



ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN BIAYA KONSTRUKSI BETON MENGGUNAKAN METODE CETAK DITEMPAT DAN PRACETAK

Fitri Awaliah* , Siti Nurasyiah , Istiqomah

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Pendidikan
Indonesia, Bandung, Indonesia

*Corresponding author, email: fitriawaliah87@gmail.com

ABSTRACTS

The selection of a construction method can result in differences in cost and time in its implementation. The wiser we are in choosing a construction method, then we will get the best results, especially in terms of cost and time. In the implementation of concrete work there are several methods including the on-site molding method and precast.

ARTICLE INFO

Article history:

Submitted/Received: 1 Maret 2021

First Revised: 24 Maret 2021

Accepted: 24 April 2021

First Available online: 28 Juni 2021

Publication Date: 01 Juli 2021

Keywords:

Cast- In Situ Concrete, Cost Analysis, Implementation, Precast Concrete, , Time Analysis

1. PENDAHULUAN

Suatu proyek konstruksi, terdapat 3 sasaran proyek yang biasa dikenal dengan triple constraint, yaitu mutu, biaya dan waktu. Ketiga faktor ini saling berkaitan dan mempengaruhi satu sama lain. (Remi, F. 2017; Rumpimper, R.R. 2015). Sebagai contoh, kualitas mutu berkaitan dengan biaya yang dikeluarkan, besar kecilnya biaya secara umum menunjukkan tinggi rendahnya mutu untuk suatu pekerjaan. Pada umumnya, mutu konstruksi merupakan elemen dasar yang harus dijaga untuk senantiasa sesuai dengan perencanaan. Oleh karena itu dibutuhkan usaha untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas kerja serta pertimbangan yang matang untuk menentukan metode pelaksanaan yang paling efisien serta sesuai dalam perencanaan maupun pelaksanaan suatu konstruksi, dibutuhkan pula manajemen konstruksi agar pemanfaatan sumber daya yang ada dapat dimaksimalkan (Tamamengka, J. 2016; Yamali, F. R. 2017).

Metode pelaksanaan konstruksi saat ini telah berkembang pesat. Perkembangan bertujuan untuk dapat bersaing. Dalam konstruksi beton dikenal ada 3 metode pelaksanaan yakni, metode cetak ditempat, pracetak dan kombinasi. Metode pracetak yaitu metode pelaksanaan pembuatan elemen struktur dalam pabrik atau workshop dengan memberi waktu pengerasan dan mendapatkan kekuatan sebelum dipasang. Sedangkan metode cetak ditempat yaitu metode pembuatan elemen struktur, dicetak di lokasi pekerjaan. Menggunakan kayu dan triplek sebagai formwork (bekisting) dan perancah. (Rani et al., 2016).

Metode konstruksi pracetak dianggap mampu mengefisiensikan waktu dan biaya pelaksanaan, karena pembuatan elemen struktur dilaksanakan di lain tempat (workshop) sehingga tidak mengganggu jalannya pekerjaan. (Risdiyanti, A. 2018; Yanita, R. 2018). Selain itu saat pemasangan, bisa dilaksanakan secara terus menerus, karena umur beton sudah mencapai umur rencana. Namun metode pracetak mempunyai kekurangan, diantaranya kekurangan yang mungkin timbul selama proses pengangkutan serta dibutuhkan peralatan dengan kapasitas yang cukup untuk mengangkat komponen konstruksi dan penempatannya (Fani, et al, 2012).

