

RENCANA PELAKSANAAN DINDING LUAR *PRECAST* PADA PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMEN X

Kiki Yudha Pratama¹, Sitti Safiatus Riskijah², Fadjar Purnomo³

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang², Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang³

kikiyudhapratama22@gmail.com, ririssafiatus@gmail.com, fadjar.purnomo@polinema.ac.id

ABSTRAK

Pemakaian sistem modular merupakan salah satu bentuk perkembangan teknologi dalam dunia konstruksi. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis metode pelaksanaan fabrikasi pekerjaan dinding luar *precast*, menghitung durasi pekerjaan, dan biaya konstruksi. Data yang dibutuhkan adalah gambar kerja, produktivitas pekerjaan, dan analisis biaya berdasarkan Harga Satuan Pekerjaan Kota Surabaya Tahun 2019. Dari hasil perhitungan diperoleh strategi pelaksanaan fabrikasi pekerjaan dinding luar *precast*, rancangan *site layout* baru, durasi pekerjaan dinding luar *precast* selama 229 hari kerja, sedangkan durasi pekerjaan dinding luar *precast* pada data kontrak proyek selama 376 hari kerja. Sehingga durasi pekerjaan dinding luar *precast* yang didapat dari hasil perhitungan lebih cepat 147 hari dibandingkan dengan data kontrak proyek. Total biaya pekerjaan dinding luar *precast* diperoleh sebesar Rp. 4.751.714.268. Hasil durasi dan biaya pekerjaan dinding *precast* yang diperoleh dari perhitungan lebih kecil dari data kontrak proyek dikarenakan terdapat perbedaan pada strategi dan metode pelaksanaan seperti penambahan jumlah cetakan pada area produksi dinding *precast* sehingga jumlah unit yang diproduksi dalam satu hari kerja mengalami peningkatan.

Kata kunci : beton precast, produksi, metode, waktu, biaya

ABSTRACT

The use of a modular system is one form of technological development in the world of construction. The purpose of this research is to analyze the implementation method of precast outer wall fabrication work, calculate the duration of the work, and construction costs. The data needed are work drawings, work productivity, and cost analysis based on the Surabaya City Work Unit Price in 2019. From the calculation results, it is obtained that the strategy for the implementation of precast outer wall fabrication, new site layout design, duration of precast outer wall work is 229 working days, while the duration of precast outer wall work on project contract data is 376 working days. So that the duration of the precast outer wall work obtained from the calculation results is 147 days faster than the project contract data. The total cost of the precast outer wall work is obtained based on the method and implementation strategy used, which is Rp. 4,751,714,268. The results of the duration and cost of precast wall work obtained from the calculation are smaller than the project contract data because there are differences in strategies and implementation methods such as increasing the number of molds in the precast wall production area so that the number of units produced in one working day has increased.

Keywords : precast concrete, production, method, time, cost

1. PENDAHULUAN

Dinding luar adalah elemen arsitektural yang memiliki fungsi sebagai penutup bagian luar sebuah bangunan. Perkembangan teknologi pada dunia konstruksi saat ini dituntut untuk cepat dalam waktu pelaksanaan pekerjaan suatu bangunan. Proyek Apartemen X merupakan hunian apartemen yang memiliki 30 lantai, 27 lantai hunian, 1 lantai basement, 1 lantai ground, dan 1 lantai parkir. Apartemen X ini memiliki 2152 unit dinding luar yang harus dipasang pada

27 lantai hunian, yang menjadikan bangunan ini harus dikerjakan dalam waktu yang relatif cepat. Metode pelaksanaan pada proyek konstruksi khususnya pada pekerjaan dinding luar semakin berkembang diantaranya adalah penggunaan material beton pracetak/*precast*.

Dinding luar *precast* ini dikerjakan di area fabrikasi yang terletak pada lokasi konstruksi agar efisien waktu dan biaya serta mutu yang dihasilkan seragam baik dari segi struktur/kekuatannya maupun arsitektur/tampilan fisik.

