mulai dari pekerjaan pemasangan bata ringan, plesteran, acian, dan pengecatan (*finishing*). Setelah diketahui volume tersebut Langkah selanjutnya dikalikan dengan harga dasar setiap pekerjaan yang telah direncanakan dan didapatkan hasil akhir berupa total biaya pekerjaan bata ringan yang disajikan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Harga Pekerjaan Fasad Bata Ringan

No.	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah Harga
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f = d x e)
1	Pemasangan Kolom dan Balok Praktis	m'	3501,029	Rp 120.084	Rp 420.416.849
2	Pemasangan Dinding Bata Ringan 15 cm	m ²	3581,141	Rp 240.371	Rp 860.801.023

No.	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah Harga
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f = d x e)
3	Plesteran Dinding Bata Ringan	m ²	7162,281	Rp 79.401	Rp 568.692.481
4	Acian Dinding Bata Ringan	m ²	7162,281	Rp 71.594	Rp 519.940.658
5	Pengecatan Dinding Bata Ringan Luar Baru	m ²	3581,141	Rp 62.014	Rp 222.081.395
Jumlah Harga				Rp 2.591.932.408	

Sumber: Hasil Hitungan

Berdasarkan hasil analisis perhitungan biaya, selain biaya bahan terdapat biaya alat sewa yang digunakan selama pekerjaan fasad beton *precast* dan fasad bata ringan dilakukan. Total biaya sewa beberapa alat (*tower crane*, *chain block*, *gondola*, dan *gantry crane*) pada pekerjaan fasad beton *pracetak* (*precast*) yaitu Rp 1.362.285.106, sedangkan sewa alat (*scaffolding*) pada pekerjaan fasad dinding bata ringan yaitu Rp 159.008.600. Total biaya pekerjaan fasad beton *precast* (material dan alat) yaitu Rp 3.923.786.895 dan total biaya pekerjaan fasad bata ringan (material dan alat) yaitu Rp 2.750.941.008. Dengan demikian, total biaya material dan peralatan pada pekerjaan fasad bata ringan 29,89 % lebih murah atau selisih Rp 1.172.845.887 dari biaya pada pekerjaan fasad beton *precast*.

4. KESIMPULAN

1. Berdasarkan analisis pemasangan (tulangan) dengan meninjau panel terbesar yaitu tipe WP-11, didapat pemasangan wiremesh tipe M10-100, terdapat 2 titik pengangkatan (angkur) menggunakan baja polos Ø8. Selain itu terdapat 2 sambungan dititik A (letak atas) dan dititik B (letak bawah) masing-masing ada 2 plat *embedded* dengan spesifikasi (150 x 150 x 6) dengan 4 angkur baja polos dan 2 buah plat siku dengan spesifikasi (150 x 150 x 8) ditambah dengan 2 buah pengaku berupa baut *dynabolt* tipe M12. Pada bata ringan menggunakan ukuran pada umumnya yaitu 600 x 100 x 200 mm sebagai fasad pada Rumah Sakit Mitra Keluarga Sidoarjo.
2. Durasi pada pekerjaan fasad beton *precast* setiap lantai berbeda-beda bergantung dengan jumlah panel yang akan dipasang. Durasi total dari pekerjaan fasad beton *precast* selama 497 hari, sedangkan durasi pada pekerjaan fasad bata ringan selama 437 hari. Durasi pekerjaan fasad bata ringan 0,88 lebih cepat atau selisih 60 hari dari pada pekerjaan fasad beton *precast*.
3. Biaya pekerjaan fasad beton pekerjaan fasad *pracetak* memiliki total biaya material dan peralatan sebesar Rp 3.147.015.592, sedangkan untuk fasad bata ringan yaitu Rp 1.384.216.381. Jumlah biaya termasuk material dan alat pada fasad bata ringan 43,99% lebih murah atau selisih Rp 1.762.799.211 dari biaya pada pekerjaan fasad beton *precast*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. A. Y. P. Adistana, "Perbandingan Pelaksanaan Pekerjaan Dinding Precast dan Dinding Konvensional pada Konstruksi High Rise Building Ditinjau dari Segi Waktu dan Biaya," Skripsi, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Negeri Semarang, Semarang, 2018.
- [2] Hidayat, "Analisis Perbandingan Biaya, Waktu, Material, dan Tata Laksana Pekerjaan Dinding Menggunakan Bata Ringan, Sandwich Panel dan Beton Precast Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit STC Jakarta", 2018.
- [3] Putri, "Perbandingan Dinding Precast dan Bata Ringan Terhadap Biaya dan Waktu pada Facade Proyek Suncity Apartment Sidoarjo", 2021.
- [4] Maulana Rizqi, "Perbandingan Biaya Pekerjaan Dinding antara Bata Ringan dengan Sistem Pracetak pada Bangunan Rumah", 2018.
- [5] C. H. Najoan, J. Tjakra, and P. A. K. Pratasis, "Analisis Metode Pelaksanaan Plat Precast Dengan Plat Konvensional Ditinjau Dari Waktu dan Biaya (Studi Kasus: Markas Komando Daerah Militer Manado)," *Jurnal Sipil Statik*, vol. 4, no. 5, pp. 319–327, 2016.
- [6] Y. Juansyah, D. Oktarina, and M. Zulfiqar, "Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Bangunan Menggunakan Metode SNI dan BOW (Studi Kasus: Rencana Anggaran Biaya Bangunan Gedung Kwarda Pramuka Lampung)", 2017.