

Penerapan Alternatif Metode *Hollow Core Slab* Pada Pembangunan Gedung Malang Creative Center

Priccilia Arya Widanti¹, Maranatha Wijayaningtyas², dan Sudirman Indra³

^{1,2,3}) Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang
Email: pricciliaaryawidanti@gmail.com

ABSTRACT

The choice of implementation method plays a major role in the time budget and cost of implementing a construction project. One method that can be used is precast concrete. Currently precast concrete is starting to replace conventional methods, because the process of implementing precast concrete is considered faster so it can reduce costs incurred. The purpose of this study was to compare the cost and time between precast and conventional plate construction by analyzing the unit price of the work starting from the wages for each job using AHSP SNI and for construction material prices using HSPK Malang City 2022. In this study one type of concrete was used precast hollow core slab as an alternative method to conventional methods. Based on the results of the calculation analysis, it is known that the implementation time for the Malang Creative Center project on floors 1-7 with the hollow core slab method was obtained 27,37 weeks at a cost of IDR 33.888.527.436,-. While the calculation data for conventional methods with the same floor reaches 28,41 weeks at a cost of IDR 42.683.127.899,-. The results of the analysis show that the precast method is more effective in the construction of the Malang Creative Center Building.

Keywords: Cost, Precast, Time

ABSTRAK

waktu dan biaya pelaksanaan proyek konstruksi bergantung pada pemilihan metode pelaksanaan. Salah satu metode yang dapat digunakan yaitu beton *precast* (pracetak). Saat ini beton *precast* mulai menggantikan metode konvensional, dikarenakan proses pelaksanaan beton *precast* dianggap lebih cepat sehingga dapat mengurangi biaya yang dikeluarkan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu antara konstruksi pelat *precast* dan konvensional dengan menganalisa harga satuan pekerjaan mulai dari upah pekerjaan pada setiap pekerjaan dengan menggunakan AHSP SNI dan untuk harga material konstruksi menggunakan HSPK Kota Malang 2022. Pada penelitian ini menggunakan tipe beton *precast hollow core slab* sebagai metode alternative metode konvensional. Berdasarkan hasil analisis perhitungan diketahui waktu pelaksanaan proyek Malang Creative Center lantai 1-7 dengan metode *hollow core slab* didapat 27,37 minggu dengan biaya Rp33.888.527.436. Sedangkan data perhitungan metode konvensional dengan lantai yang sama mencapai 28,41 minggu dengan biaya Rp42.683.127.899. Dari hasil analisis menunjukkan metode *precast* lebih efektif dalam pembangunan Gedung Malang Creative Center.

Kata kunci: Biaya, Precast, Waktu

1. PENDAHULUAN

Pemilihan metode pelaksanaan pembangunan sangat penting karena memberikan dampak tidak hanya dari waktu pengerjaan, tetapi juga dari biaya pelaksanaan (Fahmi et al., 2022). Dalam pelaksanaan gedung bertingkat dapat diaplikasikan dengan metode konvensional atau metode pracetak. Kedua metode ini berbeda dari segi waktu, biaya dan mutu pelaksanaan.

Pada konstruksi bangunan Gedung tinggi, metode yang lebih cocok digunakan adalah metode *precast* daripada metode konvensional dikarenakan waktu lebih efisien (Tusadiyah & Sukobar, 2022). Metode *precast* tidak membutuhkan banyak tenaga

kerja seperti metode konvensional, dikarenakan beton telah dicetak di pabrik. Hal ini menunjukkan bahwa metode pracetak adalah solusi yang dibutuhkan dalam pembangunan bidang konstruksi untuk menghasilkan bangunan yang kuat, murah, dan cepat.

Pelaksanaan konstruksi menggunakan beton *precast* akan memberikan dampak positif dan negatif dalam kelangsungan suatu proyek jika dibandingkan dengan sistem konstruksi konvensional, terutama kaitannya dengan segi waktu pengerjaan dan biaya konstruksi. Hal ini akan dianalisis oleh penulis dalam penelitian ini,

Pada penelitian ini menggunakan objek Gedung Malang Creative Center memiliki luas lahan 4900 m² dan lantai yang ditinjau adalah lantai 1-7.