Konstruksi cetak ditempat juga memiliki kelebihan, diantaranya efisien dalam pengerjaannya, dimana sambungan antara kolom, balok dan plat lantai bersifat monolit (penuh). Jika hal ini dimaksimalkan dapat memberikan efisiensi waktu dan biaya. Konstruksi cetak ditempat memiliki kekurangan, diperlukan tenaga kerja yang lebih banyak, serta pemakaian bekisting yang relatif lebih banyak. Secara faktual, konstruksi beton menggunakan metode cetak ditempat masih banyak digunakan. Salah satunya, digunakan di Proyek Pembangunan Gedung Kantor Pusat Pengelolaan Pendapatan Daerah Wilayah Kabupaten Sumedang. Kondisi real di lapangan masih memungkinkan untuk menggunakan pracetak, karena lokasi proyek yang terletak di tengah kota dan batching plant yang dekat,

DOI:

tetapi tetap menggunakan metode cetak ditempat. Pada kajian ini penulis akan membandingkan biaya dan waktu pelaksanaan struktur beton metode cetak ditempat dan pracetak dengan studi kasus proyek Gedung Kantor Pusat Pengelolaan Pendapatan Daerah Wilayah Kabupaten Sumedang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui biaya dan waktu konstruksi beton bila menggunakan konstruksi beton cetak ditempat, untuk mengetahui biaya dan waktu konstruksi beton bila menggunakan beton sistem pracetak dan untuk mengetahui efisiensi proses konstruksi yang dilakukan dari kedua sistem tersebut (Sukandar, B.M. 2018; Primakov, A. 2019).

2. METODE

Penelitian mengenai perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan struktur beton metode cetak ditempat dan pracetak menggunakan metode penelitian studi kasus (case studies).

2.1. Lokasi Penelitian

Proyek yang akan diamati adalah proyek pembangunan Gedung Kantor Pusat Pengelolaan Pendapatan Daerah Wilayah Kabupaten Sumedang. Terletak di jalan Parigi Lama, Kec. Sumedang Utara, Kabupaten Sumedang.

2.2. Data yang digunakan

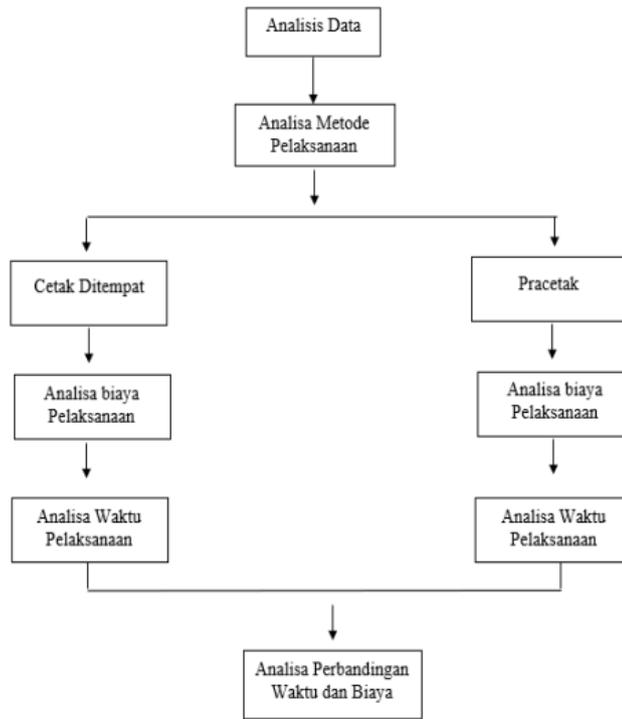
Data yang digunakan pada penelitian perbandingan waktu dan biaya pada metode struktur cetak ditempat dan pracetak yaitu:

1. Gambar struktur proyek.
2. Time schedule proyek.
3. Harga satuan bahan dan Harga satuan pekerja

2.3. Analisis Data

Data- data yang telah dikumpulkan, kemudian diolah.