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Menganalisa site layout rencana produksi pekerjaan dinding luar precast; 2) Menganalisis metode pelaksanaan fabrikasi dinding luar precast; serta 3) Menghitung durasi dan biaya pelaksanaan pekerjaan dinding luar precast;

Penelitian serupa sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu, yaitu: [1] menghasilkan perhitungan waktu pelaksanaan pekerjaan pemasangan dinding luar precast pada Proyek Klapa Village selama 118 hari kalender dengan memproduksi 25 buah panel precast dalam satu hari. [2] menghasilkan perbandingan perhitungan waktu dan biaya pelaksanaan pekerjaan dinding eksterior menggunakan dinding beton pracetak dan dinding panel beton ringan pada Proyek Apartemen Gunawangsa MERR Surabaya bahwa sistem panel beton untuk tower A memerlukan waktu selama 60 hari dan biaya Rp. 4.169.650.580 sedangkan untuk tower B memerlukan waktu selama 54 hari dan memerlukan biaya Rp. 3.845.386.335. Penggunaan sistem dinding panel beton ringan pracetak untuk tower A memerlukan waktu selama 137 hari dan biaya sebesar Rp.3.503.090.398, sedangkan untuk tower B memerlukan waktu selama 123 hari dan biaya sebesar Rp.3.159.674.100. Penggunaan sistem beton pracetak lebih mahal dikarenakan dalam proses pelaksanaannya memerlukan biaya tambahan dalam proses fabrikasi dan pemasangan.

Dinding Precast

Dinding pracetak adalah teknologi konstruksi struktur beton dengan komponen-komponen penyusun yang dicetak terlebih dahulu pada suatu tempat khusus (*off site fabrication*), terkadang komponen-komponen tersebut disusun dan disatukan terlebih dahulu (*pre-assembly*), dan selanjutnya dipasang di lokasi (*installation*), dengan demikian sistem pracetak ini akan berbeda dengan konstruksi monolit terutama pada aspek perencanaan yang tergantung atau ditentukan pula oleh metode pelaksanaan dari fabrikasi, penyatuan dan pemasangannya, serta ditentukan pula oleh teknis perilaku sistem pracetak dalam hal cara penyambungan antar komponen join [3].

Bagian – Bagian Dalam Dinding Precast

Dinding *precast* terdiri dalam beberapa bagian yaitu: *wiremesh*, tulangan titik angkat vertikal dan horizontal, tulangan ekstra, plat *embedded*, dan plat *bracket*.

Fabrikasi Dinding Precast

Keseluruhan komponen pracetak dapat dirakit di pabrik ataupun dengan membangun sebuah lahan khusus untuk fabrikasi dan *stockyard* di lapangan (proyek). Komponen

pracetak dapat diproduksi secara massal (*mass product*) dengan cepat, kualitas permukaan beton yang rapi, hal ini tergantung pada jumlah bekisting (*moulding*) yang tersedia dan kesiapan lahan tempat fabrikasi (*fabrication area*) dan tempat penumpukan komponen (*stocking area*) [6].

Metode Pelaksanaan Fabrikasi Dinding Precast

Metode pelaksanaan konstruksi dapat diartikan suatu kegiatan pembangunan sarana ataupun prasarana dengan cara tertentu demi mencapai suatu tujuan [7].

Hal – hal yang perlu diperhatikan dalam produksi dinding precast adalah:

1. Perencanaan desain harus meliputi perhitungan struktur selama proses pemasangan.
2. Mengantisipasi kerusakan dengan metode pada saat pengangkutan.
3. Umur beton dan kekuatan beton mencapai minimal 150 kg/m² untuk siap diangkat.
4. Memastikan desain karena akan membutuhkan waktu yang lama jika ingin mengganti dinding *precast* yang telah jadi.

Durasi Pekerjaan Dinding Precast (Waktu)

Waktu biasa digunakan sebagai alat ukur, pembatas suatu peristiwa, kegiatan atau kondisi tertentu. Setiap kegiatan atau pekerjaan apapun, pasti membutuhkan perencanaan waktu yang baik. Dalam proyek konstruksi, waktu merupakan sesuatu yang sangat penting, bahkan merupakan pemegang kendali proyek. Waktu untuk masing-masing pekerjaan akan dikurangi dengan waktu istirahat tukang, waktu longgar tukang, dan waktu lewat apabila terdapat saat-saat tertentu yang memungkinkan tukang untuk tidak melakukan pekerjaan pada jam kerja efektif yang telah ditentukan yaitu dari pukul 08.00 – 12.00, kemudian istirahat dari pukul 12.00 – 13.00 dan dilanjutkan kembali pada pukul 13.00 – 16.00 [4].

