

Analisis Perbandingan Bekisting Metal Deck dan Perencanaan Ulang Bekisting Konvensional pada Pelat Lantai dan Pelat Atap Gedung IGD RSUD Sidoarjo Barat Tinjauan Efisiensi Biaya dan Waktu

Muhammad Anang Firdausy^{1*}, Khotibul Umam, Nor Hidayati

¹ Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara, Jl. Taman Siswa, Pekeng, Kauman, Tahunan, Kec. Tahunan, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah (59451)

*anangfirda123@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu kendala umum dalam pekerjaan pelat lantai adalah tingginya biaya serta lamanya durasi pelaksanaan akibat penggunaan metode bekisting yang kurang optimal. Pemilihan jenis bekisting yang tepat berperan penting dalam meningkatkan efisiensi proyek, terutama dari segi biaya dan waktu. Penelitian ini bertujuan membandingkan efisiensi sistem bekisting metal deck (bondek) dengan sistem bekisting konvensional pada pekerjaan pelat lantai di proyek pembangunan Gedung Instalasi Gawat Darurat (IGD) RSUD Sidoarjo Barat. Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dengan pendekatan kuantitatif, melalui pengumpulan data Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan analisis durasi pekerjaan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Project* untuk menyusun jadwal serta mengevaluasi perbedaan kedua metode. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode bondek membutuhkan biaya sebesar Rp 262.677.047,00 dengan waktu pelaksanaan 17 hari, sedangkan metode konvensional memerlukan biaya Rp 326.864.280,00 dengan durasi 49 hari. Perbandingan ini menunjukkan bahwa penggunaan bondek dapat menghemat biaya sebesar 19,6% dan mempercepat waktu pelaksanaan hingga 65,3%. Berdasarkan hasil tersebut, sistem bondek dinilai lebih efisien dan layak diterapkan pada proyek konstruksi yang memerlukan percepatan pekerjaan tanpa mengurangi kualitas struktur.

Kata kunci: bekisting metal deck, bekisting konvensional, efisiensi biaya, efisiensi waktu

ABSTRACT

One of the common challenges in slab construction work is the high cost and long execution time caused by the use of less optimal formwork methods. Selecting the appropriate formwork system plays a crucial role in improving project efficiency, particularly in terms of cost and time. This study aims to compare the efficiency of the metal deck (bondek) formwork system with the conventional formwork system in slab work for the construction of the Emergency Room (IGD) Building at RSUD Sidoarjo Barat. The research employed a case study method with a quantitative approach, involving the collection of Bill of Quantity (RAB) data and project duration analysis using Microsoft Project software to develop schedules and evaluate the differences between the two methods. The analysis results show that the bondek method required a total cost of Rp 262,677,047.00 with an execution time of 17 days, whereas the conventional method required Rp 326,864,280.00 with a duration of 49 days. This comparison indicates that the bondek system can reduce costs by 19.6% and accelerate the execution time by up to 65.3%. Based on these findings, the bondek formwork system is considered more efficient and suitable for construction projects that require accelerated work without compromising structural quality.

Keywords: metal deck formwork, conventional formwork, cost efficiency, time efficiency

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi konstruksi mendorong lahirnya berbagai inovasi dalam metode pelaksanaan pekerjaan struktur, termasuk sistem bekisting pada pembangunan gedung. Bekisting merupakan komponen penting dalam pekerjaan beton bertulang karena berfungsi membentuk elemen struktur sesuai spesifikasi desain sekaligus memastikan tercapainya kualitas beton yang optimal. Pada proyek bangunan gedung bertingkat, efisiensi sistem bekisting sangat mempengaruhi durasi pekerjaan, biaya konstruksi, serta keselamatan kerja.

