

PENGARUH PENERAPAN METODE KONSTRUKSI MODULAR TERHADAP EFISIENSI WAKTU DAN BIAYA DALAM PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN

Edison Hatoguan Manurung¹, Angga Febriadi²

^{1,2}Fakultas Teknik, Universitas Mpu Tantular

Email: edisonmanurung2010@yahoo.com

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Received :05-01-2026

Revised :18-01-2026

Accepted :22-01-2026

Keywords: modular construction, conventional construction, time efficiency, cost efficiency

DOI: <https://doi.org/10.62335>

ABSTRACT

The modular construction method is an innovation in the construction industry aimed at increasing project efficiency. This study aims to analyze the effect of implementing the modular construction method on time and cost efficiency compared to conventional construction methods. The study used a quantitative descriptive approach, using a case study of the construction of an office building in Grabag District, Purworejo Regency. Data were obtained from cost planning documents (RAB), project scheduling, and relevant supporting literature. The cost analysis showed that the modular method required a cost of Rp3,646,018,620.52, an 18.11% increase compared to the conventional method of Rp3,086,929,413.11. However, in terms of time, the modular method was able to shorten the construction duration from 150 days to 87 days, a 42% increase. The results showed that the modular method was superior in terms of time efficiency, while the conventional method was more economical in terms of cost. The choice of construction method should be adjusted to project priorities.

ABSTRAK

Metode konstruksi modular merupakan salah satu inovasi dalam industri konstruksi yang bertujuan meningkatkan efisiensi pelaksanaan proyek. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan metode konstruksi modular terhadap efisiensi

waktu dan biaya dibandingkan dengan metode konstruksi konvensional. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan studi kasus pembangunan gedung kantor Kecamatan Grabag, Kabupaten Purworejo. Data diperoleh dari dokumen rencana anggaran biaya (RAB), penjadwalan proyek, serta literatur pendukung yang relevan. Analisis biaya menunjukkan bahwa metode modular memerlukan biaya sebesar Rp3.646.018.620,52, lebih tinggi 18,11% dibandingkan metode konvensional sebesar Rp3.086.929.413,11. Namun, dari sisi waktu, metode modular mampu mempercepat durasi pelaksanaan dari 150 hari menjadi 87 hari atau lebih efisien sebesar 42%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode modular unggul dari sisi efisiensi waktu, sedangkan metode konvensional lebih ekonomis dari sisi biaya. Pemilihan metode konstruksi perlu disesuaikan dengan prioritas proyek.

PENDAHULUAN

Pembangunan gedung pemerintahan merupakan bagian penting dalam penyediaan fasilitas pelayanan publik. Dalam pelaksanaannya, proyek konstruksi sering dihadapkan pada keterbatasan waktu pelaksanaan dan anggaran biaya. Oleh karena itu, pemilihan metode konstruksi menjadi faktor penting dalam keberhasilan suatu proyek.

Metode konstruksi konvensional masih menjadi metode yang paling umum digunakan pada proyek bangunan di Indonesia. Metode ini melaksanakan seluruh pekerjaan secara langsung di lapangan, sehingga sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca, produktivitas tenaga kerja, dan ketersediaan material. Kondisi tersebut sering menyebabkan keterlambatan proyek dan meningkatnya biaya pelaksanaan.

Seiring berkembangnya teknologi konstruksi, muncul metode konstruksi modular sebagai alternatif. Metode ini menerapkan sistem prefabrikasi, di mana komponen bangunan diproduksi di pabrik dalam kondisi terkontrol, kemudian dirakit di lokasi proyek. Sistem ini memungkinkan sebagian pekerjaan dilakukan secara paralel sehingga berpotensi mempercepat waktu penyelesaian proyek.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penerapan konstruksi modular terhadap efisiensi waktu dan biaya proyek konstruksi bangunan, dengan studi kasus proyek gedung kantor di Kabupaten Kebumen.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode studi kasus. Objek penelitian adalah proyek pembangunan gedung kantor di Kabupaten Kebumen dengan sistem struktur beton bertulang. Data penelitian diperoleh dari dokumen perencanaan proyek.

Analisis dilakukan dengan membandingkan dua metode pelaksanaan, yaitu metode konstruksi konvensional dan metode konstruksi modular, dengan asumsi spesifikasi teknis bangunan yang sama.

Efisiensi waktu dihitung dengan membandingkan selisih durasi pelaksanaan proyek terhadap durasi metode konvensional. Efisiensi biaya dihitung dengan membandingkan selisih biaya kedua metode terhadap biaya metode konvensional.

Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek adalah proses penentuan urutan kegiatan dan durasi pekerjaan agar proyek dapat diselesaikan tepat waktu. Penjadwalan yang baik berperan penting dalam pengendalian biaya dan waktu proyek.

Metode Konstruksi Konvensional

Metode konstruksi konvensional adalah metode pembangunan di mana seluruh pekerjaan dilakukan langsung di lokasi proyek. Metode ini fleksibel terhadap desain bangunan, tetapi sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca dan produktivitas tenaga kerja.