1. Pada tahap pertama, menganalisis biaya pelaksanaan struktur beton cetak ditempat dan pracetak. Pada tahap ini diperhitungkan volume pekerjaan yang diperoleh dari gambar kerja.
2. Pada tahap kedua, menghitung Kembali nilai anggaran biaya pembetonan dan pracetak yang telah diperoleh berdasarkan metode SNI.
3. Pada tahap ketiga, menganalisis waktu pelaksanaan pada konstruksi beton cetak ditempat dan pracetak, berdasarkan urutan pekerjaanya.
4. Pada tahap keempat, membandingkan metode pelaksanaan pembetonan cetak ditempat dan pracetak berdasarkan analisis biaya dan waktu yang telah dihitung



Gambar 1. Langkah – Langkah Analisis

Sumber : Hasil Olah Data (2021)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode pracetak memberikan biaya yang lebih murah dan waktu yang relatif lebih cepat jika dibandingkan dengan metode cetak ditempat. (Najoan, 2016; Limenta, 2018). Hal yang mempengaruhi selisih biaya dari kedua metode tersebut yaitu dari segi tenaga kerja, segi bahan dan sewa alat. durasi pada pekerjaan cetak ditempat yaitu selama 126 hari. Dan pada metode pracetak yaitu selama 63 hari. Dengan selisih waktu 63 hari atau sekitar 50%. Kelebihan metode pracetak yaitu semakin besar volume semakin ekonomis (mereduksi biaya bekisting) (Kusumowibowo, 2017) dan bentuk yang paling efisien bentuk tipikal, bentuk lebih terkontrol, namun kekurangan beton pracetak yaitu pada transportasi karena jika diproduksi di luar proyek perlu memerlukan biaya angkut, jika diproduksi di luar site proyek perlu biaya langsir/distribusi komponen. (Ardika, 2019). Dan pada instalasi sambungan. Memerlukan tenaga ahli yang mumpuni. Sedangkan untuk keuntungan cetak ditempat yaitu tidak ada biaya transportasi maupun biaya instalasi dan umum digunakan. Namun kekurangannya, semakin besar volume semakin mahal (jumlah material system & consumable menjadi banyak) dan tidak terpengaruh bentuk, bentuk bisa berubah sewaktu pengecoran. Pada proyek pembangunan Gedung Kantor Pusat Pengelolaan Pendapatan Daerah Wilayah Kabupaten Sumedang menggunakan metode cetak ditempat. Penggunaan

DOI:

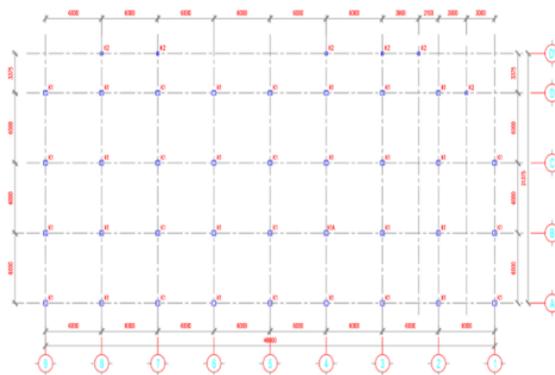
p- ISSN 1412-050X e- ISSN 2828-5778

metode konstruksi Kembali lagi kepada kebijakan pelaksana, akan menggunakan metode seperti apa dilapangan (Moniaga, F. 2019).

3.1. Analisa Biaya

Perhitungan dilakukan pada 3 sub pekerjaan struktur, yaitu struktur kolom, balok dan pelat lantai.(Ariani, 2018).

3.1.1. Struktur Kolom Pracetak



Gambar 2. Denah struktur kolom Lt.1

Sumber : Hasil Olah Data (2021)

Dari Jumlah komponen pracetak, kita bisa menghitung biaya langsir, buka cetakan dan erection. Dengan cara menyesuaikan koefisien pada AHS Pracetak 7832:2017 dengan volume dan harga satuan pekerjaan pracetak.

3.1.2. Pekerjaan Balok Pracetak

Dari Jumlah komponen pracetak, kita bisa menghitung biaya langsir, buka cetakan dan erection. Dengan cara menyesuaikan koefisien pada AHS Pracetak 7832:2017 dengan volume dan harga satuan pekerjaan pracetak.