Selama ini, bekisting konvensional—yang umumnya menggunakan kayu, multipleks, dan perancah besi—masih banyak digunakan dalam proyek konstruksi di Indonesia. Meskipun fleksibel dan mudah dibentuk, sistem ini memiliki beberapa kelemahan, antara lain kebutuhan tenaga kerja yang tinggi, waktu pemasangan dan pembongkaran yang relatif lama, risiko deformasi cetakan, serta potensi pemborosan material akibat penggunaan berulang yang terbatas. Kelemahan-kelemahan tersebut dapat menurunkan produktivitas pekerjaan dan meningkatkan biaya konstruksi.

Sebagai alternatif, teknologi bekisting metal deck (steel deck) telah berkembang dan mulai digunakan dalam pembangunan gedung modern. Metal deck berfungsi sebagai cetakan tetap (permanent formwork) pada pelat lantai maupun pelat atap, sekaligus dapat berperan sebagai tulangan tarik tambahan. Sistem ini menawarkan beberapa keunggulan, seperti proses pemasangan yang lebih cepat, reduksi penggunaan perancah, peningkatan kualitas permukaan beton, serta pengurangan volume bekisting yang harus dibongkar. Dari aspek proyek, penerapan metal deck berpotensi menurunkan durasi pekerjaan struktur dan meningkatkan ketepatan waktu konstruksi.

Gedung IGD RSUD Sidoarjo Barat merupakan salah satu proyek fasilitas kesehatan strategis yang menuntut ketepatan waktu penyelesaian serta efisiensi biaya konstruksi. Pada proyek ini, pemilihan sistem bekisting yang tepat menjadi faktor krusial mengingat pekerjaan pelat lantai dan pelat atap memiliki volume yang cukup besar dan berhubungan langsung dengan target penyelesaian proyek secara keseluruhan. Oleh karena itu, evaluasi komparatif antara bekisting metal deck dan bekisting konvensional sangat diperlukan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai potensi penghematan biaya, percepatan waktu kerja, serta kesesuaian teknis di lapangan.

Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan kinerja kedua sistem bekisting tersebut pada pekerjaan pelat lantai dan pelat atap Gedung IGD RSUD Sidoarjo Barat. Analisis difokuskan pada aspek biaya material, biaya tenaga kerja, durasi pemasangan dan pembongkaran, serta implikasi terhadap mutu pekerjaan. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi rekomendasi teknis bagi pelaksana proyek dalam menentukan sistem bekisting yang paling efisien dan efektif, sekaligus memberikan kontribusi ilmiah terkait optimasi metode konstruksi pada proyek gedung bertingkat di Indonesia. Peningkatan kualitas layanan kesehatan memerlukan pembangunan infrastruktur yang efisien dari segi biaya dan waktu. Salah satu faktor yang memengaruhi efisiensi tersebut adalah pemilihan sistem bekisting pada pelat lantai dan atap. Bekisting konvensional berbahan kayu atau multipleks masih sering digunakan karena biaya awal yang rendah, namun membutuhkan waktu pemasangan dan pembongkaran lebih lama serta menghasilkan limbah konstruksi yang lebih banyak. Sebagai alternatif, sistem bondek bekisting permanen dari baja

bergelombang dapat mempercepat pekerjaan dan mengurangi penggunaan perancah, meskipun harga materialnya lebih tinggi.

Penelitian terdahulu menunjukkan hasil yang beragam; sebagian menyatakan bondek lebih efisien dari segi biaya dan waktu (Paryanto & Hendarti, 2021), sementara lainnya melaporkan biaya yang lebih tinggi meskipun durasi pekerjaan berkurang (Guspari et al., 2022). Perbedaan hasil tersebut mendorong perlunya kajian lebih lanjut pada konteks proyek tertentu. Artikel ini membahas perbandingan efisiensi biaya dan waktu antara bekisting bondek dan konvensional pada pembangunan Gedung IGD RSUD Sidoarjo Barat melalui perencanaan ulang berbasis Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) 2025.