Perhitungan waktu pekerjaan dinding *precast* menggunakan persamaan 1.

$$Durasi = \frac{Volume\ Pekerjaan}{Produktivitas\ Pekerjaan\ per\ Hari} \quad (1)$$

Biaya Pekerjaan Dinding Precast

Anggaran biaya proyek adalah menghitung banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan analisis, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan atau proyek. Harga satuan pekerjaan merupakan jumlah harga material dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan/material diperoleh dari harga pasaran yang dikumpulkan dalam daftar harga satuan bahan, sedangkan

upah pekerja diperlukan dari upah pekerja di lapangan yang dikumpulkan dalam daftar harga satuan upah [5].

Perhitungan biaya pelaksanaan dihitung dengan AHS (Analisa Harga Satuan). Didalam analisa harga satuan terdapat indeks dan harga satuan bahan/alat/upah. Biaya didapat dari hasil perkalian indeks dengan harga satuan bahan/alat/upah. Indeks adalah faktor pengali atau koefisien sebagai dasar perhitungan biaya bahan dan upah kerja (SNI 2008). Indeks didapat dari kebutuhan bahan/alat/tenaga dibagi dengan volume pekerjaan tiap 1 m² [4].

Perhitungan biaya pekerjaan dinding *precast* menggunakan persamaan 2.

$$\text{Biaya} = \text{Harga Satuan Pekerjaan} \times \text{Volume Pekerjaan} \quad (2)$$

2. METODE

Penelitian ini membutuhkan data primer yang diperoleh dari pengamatan langsung maupun survey di lapangan tentang pelaksanaan pekerjaan dinding luar *precast*. Selain data primer juga dibutuhkan data sekunder berupa data proyek, data umum gedung, gambar kerja berupa gambar siteplan, denah gedung, denah dinding *precast*, denah perletakan dinding *precast*, detail dinding *precast* yang didapatkan dari PT. Y. Proyek Pembangunan Apartemen X dan HSPK Kota Surabaya tahun 2019. Dibutuhkan studi literatur untuk menunjang proses penyusunan naskah skripsi.

Setelah mendapatkan data penunjang, kemudian menghitung volume tiap item pekerjaan pada dinding *precast* berdasarkan gambar kerja yang akan digunakan untuk menghitung durasi pekerjaan dan biaya pelaksanaan, menentukan strategi pemasangan, menganalisis metode pelaksanaan fabrikasi pekerjaan dinding *precast*, perhitungan waktu pelaksanaan dengan persamaan 1 dan biaya pelaksanaan dengan persamaan 2 berdasarkan volume pekerjaan dan metode pelaksanaan yang telah direncanakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rencana Produksi Dinding Luar *Precast*

Dinding luar *precast* pada proyek ini memiliki 35 jenis yang diklasifikasikan menjadi 3 tipe yaitu *precast* tipe 1, *precast* tipe 2, dan *precast* tipe 3. *Precast* tipe 1 merupakan jenis *precast* yang kecil dan tidak memiliki bukaan jendela. *Precast* tipe 2 dan 3 merupakan jenis *precast* berukuran sedang dan besar yang memiliki bukaan jendela dan tanpa bukaan jendela. Penamaan tiap jenis *precast* dan ukurannya dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Ukuran Tipe *Precast* Tanpa Bukaan Jendela

No.	Tipe <i>Precast</i>	Panjang (m)	Lebar (m)	Tebal (m)	Luas (m ²)
1	P3RB	3,510	1,390	0,08	4,8789
2	J3R	1,390	0,590	0,08	0,8201
3	P8	2,810	1,500	0,08	4,215

4	P8B	3,510	1,500	0,08	5,265
5	J8	1,500	0,590	0,08	0,885
6	P7	3,100	2,810	0,08	8,711
7	J7	3,100	0,590	0,08	1,829
8	P7B	3,510	3,100	0,08	10,881
9	J1L/R	2,735	0,590	0,08	1,614
10	J6	1,600	0,590	0,08	0,944
11	P6	2,810	1,600	0,08	4,496
12	P6B	3,510	1,600	0,08	5,616
13	P3L	2,810	1,390	0,08	3,906
14	P3LB	3,510	1,390	0,08	4,878
15	J3L	1,390	0,590	0,08	0,820
16	P3R	2,810	1,390	0,08	3,906
17	P2L	2,810	1,540	0,08	4,327
18	P2LB	3,510	1,540	0,08	5,405
19	J2L	1,540	0,590	0,08	0,909
20	J2R	1,540	0,590	0,08	0,909
21	P2R	2,810	1,540	0,08	4,327
22	P2RB	3,510	1,540	0,08	5,405
23	J12A	2,650	0,590	0,08	1,564
24	J12I	2,650	0,590	0,08	1,564
25	J11	3,700	0,590	0,08	2,183