3.1.3. Pekerjaan Pelat Lantai

Dari Jumlah komponen pracetak, kita bisa menghitung biaya langsir, buka cetakan dan erection. Dengan cara menyesuaikan koefisien pada AHS Pracetak 7832:2017 dengan volume dan harga satuan pekerjaan pracetak.

3.2. Perbandingan Sub Item Pekerjaan

Tabel 1. Perbandingan Sub Item Pekerjaan

Struktur	Jenis Pekerjaan	Beton Cetak ditempat	Beton Pracetak
Kolom	Pembesian	v	v
	Bekisting	v	v
	Pekerjaan Mutu Beton K300	v	v
	Upah Pemasangan + buka Cetakan	-	v
	Upah Tuang/Tebar Beton	-	v
	Ereksi 1 buah komponen	-	v
	Langsir 1 buah komponen	-	v
	Joint Pracetak	-	v
Balok	Pembesian	v	v
	Bekisting	v	v
	Pekerjaan Mutu Beton K300	v	v
	Upah Pemasangan + buka Cetakan	-	v
	Upah Tuang/Tebar Beton	-	v
	Ereksi 1 buah komponen	-	v
	Langsir 1 buah komponen	-	v
	Joint Pracetak	-	v
Pelat Lantai	Pembesian	v	v
	Bekisting	v	v
	Pekerjaan Mutu Beton K300	v	v
	Upah Pemasangan + buka Cetakan	-	v
	Upah Tuang/Tebar Beton	-	v
	Ereksi 1 buah komponen	-	v
	Langsir 1 buah komponen	-	v
	Joint Pracetak	-	v

Sumber : Hasil Olah Data (2021)

Pada Tabel 1 terlihat item pekerjaan pada metode pracetak lebih kompleks dibandingkan dengan pekerjaan beton metode cetak ditempat. Merujuk pada SNI Pracetak 7832-2017 dalam item pekerjaan pracetak, terdapat pekerjaan joint pracetak. Karena setiap komponen tidak monolit, untuk memperkuat strukturnya di lakukan joint pada setiap komponen dengan menggrouting setiap titik joint. (Haryati, 2021; Alvandi, 2021).

3.3. Perbandingan Aspek Tenaga Kerja

Pada **Error! Not a valid bookmark self-reference.** tersaji matriks perbedaan kebutuhan tenaga kerja untuk pekerjaan struktur kolom, balok dan pelat lantai dengan metode cetak ditempat dan pracetak. Metode pracetak lebih memerlukan banyak tenaga kerja namun dengan satu mandor. Hal ini dikarenakan pada metode pracetak dibantu dengan alat berat. Sedangkan pada metode cetak ditempat semua pekerjaannya 7 dilakukan secara manual kecuali adukan betonnya yang menggunakan ready mix, merujuk pada jurnal Fredika, et al. (2014) yang berjudul Perbandingan Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Balok Struktur Beton Gedung antara Metode Konvensional dengan Precast yang hasilnya ialah perbedaan jumlah tenaga kerja disebabkan pada beton in situ, semua pekerjaan dilakukan secara manual (kecuali pengecoran beton). Sedangkan pada beton precast pemasangannya dibantu oleh alat berat, jadi tenaga kerja yang dibutuhkan lebih sedikit. Rekapitulasi dari kebutuhan tenaga kerja pekerjaan struktur beton metode cetak ditempat dan pracetak dapat dilihat pada tabel diatas. (Frederika, 2014).