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan waktu dan biaya metode pelat beton pracetak dengan waktu dan biaya metode pelat konvensional yang didapatkan dari kontraktor.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Umum

Penerapan metode konstruksi tidak hanya terkait dengan situasi di wilayah pelaksanaan proyek konstruksi, tetapi juga tergantung pada jenis proyek yang akan dilaksanakan. Metode pembangunannya berbeda dengan metode pembangunan bangunan irigasi, pembangunan pembangkit listrik, pembangunan pelabuhan, pembangunan jalan dan jembatan. Namun, pelaksanaan semua jenis proyek konstruksi biasanya dimulai dengan pekerjaan persiapan. Untuk melaksanakan pekerjaan di atas diperlukan suatu metode pelaksanaan, yaitu suatu metode pelaksanaan pekerjaan secara tepat waktu dan tepat sesuai dengan rencana kerja.

B. Hollow core slab

Hollow core slab merupakan pelat beton pracetak berongga yang mana rongga dalam pelat tersebut memiliki fungsi untuk mengurangi berat struktur juga mengurangi biaya produksi (Tusadiyah & Sukobar, 2022). Keunggulan dari *hollow core slab* yaitu lebih ringan dibandingkan *solid* sehingga dapat mengurangi beban structural, dapat mengurangi jumlah balok anak, dapat meminimalisir penggunaan formwork, kapasitas produksi besar, instalasi cepat, kualitas terjamin karena pembuatan diluar lokasi dengan kontrol kualitas yang konstan, permukaan siap cat, tahan api dan isolasi udara yang bagus.

Desain alternatif pada penelitian ini menggunakan spesifikasi pelat hollow core berdasarkan brosur (PT. Beton Elemenindo Perkasa, 2020). Tabel kapasitas beban yang dilampirkan pada brosur pembuat panel harus memperhatikan berbagai persyaratan yang harus dipenuhi oleh *hollow core slab*, antara lain kontrol prategang, kekuatan lentur, kekuatan geser dan defleksi. Untuk dapat menilai apakah *hollow core slab* dapat menahan beban yang terjadi, persamaan berikut harus dipenuhi.

$$Q_n \geq Q_u$$

Keterangan :

Q_n : kapasitas *hollow core slab* (kg/m²)

Q_u : beban *ultimate* yang diterima oleh pelat (kg/m²)

C. Perhitungan volume

Pada perhitungan volume mengacu pada gambar perencanaan proyek. Setelah mendapatkan hasil volume, selanjutnya dapat menghitung waktu dan biaya untuk suatu item pekerjaan.

D. Analisis waktu

Perhitungan waktu pekerjaan *precast* dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Waktu} = \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{produktifitas pekerjaan}}$$

Sedangkan untuk perhitungan waktu pekerjaan pelat konvensional data produktifitas pekerjaan diperoleh dari *time schedule* proyek.

Analisa waktu dilakukan menggunakan analisis network planning dengan metode PDM (*Precedence Diagramming Method*). PDM merupakan jaringan kerja yang umumnya berbentuk segi empat, sedangkan anak panahnya hanya sebagai petunjuk kegiatan-kegiatan yang bersangkutan (Atin & Cahyana, 2016).

E. Analisis biaya

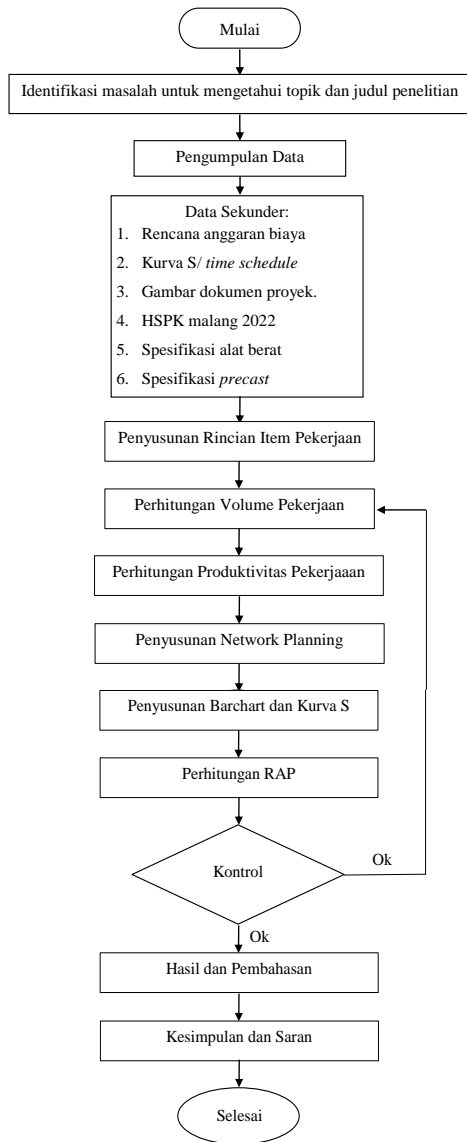
Perhitungan rencana biaya mengacu pada (SNI 7832:2017, 2017) “Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung”, (HSPK Kota Malang Tahun 2021, 2021). Perhitungan biaya pada metode konvensional didapat dari data RAB yang didapat langsung dari proyek. Sedangkan untuk pekerjaan pelat pracetak biaya yang dihitung adalah biaya pemesanan pelat pracetak, biaya pengangkutan dan pemasangan pelat pracetak, pekerjaan sambungan.

