

ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN BIAYA PELAKSANAAN PEKERJAAN BALOK ANTARA METODE BETON KONVENSIONAL DAN PRECAST

Ni Kadek Oktaviana¹⁾, Ir. I Made Suardana Kader, MT²⁾, I Made Budiadi, ST, MT³⁾

¹⁾Jurusan Teknik Sipil Program Studi D3 Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jl. Raya Uluwatu No.45, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali
Email: okta.viana2018@gmail.com

²⁾Jurusan Teknik Sipil Program Studi D3 Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jl. Raya Uluwatu No.45, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali
Email: imadesuardanakader@gmail.com

³⁾Jurusan Teknik Sipil Program Studi D3 Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jl. Raya Uluwatu No.45, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali
Email: madebudiadi@pnb.ac.id

Abstract

In construction, there are two known methods of concrete work used, namely the conventional method and the precast method. Conventional methods are those in which all work is carried out at the project site from the installation of reinforcing steel to casting. Meanwhile, the precast method is carried out at a different location from the project site but requires transportation and conveyance for the transportation of precast components. The implementation stage involves heavy equipment for each installation of precast components. This study was conducted to determine the comparison of the cost and time of implementation of conventional and precast method beams, the calculation data of conventional and precast methods were taken from the project with a case study on the Faculty of Law Udayana University Building Construction Project.

The results of this study obtained a comparison of cost and time between conventional methods and precast methods on beam structures where conventional methods amounted to Rp. 240,816,083.04 and precast concrete methods amounted to Rp. 266,499,748.06. The price difference between conventional concrete methods and precast concrete is Rp. 25,683,665.02 or precast concrete methods are 9.64% more expensive than conventional concrete methods. The results of the analysis of the duration of the beam structure of the conventional concrete method are 14 days and for the analysis of the duration of the beam structure of the precast precast concrete method is 7 days, with the difference in processing time being 7 days faster implementation of the precast method.

Keywords: Beams, Precast, Comparison of Cost and Time, Conventional.

ABSTRAK

Dalam konstruksi dikenal ada dua metode pekerjaan beton yang dipakai yaitu metode konvensional dan metode pracetak (*precast*). Metode konvensional yaitu yang semua pengerjaannya dilakukan di lokasi proyek mulai dari pemasangan baja tulangan hingga pengecoran. Sedangkan metode pracetak yaitu pengerjaan dilakukan di lokasi berbeda dari lokasi proyek tetapi memerlukan transportasi dan alat angkut untuk pengangkutan komponen pracetak. Untuk tahap pelaksanaan melibatkan alat berat pada setiap pemasangan komponen pracetak. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan balok metode konvensional dan pracetak, data perhitungan metode konvensional dan pracetak diambil dari proyek dengan studi kasus pada Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Hukum Universitas Udayana.

Hasil dari penelitian ini didapat perbandingan biaya dan waktu antara metode konvensional dan metode pracetak pada struktur balok dimana metode konvensional sebesar Rp. 240.816.083.04 dan metode beton pracetak sebesar Rp. 266,499,748.06. Selisih harga antara metode beton konvensional dan beton pracetak adalah Rp. 25,683,665.02 atau metode beton pracetak (*precast*) lebih mahal 9.64 % dari metode beton konvensional. Hasil analisis durasi pengerjaan struktur balok metode beton konvensional adalah 14 hari dan untuk analisis durasi pengerjaan struktur balok metode beton pracetak (*precast*) adalah 7 hari, dengan selisih waktu pengerjaan adalah 7 hari pelaksanaan metode precast lebih cepat.

Kata Kunci : Balok, Pracetak, Perbandingan Biaya dan Waktu, Konvensional.

PENDAHULUAN

Dalam konstruksi dikenal ada dua metode pekerjaan beton yang dipakai yaitu metode beton konvensional dan metode beton pracetak (*precast*). Metode beton konvensional dalam proses pembuatannya direncanakan terlebih dahulu dan pengerjaannya secara manual dengan cara merangkai tulangan pada bangunan yang dibuat, serta memerlukan biaya bekisting, biaya upah pekerja yang cukup banyak. Sedangkan metode beton *precast* (beton pabrikasi) tidak berbeda jauh dengan beton biasa. Beton pabrikasi dapat diartikan sebagai suatu proses produksi elemen struktur bangunan pada suatu tempat atau lokasi yang berbeda, yang berarti dimana elemen struktur tersebut akan digunakan. Dalam teknologi beton pabrikasi dibutuhkan peralatan lapangan dengan kapasitas angkat yang cukup untuk mengangkat komponen konstruksi dan menempatkannya pada posisi tertentu, diperlukan gudang yang luas dan fasilitas *curing*, dan diperlukan perencanaan yang detail pada bagian sambungan.