Tabel 2. Perbandingan Aspek Tenaga Kerja

Struktur	Jenis Pekerjaan	Beton Cetak ditempat	Beton Pracetak
Kolom	Pekerja	v	v
	Kepala tukang	-	v
	Tukang besi	v	v
	Kepala tukang besi	v	-
	Mandor	v	v
	Tukang kayu	v	v
	Kepala tukang kayu	v	-
	Tukang batu	v	v
	Kepala tukang batu	v	-
	Tukang vibrator	-	v
	Operator crane pekerja	-	v
	Pembantu crane pekerja	-	v
	Tukang Ereksi	-	v
	Balok	Pekerja	v
Kepala tukang		-	v
Tukang besi		v	v
Kepala tukang besi		v	-
Mandor		v	v
Tukang kayu		v	v
Kepala tukang kayu		v	-
Tukang batu		v	v
Kepala tukang batu		v	-
Tukang vibrator		-	v
Operator crane pekerja		-	v
Pembantu crane pekerja		-	v
Tukang Ereksi		-	v
Pelat Lantai		Pekerja	v
	Kepala tukang	-	v
	Tukang besi	v	v
	Kepala tukang besi	v	-
	Mandor	v	v
	Tukang kayu	v	v
	Kepala tukang kayu	v	-
	Tukang batu	v	v
	Kepala tukang batu	v	-
	Tukang vibrator	-	v
	Operator crane pekerja	-	v
	Pembantu crane pekerja	-	v
	Tukang Ereksi	-	v

Sumber : Hasil Olah Data (2021)

3.4. Perbandingan Aspek Bahan

Pada dasarnya metode cetak ditempat dan pracetak memiliki persamaan kebutuhan bahan. Tetapi untuk metode pracetak memerlukan kebutuhan bahan yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan metode cetak ditempat. Menurut Ervianto (2006) dalam Devania (2020) kelebihan metode pracetak, dapat mereduksi biaya konstruksi. Sehingga kebutuhan bahan pada metode pracetak lebih ekonomis dibandingkan metode cetak ditempat (Devania, 2020).

3.5. Perbandingan Aspek Alat

Metode pracetak memerlukan lebih banyak alat/ penyokong yang digunakan pada proses konstruksi. Seperti pipe support, scaffolding, vibrator serta memerlukan mobile crane untuk instalasi pracetak, Jika dibandingkan dengan metode pracetak, kebutuhan alat pada metode cetak ditempat lebih sederhana. Yaitu pompa beton dan vibrator. Hal ini harus menjadi perhatian bagi kontraktor/pelaksana yang akan menggunakan metode pracetak, karena harus memikirkan biaya sewa alat untuk crane, pipe support serta sewa scaffolding. Serta harus memastikan luasan site cukup untuk manuver alat serta untuk menyimpan komponen pracetak di lapangan

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa dua metode yaitu cetak ditempat dan pracetak, secara teori metode yang terbaik untuk studi kasus ini adalah menggunakan metode pracetak. Tanpa mempertimbangkan kondisi lapangan hasil analisis biaya pracetak lebih murah jika dibandingkan dengan biaya cetak ditempat. Maka menggunakan metode pracetak adalah pilih yang tepat. Pada saat menghitung komponen biaya disarankan untuk dihitung secara detail agar tingkat akurasi semakin besar. Dalam pemilihan metode pracetak, lebih baik memikirkan terlebih dahulu kondisi site serta jarak tempuh dari workshop ke lokasi pekerjaan agar komponen pracetak tetap terjaga mutu dan biayanya.