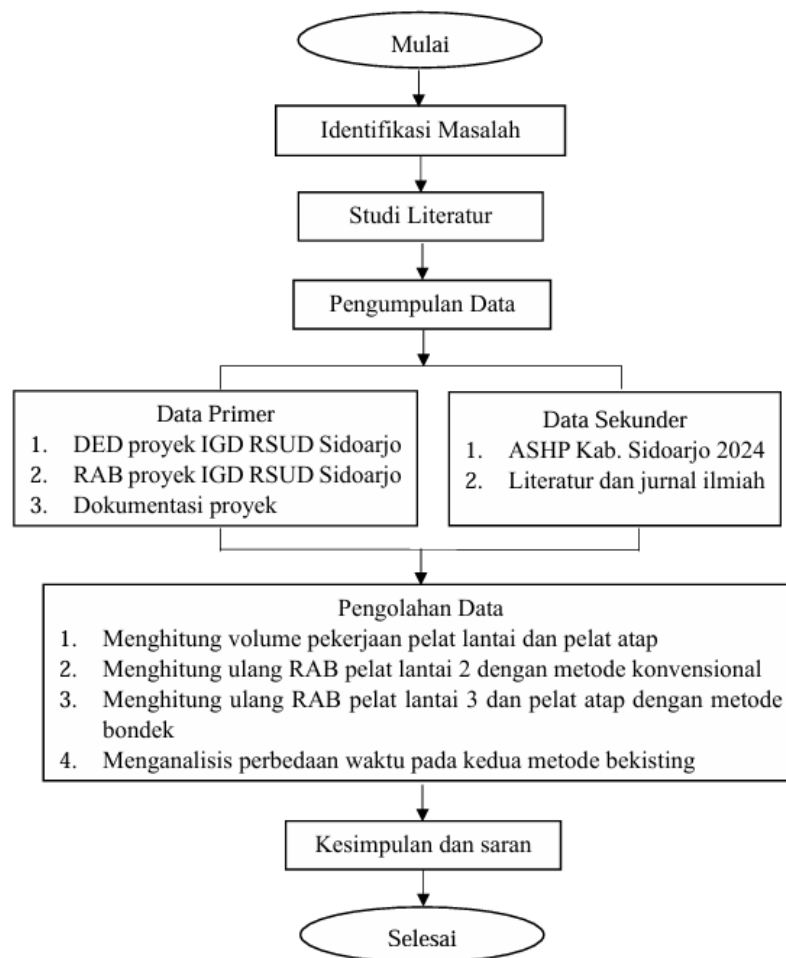
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif komparatif untuk menilai perbedaan efisiensi biaya dan waktu antara bekisting metal deck (bondek) dan bekisting konvensional pada pekerjaan pelat lantai Gedung Instalasi Gawat Darurat (IGD) RSUD Sidoarjo Barat. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan analisis objektif berbasis data numerik, mencakup volume pekerjaan, harga satuan material, upah tenaga kerja, dan durasi pelaksanaan. Metode serupa juga diterapkan oleh (Paryanto & Hendarti, 2021) serta (Guspari et al., 2022) dalam studi perbandingan metode bekisting pada proyek konstruksi.

Bahan penelitian terdiri atas dokumen proyek, termasuk Rencana Anggaran Biaya (RAB), gambar teknik (Detail Engineering Design/DED), serta data harga satuan pekerjaan berdasarkan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) 2025 dan SNI 2835:2021. Data ini menjadi dasar perhitungan kebutuhan material, biaya tenaga kerja, dan estimasi durasi pekerjaan dengan mempertimbangkan produktivitas kerja.

Tahapan penelitian dimulai dari pengumpulan data proyek aktual, kemudian dilakukan perencanaan ulang. Pada tahap ini, pelat lantai 2 yang semula dikerjakan dengan bondek dianalisis ulang menggunakan metode konvensional untuk melihat potensi penghematan biaya. Sebaliknya, pelat lantai 3 dan atap yang sebelumnya menggunakan metode konvensional disimulasikan dengan bondek untuk menilai potensi percepatan waktu.