Metode Konstruksi Modular

Metode konstruksi modular merupakan sistem pembangunan dengan komponen bangunan yang diproduksi di pabrik dan dirakit di lokasi proyek. Metode ini memungkinkan pekerjaan dilakukan secara paralel sehingga waktu pelaksanaan dapat dipersingkat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Waktu Pelaksanaan

Berdasarkan hasil perhitungan penjadwalan proyek, durasi pelaksanaan menggunakan metode konvensional adalah 150 hari. Pada metode ini, pekerjaan dilaksanakan secara berurutan di lapangan.

Sementara itu, pada metode konstruksi modular, sebagian pekerjaan dilakukan secara paralel antara fabrikasi komponen dan pekerjaan lapangan, sehingga total durasi proyek dapat dipersingkat menjadi 87 hari.

Tabel 1. Perbandingan Waktu Pelaksanaan

Metode Konstruksi Durasi (hari)	
Konvensional	150
Modular	87

Efisiensi waktu dihitung sebagai berikut:

$$Efisiensi = \frac{150 - 87}{150} \times 100\% = 42\%$$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode konstruksi modular mampu mempercepat waktu pelaksanaan proyek sebesar 42%.

Analisis Biaya Proyek

Perhitungan biaya proyek menunjukkan bahwa metode konvensional membutuhkan biaya sebesar Rp3.086.929.413,11. Sementara itu, metode konstruksi modular membutuhkan biaya sebesar Rp3.646.018.620,52.

Perbandingan Biaya

Tabel 2. Perbandingan Biaya

Metode Kontruksi	Biaya	selisih	Persentase
Konvensional	3.086.929.413.11	-	-
Modular	3.646.018.620,52	559.089 .207,42	18,11%

Tabel di atas menunjukkan bahwa metode modular memerlukan biaya lebih tinggi dibandingkan metode konvensional.

Selisih biaya sebesar Rp559.089.207,42 atau sekitar 18,11% menunjukkan bahwa metode modular memiliki biaya lebih tinggi dibandingkan metode konvensional.

Perbandingan Waktu

Tabel 3. Perbandingan Waktu Pelaksanaan

Metode kontruksi	Durasi (Hari)	Selisih Waktu	Efisiensi
Konvensional	150	-	-
Modular	87	63 hari	42%

Metode konstruksi modular terbukti mampu mempercepat waktu pelaksanaan proyek secara signifikan.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konstruksi modular memberikan keunggulan yang signifikan dari sisi waktu pelaksanaan proyek. Percepatan waktu terjadi karena pekerjaan fabrikasi dapat dilakukan bersamaan dengan pekerjaan persiapan dan pondasi di lapangan.

Namun dari sisi biaya, konstruksi modular memerlukan biaya yang lebih besar. Hal ini disebabkan oleh biaya fabrikasi modul, transportasi, serta kebutuhan peralatan khusus pada saat pemasangan modul.

Dengan demikian, pemilihan metode konstruksi harus mempertimbangkan prioritas proyek. Apabila waktu penyelesaian menjadi faktor utama, maka konstruksi modular

lebih direkomendasikan. Sebaliknya, apabila efisiensi biaya menjadi prioritas utama, maka metode konvensional masih menjadi pilihan yang lebih ekonomis.

Analisis Studi Kasus

Hasil analisis menunjukkan adanya trade-off antara biaya dan waktu. Metode modular unggul dalam efisiensi waktu, sedangkan metode konvensional lebih menguntungkan dari sisi biaya total proyek.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode konstruksi modular mampu mempercepat waktu pelaksanaan proyek sebesar 42% dibandingkan metode konvensional.
2. Metode konstruksi modular memiliki biaya lebih tinggi sebesar 18,11% dibandingkan metode konvensional.
3. Konstruksi modular lebih sesuai diterapkan pada proyek dengan target waktu penyelesaian yang ketat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinda, N. R. (2014). Aplikasi Teknologi Pabrikasi Rumah Modular. *Isu Teknologi*, 7(1), 15–25.
- Crista, N. H. (2010). Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Metode Konstruksi.
- Fadilah, A. R. (2018). Studi Perbandingan Biaya dan Waktu Metode Konvensional dan Modular.
- Generalova, E. M., Generalov, V. P., & Kuznetsova, A. A. (2016). Modular Buildings in Modern Construction. *Procedia Engineering*, 153, 167–172.
- Ibrahim, H. B. (2001). Rencana dan Estimasi Real of Cost. PT Bumi Aksara.
- Muzakkii, M. D., & Mahardho, F. T. (2020). Tutorial Pembuatan Rencana Anggaran Biaya dan Penjadwalan Proyek.
- Taofik, A., & Astuti, S. (2018). Pembangunan dengan Sistem Industri Modular dan Sistem Konvensional.
- Wulfarm I, E. (2005). Manajemen Proyek Konstruksi. Andi.