F. Analisis perbandingan

Pada tahap perbandingan ini dilakukan analisis perbandingan metode *precast* dan metode konvensional dalam hal waktu pekerjaan dan biaya pelaksanaan. Selain itu, salah satu dari dua metode tersebut mengetahui metode mana yang memakan waktu lebih cepat atau lebih lama dan lebih murah atau lebih mahal.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada proyek konstruksi Gedung yang berada di Kota Malang, Jawa Timur yaitu pembangunan Gedung Malang Creative Center. Berikut bagan alir penelitian :



Gambar 1. 1 Diagram alir penelitian

4. HASIL PENELITIAN

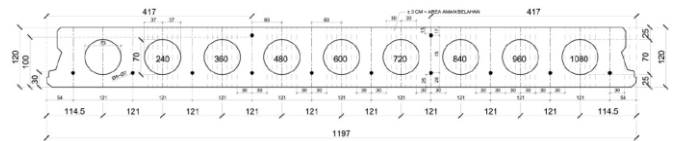
A. Hollow core slab

Pada penelitian ini digunakan *hollow core slab* hasil produksi PT. Beton Elemenindo Perkasa, dengan daya dukung netto (setelah dikurangi berat sendiri) untuk pelat *hollow core slab* dengan tebal pelat 120mm, diameter PCWire 5mm, dengan jumlah 9 tendon untuk bentang terpanjang 3,183 meter adalah 790 kg/m².



Type	Area (cm ²)	Self Load (Kg/m ²)	Rongga
HCS 120	990,88	209	26%

Gambar 1 Spesifikasi Hollow Core Slab
 (Sumber : (PT. Beton Elemenindo Perkasa, 2020))



Gambar 2 Penampang Hollow Core Slab
 tebal 120 mm

(Sumber : PT. Beton Elemenindo Perkasa, 2020)

Berdasarkan SNI 1727-2020 pasal C3.1-1 dan C3.1-2 dalam menentukan berat bahan suatu konstruksi untuk menentukan berat mati Gedung diperoleh dari keadaan yang sebenarnya, berikut ini adalah beban mati pelat lantai :

1. Beban Mati (DL) :

- Pelat HCS = 209 kg/m²
- Plafon = 11 kg/m²
- Penggantungan plafon = 7 kg/m²
- Plumbing + Ducting = 25 kg/m²
- Spesi = 21 kg/m²
- Keramik = 24 kg/m²
- Total DL = 297 kg/m²

2. Beban Hidup (LL) :

Berdasarkan SNI 1727-2020 pada tabel 4.31 dalam menentukan beban hidup yang direncanakan untuk gedung apartemen adalah sebagai berikut :

Kantor = 240 kg/m²

Reduksi beban hidup untuk setiap lantainya disyaratkan apabila $KLL \cdot AT \geq 37,16 \text{ m}^2$ (SNI 1727:2020 Pasal 4.7.2).

KLL sendiri merupakan faktor elemen beban hidup dengan AT adalah luas tributary dalam m². Perhitungan beban ultimate :

$$Q_u = 1,2 DL + 1,6 LL \quad Q_u = 1,2 (297) + 1,6 (240) \\ Q_u = 740,4 \text{ kg/m}^2$$

Pelat bisa digunakan jika kapasitas *hollow core slab* yang tersedia lebih besar dari Q_u :

Pelat hollow core slab ($L= 3,183$ meter)

$$Q_n > Q_u$$

$$790 \text{ kg/m}^2 > 740,4 \text{ kg/m}^2$$

B. Perhitungan volume

Dari perhitungan volume didapatkan hasil rekapitulasi volume pekerjaan pada proyek pembangunan Gedung Malang Creative Center. Berikut rekapitulasi perhitungan volume :

Tabel 1

Volume Kolom

Table 1 Volume Kolom

Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
Beton	1053,11	m ³
Bekisting	5051,48	m ²
Besi	241406,71	kg

Table 2 Volume Balok

Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
Beton	2562,16	m ³
Bekisting	15563,12	m ²
Besi	625046,89	kg

Table 3 Volume Pelat

Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
Beton	1458,81	m ³
Bekisting	12156,81	m ²
Besi	1430149,59	kg

Table 4 Volume HCS

Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
Panel	2961	bh
Sambungan	413,59	m ³
Besi	14609,56	kg

C. Analisis waktu dan biaya

Durasi pekerjaan dan biaya pekerjaan dapat dihitung dari perhitungan volume. Perhitungan waktu atau durasi setiap pekerjaan dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan sumber daya, kapasitas kinerja, dan kapasitas produksi masing-masing alat, yang memengaruhi waktu dan

biaya anggaran. Sumber daya yang diperlukan meliputi kebutuhan material, tenaga kerja dan peralatan.