Analisis data dilakukan dengan membandingkan total biaya dan waktu masing-masing metode guna memperoleh persentase efisiensi. Perhitungan biaya mengacu pada harga pekerjaan per meter persegi dan total luas pekerjaan (Sholehah & Sumarningsih, 2018) sedangkan estimasi durasi mengacu pada produktivitas tenaga kerja (Efendi et al., 2023). Seluruh analisis biaya dilakukan menggunakan Microsoft Excel, sedangkan estimasi waktu disusun melalui *Microsoft Project*, sebagaimana juga diterapkan oleh (Zakariyyah & Prafitasiwi, 2024) dalam kajian metode konstruksi modern.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Sumber: Analisis Penulis, (2025)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

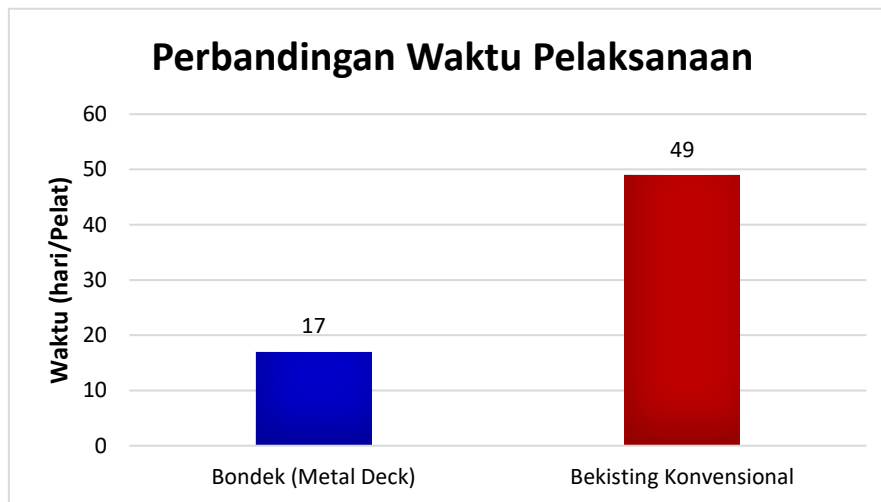
HASIL

Analisis perbandingan menunjukkan bahwa penggunaan sistem bekisting bondek pada pekerjaan pelat lantai dan pelat atap Gedung IGD RSUD Sidoarjo Barat menghasilkan total biaya sebesar Rp 262.677.047,00 dengan durasi pelaksanaan 17 hari. Sementara itu, metode bekisting konvensional membutuhkan biaya Rp 326.864.280,00 dengan waktu pelaksanaan 49 hari. Selisih biaya antara kedua metode mencapai Rp 64.187.233,00 atau 19,6% lebih hemat pada sistem bondek. Dari segi waktu, bondek mampu mempercepat pekerjaan hingga 32 hari atau 65,3% dibandingkan metode konvensional. Berikut adalah grafik hasil analisis perbandingan kedua metode bekisting:



Gambar 2. Grafik Perbandingan Biaya Pekerjaan Pelat

Sumber: Analisis Penulis, (2025)



Gambar 3. Grafik Perbandingan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Pelat

Sumber: Analisis Penulis, (2025)

Estimasi waktu pelaksanaan diperoleh melalui perhitungan produktivitas tenaga kerja berdasarkan AHSP Cipta Karya 2025, dan kemudian dimodelkan menggunakan *Microsoft Project* untuk memvalidasi durasi pekerjaan. Grafik perbandingan menunjukkan bahwa bondek memiliki keunggulan signifikan baik dalam biaya maupun waktu pada seluruh komponen pekerjaan pelat. Berikut hasil permodelan estimasi waktu pelaksanaan pekerjaan:



Gambar 4. Permodelan Estimasi Durasi Pekerjaan Menggunakan Microsoft Project
 Sumber: Analisis Penulis, (2025)

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini mengonfirmasi bahwa bekisting bondek memberikan efisiensi biaya dan percepatan waktu pelaksanaan yang signifikan dibanding metode konvensional. Efisiensi biaya sebesar 19,6% sejalan dengan temuan (Paryanto & Hendarti, 2021) yang melaporkan penghematan biaya hingga 20,26% pada proyek serupa. Dari sisi durasi, percepatan waktu 65,3% mendukung hasil (Zakariyyah & Prafitasiwi, 2024) yang menemukan bahwa sistem bekisting modern dapat menghemat waktu pelaksanaan lebih dari 50% dibanding metode konvensional.