Sumber: Hasil Perhitungan

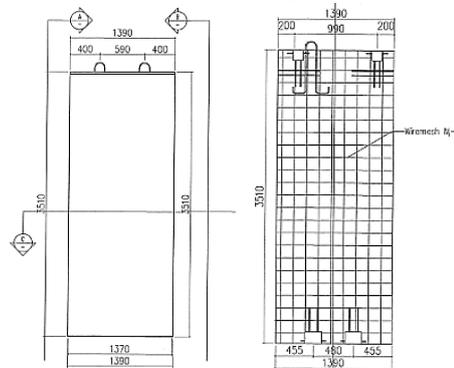
Tabel 2. Ukuran Tipe *Precast* Dengan Bukaan Jendela

No.	Tipe <i>Precast</i>	Panjang (m)	Lebar (m)	Tebal (m)	Luas (m ²)
1	P1L	2,810	2,735	0,08	5,265
2	P1LB	3,510	2,735	0,08	8,136
3	P1R	2,810	2,735	0,08	6,221
4	P1RB	3,510	2,735	0,08	8,136
5	P12A	2,810	2,650	0,08	6,587
6	P12BA	3,510	2,650	0,08	8,442
7	P12I	2,810	2,650	0,08	6,587
8	P12BI	3,510	2,650	0,08	8,442
9	P11	3,700	2,810	0,08	8,933
10	P11B	3,700	3,510	0,08	11,523

Sumber: Hasil Perhitungan

Catatan:

- (1) Ukuran bukaan jendela untuk tipe *precast* P1L, P1LB, P1R, P1RB, P12BI, P11, P11B adalah 1,21 x 1,21 m dengan luas 1,464 m².
- (2) Ukuran bukaan jendela untuk tipe *precast* P12A, P12BA, P12I adalah 1,21 x 0,710 m dengan luas 0,859 m².



Gambar 1. Tampak dan Detail *Precast* Tipe P3RB

Perhitungan Volume Beton dan Wiremesh Dinding Precast

Tabel 3. Volume Beton dan Jumlah Wiremesh Dinding Precast

No	Lantai	Luas Dinding Precast (m ²)	Jumlah Dinding Precast	Volume Beton (m ³)	Jumlah Wiremesh (lbr)
1	Lantai J	45.147	72	7.606	27.377
2	Lantai 1	244.955	67	39.203	155.030
3	Lantai 2	206.425	69	31.446	118.079
4	Lantai 3	218.924	85	39.058	166.074
5	Lantai 4	218.924	85	39.058	166.074
6	Lantai 5	218.924	85	39.058	166.074
7	Lantai 6	218.924	85	39.058	166.074
8	Lantai 7	218.924	85	39.058	166.074
9	Lantai 8	218.924	85	39.058	166.074
10	Lantai 9	218.924	85	39.058	166.074
11	Lantai 10	218.924	85	39.058	166.074
12	Lantai 11	192.361	61	29.325	88.235
13	Lantai 12	218.924	85	39.058	166.074
14	Lantai 13	218.924	85	39.058	166.074
15	Lantai 14	218.924	85	39.058	166.074
16	Lantai 15	218.924	85	39.058	166.074
17	Lantai 16	218.924	85	39.058	166.074
18	Lantai 17	218.924	85	39.058	166.074
19	Lantai 18	218.924	85	39.058	166.074
20	Lantai 19	218.924	85	39.058	166.074
21	Lantai 20	218.924	85	39.058	166.074
22	Lantai 21	218.924	85	39.058	166.074
23	Lantai 22	218.924	85	39.058	166.074
24	Lantai 23	218.924	85	39.058	166.074
25	Lantai 24	218.924	85	39.058	166.074
26	Lantai 25	182.323	41	21.118	39.319
27	Lantai 26	131.212	28	14.459	24.672
28	Lantai 27	131.212	28	14.459	24.672
Total		5731.049	2151	977.828	4006.889