Berdasarkan pengalaman, bahwa setiap proyek pembangunan konstruksi gedung bertingkat ternyata pekerjaan elemen struktur merupakan faktor dominan dan merupakan hal yang penting dalam pengelolaan biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengetahui metode kerja manakah yang lebih efisien biaya dan efektif waktu pelaksanaan pekerjaan pada suatu proyek adalah dengan membandingkan metode kerja yang awalnya menggunakan metode pelaksanaan pekerjaan beton konvensional menjadi beton pracetak (*precast*), agar dapat mengetahui alternatif manakah yang lebih cepat dan murah.

Oleh sebab itu penulis mencoba melakukan penelitian dengan judul “Analisis Perbandingan Waktu dan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Balok Dengan Metode Beton Konvensional dan Beton *Precast* Pada Proyek Pembangunan Gedung Dekanat Fakultas

Hukum Universitas Udayana” yang memfokuskan pada pekerjaan pelaksanaan elemen struktur tengah (*Super Structure*) yaitu, pekerjaan struktur balok dengan metode beton precast lantai 3 dan beton konvensional lantai 4. Dan harapan penulis adalah agar dapat mengetahui efisien biaya dan efektifitas waktu serta keuntungan dan kekurangan dari perbandingan metode yang digunakan dalam penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Data kuantitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk angka. Dengan membandingkan biaya dan waktu pelaksanaan struktur gedung khususnya pada struktur balok antara penggunaan balok precast dan balok konvensional serta mencari metode mana yang terbaik dari segi biaya dan waktu yang bisa diterapkan di dunia kerja nantinya. Penelitian dilakukan dengan menggunakan data yang diperoleh melalui pengamatan langsung dilapangan (observasi) atau wawancara (interview) maupun data didapat dari konsultan/kontraktor yaitu data RAB, Kurva S, gambar dan lain-lain. Selanjutnya akan dianalisa perbandingannya lalu ditarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur balok konvensional merupakan struktur balok yang sistem pengerjaannya dilakukan langsung di tempat konstruksi bangunan. Durasi pelaksanaan proyek adalah sejumlah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan pembangunan suatu proyek mulai dari tahap persiapan hingga selesai. Perhitungan durasi pekerjaan balok metode beton konvensional lantai 3 memiliki 15 buah balok dengan perhitungan volume besi = 5,955.87 kg, volume bekisting= 287.040 m², volume beton = 40.56 m³ dan volume scaffolding = 242.4 m.

Tabel 1 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan Balok Konvensional

Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Durasi
Pekerjaan Penulangan	5,413.10	Kg	9 hari
Pekerjaan Bekisting	287.04	m ²	2 hari

Pekerjaan Pengecoran	40.58	m ³	1 hari
Pembongkaran Bekisting	287.04	m ²	1 hari
Pemasangan Scaffolding	242.4	m	1 hari
Total Durasi			14 hari

Berdasarkan dari hasil tabel rekapitulasi diatas didapatkan total durasi pekerjaan balok pada Proyek Pembangunan Gedung Dekanat Fakultas Hukum Universitas Udayana adalah 14 hari. Biaya pelaksanaan pekerjaan adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan, alat dan upah, serta biaya lainnya yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan atau proyek tersebut. Berikut biaya pelaksanaan pekerjaan balok RB1 metode beton konvensional yaitu:

Tabel 2 Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Balok Konvensional

NO	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN		JUMLAH HARGA
				Rp	Rp	Rp
A						
BIAYA LANGSUNG						
1	Beton K-300	40.56	m ³	Rp	1,146,413	Rp 46,498,511.28
2	Pembesian	5,955.87	kg	Rp	15,024	Rp 89,480,990.88
3	Bekisting	287.04	m ²	Rp	180,319	Rp 51,758,765.76
4	Pembongkaran Bekisting	287.04	m ³	Rp	4,378	Rp 1,256,661.12
5	Quick System/ Perancah, Main beam, Rail beam BP1	242.4	m'	Rp	79,987	Rp 19,388,848.80
TOTAL BIAYA LANGSUNG PEKERJAAN BALOK KONVENSIONAL						Rp 208,383,777.84
B						
BIAYA TIDAK LANGSUNG						
1	Concrete Bucket	1	hr	Rp	200,000	Rp 200,000
2	Tower Crane	40	jam	Rp	805,808	Rp 32,232,305
TOTAL BIAYA LANGSUNG PEKERJAAN BALOK KONVENSIONAL						Rp 32,432,305.20
TOTAL BIAYA PEKERJAAN BALOK KONVENSIONAL						Rp 240,816,083.04

Berdasarkan dari tabel diatas total biaya untuk pekerjaan balok pada metode beton konvensional sebesar Rp 240,816,083.04.