Perhitungan dan perencanaan waktu kerja dilakukan dengan software Microsoft Project. Perhitungan biaya sekarang dihasilkan dari waktu pekerjaan, jumlah sumber daya dan biaya. Perhitungan durasi dari 1.-7. pekerjaan tanah. Di bawah ini adalah ringkasan waktu dan biaya pekerjaan:

Table 5 Durasi Pekerjaan

Metode	Durasi	Satuan
Konvensional	28,41	Minggu
<i>Hollow core slab</i>	27,37	Minggu

Table 6 Biaya Pekerjaan Konvensional

Uraian	Biaya
Pekerjaan Kolom	Rp7.266.704.086
Pekerjaan Balok	Rp17.731.650.992
Pekerjaan Pelat	Rp8.831.662.326
Sewa Alat	Rp8.853.510.200
Total Biaya	Rp42.683.527.605

Table 7 Biaya Pekerjaan Precast

Uraian	Biaya
Pekerjaan Kolom	Rp7.266.704.086
Pekerjaan Balok	Rp17.731.650.992
Pekerjaan Pelat	Rp4.201.648.887
Sewa Alat	Rp4.688.835.532
Total Biaya	Rp33.888.839.497

Dari table diatas didapatkan durasi pekerjaan metode *precast* 27,37 minggu dengan biaya Rp33.888.839.497 dan durasi metode konvensional 28,41 minggu dengan biaya Rp42.683.527.605.

D. Analisis perbandingan

- Kontruksi Pembangunan Gedung Malang Creative Center dengan Metode *Precast hollow core slab* di ketahui membutuhkan waktu pengerjaan selama 27,37 minggu.
- Kontruksi Pembangunan Gedung Malang Creative Center dengan dengan Sistem Konvensional di ketahui membutuhkan waktu pengerjaan selama 28,41 minggu.
- Selisih Waktu Kontruksi Metode *Precast hollow core slab* lebih cepat 1,04 minggu.
- Persentase Selisih Waktu Kontruksi Sebesar :

$$\frac{1,04}{28,41} \times 100\% = 3,661\%$$
- Selisih biaya pekerjaan metode *precast* dengan metode konvensional adalah Rp12.177.181.025. Persentase Selisih Waktu Kontruksi Sebesar :

$$\frac{\text{Rp}8.794.688.108}{\text{Rp}42.683.527.605} \times 100\% = 20,604\%$$

5. KESIMPULAN

Dari hasil diskusi diatas, didapatkan perbandingan antara metode precast dan metode konvensional. Metode precast memiliki waktu lebih cepat 1,04 minggu atau 3,661% dan memiliki biaya lebih ringan sebesar Rp8.794.688.108..atau 20,604%. Sehingga penggunaan metode *precast hollow core slab* lebih efisien dibandingkan metode konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Atin, S., & Cahyana, N. (2016). Pemanfaatan Precedence Diagram Method (PDM) dalam Penjadwalan Proyek di PT .X. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 2, 29–36.
- Fahmi, M., Amilia, E., & Hariyant0, B. (2022). Analisa Perbandingan Waktu Dan Biaya Pada Kontruksi Full Precast Dan Kontruksi Konvensional (Studi Kasus : Rumah Tinggal

Dua Lantai Jakarta Timur). *Journal of Sustainable Civil Engineering (JOSCE)*, 4(01), 51–64.

<https://doi.org/10.47080/josce.v4i01.1824>

HSPK Kota Malang Tahun 2021. (2021). *HSPK Kota Malang Tahun 2021*.

PT. Beton Elemenindo Perkasa. (2020). *Hollow Core Slab*.

SNI 7832:2017. (2017). Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton pracetak untuk konstruksi bangunan gedung. *Jakarta: Badan Standardisasi Nasional*, 1–29.

Tusadiyah, S. Y., & Sukobar. (2022). Analisis Biaya dan Waktu Pelaksanaan Metode Alternatif Hollow Core Slab pada Gedung Apartemen Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 11(3).