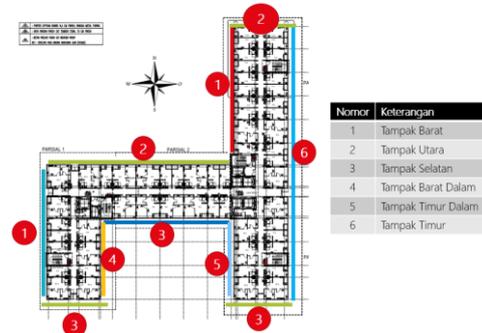
Sumber: Hasil Perhitungan

Hasil perhitungan kebutuhan volume beton dan wiremesh dinding precast sebagaimana disajikan pada Tabel 3. Volume beton dapat diketahui dengan menghitung volume dinding precast berdasarkan gambar kerja. Sedangkan volume wiremesh dapat diketahui dengan menghitung luas dinding precast dibagi dengan luas wiremesh dikali dengan jumlah kebutuhan dinding precast. Berdasarkan Tabel 3, kebutuhan volume beton lantai 3-11 dan lantai 12-24 sebesar 39,058 m³ dan kebutuhan wiremesh sebesar 166.074 lembar dikarenakan jumlah kebutuhan dinding precast pada lantai tersebut sama sehingga kebutuhan betonnya sama. Total kebutuhan beton pekerjaan dinding luar precast dari lantai 1-27 sebesar 977,828 m³ dan kebutuhan wiremesh sebesar 4006,889 lembar.

Strategi dan Metode Pelaksanaan

Gedung dibagi menjadi 6 sisi/tampak yang ditentukan berdasarkan arah mata angin yaitu Utara, Selatan, Timur, Barat, Timur Dalam, dan Barat Dalam sebagaimana gambar

2. Pekerjaan dinding precast dimulai dari tampak barat zona 1 karena jarak dengan tower crane lebih dekat dan komponen struktur gedung telah siap untuk dipasang dinding precast.



Gambar 2. Keterangan Tampak Pemasangan Dinding Precast

Direncanakan produksi dinding precast dalam 1 hari sebanyak 12 unit tipe precast 1, 8 unit precast tipe 2 dan 3. Jika dalam satu hari kerja jumlah unit dinding precast tipe 1 tersisa 8 unit untuk diproduksi sedangkan jumlah cetakan yang tersisa yaitu 8 unit, maka produksi dinding precast tipe 2 atau 3 dilaksanakan sebanyak 4 unit untuk mengisi cetakan yang tersisa. Dengan strategi tersebut didapat durasi produksi dinding precast yang bervariasi karena terdapat perbedaan total unit per lantainya sebagaimana pada tabel 4.

Tabel 4. Rencana Durasi Produksi Precast per Lantai

Lantai	Jumlah (unit)	Durasi per lantai (hari)
1	67	7
2	69	9
3-10 & 12-24	85	12
25	41	8
26-27	28	5

Sumber: Hasil Perhitungan

Berdasarkan strategi pelaksanaan yang dibuat, direncanakan site layout alternatif dengan 8 cetakan precast yang masing-masing dapat memproduksi 2 unit precast tipe 1 atau 1 unit precast tipe 2, dan 3. Desain site layout alternatif sebagaimana gambar 3. Dengan adanya penambahan jumlah produksi unit per hari kerja, maka area stockyard juga direncanakan dapat menampung 25 unit precast tipe 1 dan 15 unit precast tipe 2 dan 3.



Gambar 3. Ilustrasi Site Layout Alternatif

Metode pelaksanaan fabrikasi dinding *precast* dengan tahapan sebagai berikut:

1. Pengadaan bahan produksi seperti: *Wiremesh* M6-150, Besi tulangan D10, D13 dan D16, Plat baja $t=8-10\text{mm}$, Kawat bendrat, dan Beton K-350. Selanjutnya dilanjutkan dengan pengukuran dan pemotongan tulangan sesuai dengan *shop drawing*
2. Fabrikasi *embedded* dan *bracket* menggunakan pelat baja ukuran tebal 10 mm, bekisting menggunakan pelat baja dengan ukuran 3,80 m x 4,50 m sebanyak 8 unit yang dapat dipakai berulang-ulang sehingga meminimalisir biaya.
3. Pengaturan pembesian *wiremesh*, tulangan titik angkat, tulangan ekstra dan *embedded* ke dalam cetakan/bekisting sesuai *shop drawing*.
4. Proses pengecoran yang dilakukan menggunakan *bucket cor* dari *truck mixer* yang diangkat dengan *tower crane*.
5. Selanjutnya proses curing beton dengan membuka separator cetakan dinding *precast* dan mengatur kemiringan cetakan pada posisi 70° untuk dilakukan pelapisan *curing compound* pada dinding *precast* yang telah jadi. Pengangkatan dinding *precast* dari cetakan dilakukan jika beton telah berumur 1 x 20 jam sampai dengan 1 x 24 jam menggunakan *gantry crane*.
6. Tahapan terakhir yaitu *finishing*. *Finishing* dilakukan jika terdapat kerusakan produk tidak struktural seperti gumpil pada bagian tepi panel dan timbulnya pori-pori pada dinding *precast* serta pada komponen *embedded* dan *bracket* untuk mencegah korosi pada komponen tersebut perlu dilapisi dengan *zinc*

Biaya Pelaksanaan

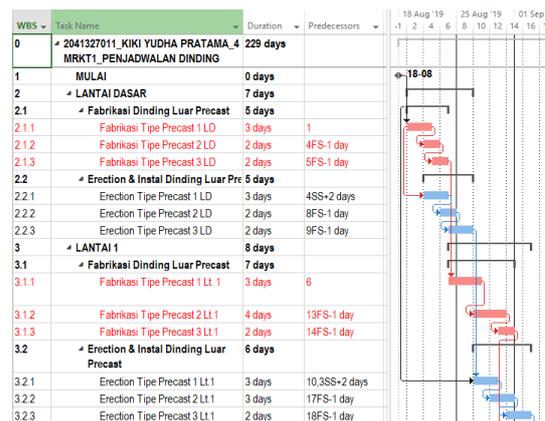
Hasil perhitungan total biaya pelaksanaan pekerjaan dinding *precast* lantai 1-27 berdasarkan tabel 5 yaitu Rp.3.914.182.275.

chromate. Alat dan bahan untuk pekerjaan *finishing* antara lain:

- a. MU-380 : Untuk menambal dinding *precast*
- b. MU-280 : Untuk plesteran beton
- c. Ampelas : Untuk meratakan hasil perbaikan
- d. Sealer : Cat dasar untuk mencegah degradasi yang disebabkan oleh alkali semen
- e. *Zinc chromate* : Cat untuk mencegah korosi pada besi

Penjadwalan Proyek

Perencanaan jadwal pelaksanaan dinding luar *precast* dimulai dari identifikasi item pekerjaan, menghitung volume pekerjaan, perhitungan produktivitas berdasarkan strategi dan metode pelaksanaan, dan perhitungan durasi berdasarkan ketersediaan sumber daya. Penentuan hubungan ketergantungan pekerjaan dinding *precast* yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Ketergantungan Pekerjaan

Dari perhitungan jadwal menggunakan aplikasi *Microsoft Project 2018* pada pekerjaan dinding luar *precast* Proyek Pembangunan Apartemen X didapat durasi 229 hari kerja dengan rincian waktu pelaksanaan hari Senin sampai dengan Jumat pukul 08.00 s/d 17.00 WIB dengan waktu istirahat pukul 12.00 s/d 13.00 WIB dan untuk hari Sabtu mulai pukul 11.30 s/d 13.30 WIB. Khusus untuk hari Sabtu masuk pukul 08.00 s/d 16.00 dengan waktu istirahat pukul 12.00 s/d 13.00 WIB. Penjadwalan yang digunakan merupakan hari kerja, oleh karena itu diberlakukan hari libur nasional sebagai hari libur.