REFERENSI

- Alvandi, B., Rosyati, R., & Abdu, M. (2021). Analisis perbandingan biaya pelaksanaan pekerjaan balok metode konvensional dan precast pada proyek aspena residence batuceper. *Structure*, 3(1), 96-103.
- Ardika, I. N., Salain, I. M. A. K., & Sukrawa, I. M. (2019). Studi eksperimen pelat beton bertulang pracetak satu arah berpenampang “u” sebagai alternatif struktur lantai. *Jurnal Spektran*, 7(2), 280.
- Ariani, V., Peli, M., & Fitri, D. F. (2018). Estimasi biaya proyek konstruksi gedung oleh quantity surveyor (studi kasus: pekerjaan struktur atas proyek apartement the accent jakarta). *Jurnal Teknik Sipil*, 7(2), 65-74.
- Devania, A., & Hermawan, A. R. (2020). Modifikasi struktur gedung dengan beton pracetak pada apartemen the conexio. *Construction and Material Journal*, 2(2), 115-122.
- Fani, F., Wiguna, I. P. A., & Rohman, M. A. (2012). Analisa perbandingan metode pelaksanaan cast in situ dengan pracetak terhadap biaya dan waktu pada proyek dian regency apartemen. *Jurnal Teknik POMITS*.1(1) 1-6.
- Frederika, A., Wiranata, A. A., & Larasati, K. R. (2014). Perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan balok struktur beton gedung antara metode konvensional dengan precast. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 18(2), 122-129.
- Haryati, S., & Hermawan, A. R. (2021). Pelaksanaan pekerjaan struktur atas dengan beton pracetak pada proyek gedung. *Construction and Material Journal*, 3(2), 79-87.
- Kusumowibowo, T. S., & Wahyuni, E. (2017). Modifikasi perencanaan gedung rumah sakit umum daerah (RSUD) Kota Jakarta dengan metode pracetak. *Jurnal Teknik ITS*, 6(1), D19-D24.

- Limenta, W. S. (2018). Analisa perbandingan metode pelaksanaan cast in situ dengan precast pada proyek perbaikan gedung laboratorium teknik industri ITS. (*Tugas Akhir*) Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Moniaga, F., & Rompis, V. (2019). Analisa sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja (smk3) proyek konstruksi menggunakan metode hazard identification and risk assessment. *Jurnal Ilmiah Realtech*, 15(2), 65-73.
- Najoan, C. H., Tjakra, J., & Pratas, P. A. (2016). Analisis metode pelaksanaan plat precast dengan plat konvensional ditinjau dari waktu dan biaya (studi kasus: markas komando daerah militer Manado). *Jurnal Sipil Statik*, 4(5).
- Primakov, A., & Leo, E. (2019). Kajian efisiensi sistem flat slab dengan metode post-tension dan konvensional. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 133-142.
- Rani, H. A., & Fuadi, Z. (2016). Efisiensi dan efektivitas pelaksanaan struktur kolom antara metode precast dengan konvensional. *Jurnal Teknik Sipil*, 5(3), 269-278.
- Remi, F. F. (2017). Kajian faktor penyebab cost overrun pada proyek konstruksi gedung. *Jurnal Teknik Mesin Mercuri Buana*, 6(2), 94-101.
- Risdiyanti, A., & Siswoyo, S. (2018). Analisa perbandingan biaya dan waktu antara metode konvensional dan pracetak (Studi kasus: Underpass Bundaran Satelit Mayjend Sungkono Surabaya). *Axial: Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Konstruksi*, 6(2), 69-78.
- Rumimper, R. R., Sompie, B. F., & Sumajouw, M. D. (2015). Analisis resiko pada proyek konstruksi perumahan di Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 5(2).
- Sukandar, B. M., Achsan, N. A., Sembel, R., & Sartono, B. (2018). Efisiensi perusahaan konstruksi di Indonesia. *MIX: jurnal ilmiah manajemen*, 8(3), 628-639
- Tamamengka, J., Pratas, P. A., & Walangitan, D. R. (2016). Analisis tenaga kerja terhadap produktivitas pada proyek konstruksi (Studi kasus: Rehabilitasi dan perluasan rumah dinas rektor Unsrat). *Tekno*, 14(65).
- Yamali, F. R. (2017). Pengaruh kompensasi dan kompetensi terhadap komitmen organisasi serta implikasinya pada kinerja tenaga ahli perusahaan jasa konstruksi di Provinsi Jambi. *Ekonomis: Journal of Economics and Business*, 1(1), 213-222.

Yanita, R., Mochtar, K., & Huda, N. (2018). Implementasi value engineering (ve) pada desain bangunan tinggi: Metode pelat lantai pracetak half-slab terhadap cast-in-situ. *TECHNOPEX-2018 Institut Teknologi Indonesia*.