Sedangkan beton pracetak adalah beton yang diproduksi di pabrik dengan cara pengecoran dengan menggunakan cetakan dengan bentuk tertentu. Ketika beton sudah sepenuhnya mengeras dan siap untuk digunakan, beton tersebut dikirim ke lokasi konstruksi untuk digunakan.

Durasi waktu pekerjaan struktur balok dengan metode beton pracetak (*precast*) yang direncanakan untuk Proyek Pembangunan Gedung Dekanat Fakultas Hukum Universitas Udayana pada pekerjaan struktur balok didapat dari wawancara dengan karyawan PT. Satria Cipta Asta Kencana menanyakan langkah-langkah pemasangan satu buah balok dan perkiraan waktu pada setiap langkah-langkah tersebut.

- a. Pengukuran : 10 Menit
- b. Pengangkatan Menggunakan Crane : 30 Menit Erection Balok
- c. Penegakan Balok : 10 Menit
- d. Pengaturan Posisi Balok : 20 Menit
- e. Cek ketegakan Untuk Balok : 10 Menit
- f. Pemasangan Pipe Suport : 10 Menit
- g. Pembesian diatas balok : 25 Menit
- h. Pembesian di sambungan balok : 25 Menit
- i. Grouting : 30 Menit
- j. Cor topping balok : 30 Menit

Durasi waktu pekerjaan satu buah balok *precast* adalah 200 menit atau 3 jam 33 menit. Jam kerja pada 8 jam / hari pemasangan balok dalam Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Hukum Universitas Udayana satu hari = 8 jam / 3 jam 33 menit = 2.4 buah balok. Total Balok B1 pada Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Hukum Universitas Udayana adalah 15 buah. Durasi total pengerjaan balok = $15/2.4 = 6.25$ hari ≈ 7 hari. Durasi Pengerjaan balok metode beton pracetak (*precast*) pada Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Hukum Universitas Udayana adalah 7 hari.

Tabel 3 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan Balok *Precast*

Uraian	Volume	Satuan	Durasi
Balok <i>Precast</i>	15	Nos	7
Total Durasi			7 Hari

Berdasarkan dari hasil tabel rekapitulasi diatas didapatkan Total Durasi Pekerjaan Balok *Precast* apabila diterapkan pada Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Hukum Universitas

Udayana adalah 7 hari.

Pada perhitungan metode beton pracetak (*precast*) peneliti menggunakan data perhitungan biaya pada Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Hukum Universitas Udayana yang didapat dari wawancara dengan pengawas proyek serta pengambilan data, untuk validasi. Berikut ini pada tabel biaya pelaksanaan pada metode beton pracetak (*precast*).

Tabel 4 Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Balok Pracetak (*Precast*)

NO	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN		JUMLAH HARGA
				Rp		Rp
A						
BIAYA LANGSUNG						
1	Balok Pracetak BP 1 40.50.740 cm	15	Nos	Rp	6,358,559	Rp 95,378,385.00
2	Quick System / Perancah, Main beam, Rail bea	242.4	m'	Rp	79,987	Rp 19,388,848.80
3	Topping Balok Tinggi 16 cm mutu K-300	6.66	m3	Rp	1,146,413	Rp 7,635,110.58
4	Joint Kolom - Balok Precast Semen Grout	3.8	m3	Rp	4,618,224	Rp 17,549,251.20
5	Pembesian BJTS420B, Di atas Balok Pracetak	3,244.10	kg	Rp	15,024	Rp 48,739,358.40
6	Pembesian BJTS420B, SDR Joint Kolom-Balok Pracetak	1,132.74	kg	Rp	15,024	Rp 17,018,285.76
7	Upah Pasang Balok	15	Nos	Rp	114,588	Rp 1,718,820.00
TOTAL BIAYA LANGSUNG PEKERJAAN BALOK PRACETAK						207,428,059.74
B						
BIAYA TIDAK LANGSUNG						
1	Truk Concrete Pump	1	hr	Rp	7,500,000	Rp 7,500,000
2	Tower Crane	64	jam	Rp	805,808	Rp 51,571,688
TOTAL BIAYA LANGSUNG PEKERJAAN BALOK PRACETAK						59,071,688
TOTAL BIAYA PEKERJAAN BALOK PRACETAK						266,499,748.06