Tabel 5. Rencana Anggaran Pelaksanaan Pekerjaan Dinding *Precast*

No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah Harga
a	b	c	d	e	f = (d x e)
1	Pesan Cetakan Baja Untuk Produksi Panel <i>Precast</i>	m ²	136.80	Rp. 4.017.861	Rp. 549.643.384
2	Bongkar Pasang Bekisting Baja	m ²	3830.40	Rp. 36.998	Rp. 141.720.003
3	Pekerjaan Pembesian Wiremesh	m ²	4006.89	Rp. 34.401	Rp. 137.842.982
4	Beton Ready Mix K-350	m ³	977.83	Rp. 1.174.597	Rp. 1.148.554.298
5	Bahan Untuk Produksi 1 Unit Panel <i>Precast</i>	Unit	2151	Rp. 122.623	Rp. 263.762.073
6	Finishing Dinding	m ²	12222.85	Rp. 24.975	Rp. 305.268.311
7	Pemasangan 1 Unit Komponen <i>Precast</i>	Unit	2151	Rp. 627.345	Rp. 1.349.420.445
8	Bahan 1 m' Sambungan	m'	5949.80	Rp. 3.020	Rp. 17.970.775,92
Jumlah Harga Pekerjaan Dinding <i>Precast</i>					Rp. 3.914.182.275

Sumber: Hasil Perhitungan

Hasil perhitungan biaya material dan sewa alat untuk pekerjaan dinding luar *precast* sudah termasuk dalam total biaya pada tabel 5 yaitu biaya material sebesar Rp.3.035.221.467 dan biaya sewa alat sebesar Rp.269.238.988. Sedangkan biaya tidak langsung yaitu Rp.405.557.968 yang terdiri dari biaya perlengkapan K3, gaji karyawan, operasional kendaraan proyek dan sarana *health & safety* karyawan. Jadi total biaya pekerjaan dinding *precast* sebesar Rp. 4.751.714.268.

4. KESIMPULAN

- Berdasarkan perencanaan produksi, strategi dan metode pelaksanaan yang telah dilakukan, diperoleh *site layout* alternatif menggunakan 1 unit tower crane dengan 8 unit *bed precast* dan 16 cetakan yang mampu memproduksi 8-16 unit dinding *precast* dalam satu hari kerja dan penambahan kapasitas area penyimpanan dinding *precast* yang mampu menampung 20 unit *precast* tipe 1 dan 15 unit *precast* tipe 2 dan 3.
- Durasi pekerjaan dinding luar *precast* lantai 1-27 Proyek Pembangunan Apartemen X yaitu 229 hari kerja. Durasi pekerjaan lebih cepat 147 hari kerja dari data kontrak proyek karena terdapat perbedaan pada rencana produksi per hari dan ketersediaan cetakan *precast* dan alat.
- Total biaya pelaksanaan terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung pelaksanaan pekerjaan dinding luar *precast* terdiri dari biaya upah, material dan alat yaitu Rp. 3.914.182.275. Biaya tidak langsung yaitu Rp. 405.557.968 sehingga total biaya pelaksanaan pekerjaan dinding luar *precast* Proyek Pembangunan Apartemen X yaitu Rp. 4.751.714.268.

DAFTAR PUSTAKA

- Rahma, Shiyami Ramadhona Alfitriyah, and Suripto. "Produksi Dan Metode Pemasangan *Precast* Dinding Luar Proyek Klapa Village." *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil*. Vol. 1. No. 1. 2019.
- Utomo, Pandu Prasetyo. Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Dinding Eksterior Menggunakan Dinding Beton *Pracetak* dan Dinding Panel Beton Ringan pada Proyek Apartemen Gunawangsa Merr Surabaya. Diss. Institut Teknologi

- Sepuluh Nopember, 2017.
- [3] Badan Standarisasi Nasional, "Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2002)," Bandung: Badan Standarisasi Nasional. 2002.
- [4] Yuntafa, Elmi, Irika Widiasanti, and Eka Murtinugraha. "Perbandingan Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan Dengan Pasangan Dinding Panel *Precast* Ditinjau Dari Segi Biaya Dan Waktu (Studi Kasus Pada Proyek Green Palace Apartment, Kalibata Jakarta Selatan)." *Menara: Jurnal Teknik Sipil* 7.2 (2012): 11-11.
- [5] Mukomoko, J.A, "Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan," Jakarta: Gaya Media Pratama, 1985.
- [6] Cristiani, Rasdina, "Analisa Pekerjaan Dinding Beton *Pracetak* Pada Proyek Podomoro City Deli Medan." *Skripsi*. Universitas Medan Area. 2018.
- [7] Onibala, Etika Christin, Revo L. Inkiriwang, Mochtar Sibi, "Metode Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Dalam Proyek Pembangunan Sekolah SMK Santa Familia Kota Tomohon." *Jurnal Sipil Statik*. Vol 6 (11). Universitas Sam Ratulangi Manado. 2018.