Berdasarkan dari tabel diatas total biaya untuk pekerjaan balok pada metode beton pracetak (*precast*) sebesar Rp266,499,748.06.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil yang di dapat dari pengolahan data dan analisis yang telah diteliti maka terdapat perbandingan biaya dan durasi pelaksanaan pekerjaan balok metode konvensional dan metode precast, dimana kesimpulan tersebut yaitu:

1. Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa rencana anggaran biaya keseluruhan untuk penerapan struktur balok dengan metode beton konvensional sebesar Rp240.816.083.04 sedangkan untuk struktur balok metode beton pracetak adalah Rp266,499,748.06. Selisih harga antara metode beton konvensional dan beton pracetak (*precast*) sebesar Rp25,683,665.02 atau metode beton pracetak (*precast*) lebih mahal 9.64 % dari metode beton konvensional.
2. Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa analisis durasi pengerjaan struktur balok metode beton konvensional 14 hari sedangkan untuk analisis durasi pengerjaan struktur

kolom metode beton pracetak (*precast*) adalah 7 hari. Dengan pelaksanaan metode precast lebih cepat 7 hari dari metode beton konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asiyanto. 2003. *Construction Project Cost Management*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- [2] Callahan, MT. (1992). *Construction project scheduling*. New York: McGrawHill.
Cleland, D. I., & King, W. R. 1987. *Systems Analysis and Project Management*.
- [3] Dipohusodo, Istimawan. 1994. *Struktur Beton Bertulang*. Jakarta: Gramedia pustaka utama. [Online] tersedia di:
<https://id.scribd.com/document/578307904/Buku-Struktur-Beton-Bertulang-Istimawan-Dipohusodo>
- [4] Dipohusodo, Istimawan. 1995. *Manajemen Proyek Dan Konstruksi Jilid 2*. Yogyakarta. [Online] tersedia di:
<https://library.umy.ac.id/en/koleksi/view/2650/Manajemen-Proyek-Dan-Konstruksi-Jilid-II>
- [5] Donaliza, Putri (2018) *Analisis Pelaksanaan Pelat Lantai Konvensional dengan Pelat Lantai Precast Ditinjau dari Segi Waktu dan Biaya (Studi Kasus Proyek Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya)*. (Tidak Diterbitkan) Universitas Negeri Malang.
- [6] Ervianto. W. I. 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Andi Yogyakarta, Yogyakarta. [Online] tersedia di:
<https://id.scribd.com/document/427253450/Manajemen-Proyek-Konstruksi-Wulfram-I-Ervianto-pdf>
- [7] Ervianto. W. I. 2006. *Eksplorasi teknologi dalam bidang konstruksi: Beton pracetak & Bekisting* Andi Yogyakarta, Yogyakarta. [Online] tersedia di:
https://www.academia.edu/4269234/Eksplorasi_Teknologi_Dalam_Proyek_Konstruksi_Beton_Pracetak_dan_Bekisting

- [8] Jati, Bayu Sabdo (2015) *Analisis Perbandingan Biaya Antara Pelat Lantai Konvensional Dengan Precast (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Kuliah FMIPA UII)*. (Tidak Diterbitkan) Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta
- [9] Kerzner, H. 2009. *Project Management : A System Approach to Planning, Scheduling, and Controlling (Tenth)*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- [10] Sedyanto (2018) *Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Metode Pelaksanaan Pekerjaan Kolom Precast dan Konvensional (Studi Kasus Proyek Konstruksi Bangunan Pabrik Factory Project Bekasi)*. Jurnal Ilmu Teknik Dan Komputer. 9(2) : 28-35.
- [11] Soeharto, Iman, 1995, *Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Operasional*, Penerbit Erlangga, Jakarta. [Online] tersedia di:
<https://adoc.pub/soeharto-i-manajemen-proyek-dari-konseptual-sampai-operasion.html>
- [12] Soeharto, Iman, 1997. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta : Erlangga.
- [13] Standar Nasional Indonesia SNI 7832-2012. *Tentang Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Pracetak Untuk Konstruksi Bangunan Gedung*. [Online] tersedia di:
https://www.academia.edu/34929994/SNI_7832_2012_Tata_Cara_Perhitungan_AHS
- [14] Standar Nasional Indonesia SNI-7394-2008. *Tentang Tata Cara Perhitungan Satuan Pekerjaan Beton untuk konstruksi Untuk Bangunan Gedung dan Perumahan*. Jakarta. [Online] tersedia di:
<https://vdocuments.pub/sni-7394-2008-tata-cara-perhitungan-harga-satuan-pekerjaan-beton-untuk-konstruksi.html>