Keunggulan bondek terutama disebabkan oleh sifatnya sebagai bekisting permanen yang sekaligus berfungsi sebagai bagian dari struktur pelat. Hal ini menghilangkan kebutuhan pembongkaran bekisting dan mengurangi penggunaan perancah, sehingga waktu pemasangan menjadi lebih singkat. Selain itu, penggunaan wiremesh pada bondek mempercepat proses penulangan dibanding penulangan besi dua arah pada metode konvensional.

Meskipun biaya material bondek relatif lebih tinggi, penghematan terjadi pada aspek tenaga kerja dan durasi sewa peralatan, yang secara kumulatif menurunkan biaya total proyek. Hasil ini berbeda dengan temuan (Guspari et al., 2022) yang melaporkan biaya bondek lebih besar, karena penelitian mereka belum mempertimbangkan variabel waktu. Temuan ini menegaskan bahwa penilaian efisiensi metode konstruksi sebaiknya tidak hanya berfokus pada harga material, tetapi juga mempertimbangkan total biaya proyek dan waktu pelaksanaan.

Implikasinya, sistem bondek layak direkomendasikan untuk proyek konstruksi bertingkat, terutama pada pekerjaan yang menuntut kecepatan penyelesaian tanpa mengorbankan kualitas struktur. Pendekatan ini juga berpotensi memberikan manfaat berkelanjutan melalui pengurangan limbah material dan percepatan waktu serah terima bangunan.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem bekisting bondek lebih unggul dalam efisiensi biaya dan waktu dibandingkan metode konvensional pada pekerjaan pelat lantai dan pelat atap Gedung IGD RSUD Sidoarjo Barat. Penggunaan bondek menghasilkan total biaya sebesar Rp 262.677.047,00 dengan waktu pelaksanaan selama 17 hari, sedangkan bekisting konvensional membutuhkan biaya sebesar Rp 326.864.280,00 dengan durasi 49 hari. Hal ini menunjukkan bahwa bondek memberikan penghematan biaya sebesar 19,6% atau senilai Rp 64.187.233,00 dan percepatan waktu kerja hingga 65,3% atau selama 32 hari. Oleh karena itu, sistem bondek direkomendasikan untuk digunakan pada proyek konstruksi bertingkat yang membutuhkan efisiensi pelaksanaan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada bapak, ibu, saudara, dosen pembimbing, dosen - dosen teknik sipil, serta teman – teman atas segala dorongan dan dukungannya sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Efendi, W. rachmat, Sundari, T., & Yulianto, T. (2023). “Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Pekerjaan Pelat Beton Konvensional Dan Pelat Beton Bondek”. *Jurnal Ilmiah REAKTIP*, 3(2), 48–55.
- Guspari, O., Mafriyal, Hidayati, R., Mirani, Z., & Amelia, P. W. (2022). “Analisis Perbandingan Biaya Pekerjaan Bekisting Konvensional dan Bekisting Sistem Pada Bangunan Gedung”. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 19(1), 68–76.
- Paryanto, & Hendarti, L. (2021). “Analisis Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pelat Beton dengan Metode Bondex dan Konvensional”. *Surakarta Civil Engineering Review*, 25–32.
- Sholehah, S., & Sumarningsih, T. (2018). “Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pelat Beton Bondek Dengan Pelat Konvensional Pada Gedung Hotel Bhayangkara Yogyakarta”. *Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia*, 1–10.
- Zakariyyah, M. M., & Prafitasiwi, A. G. (2024). “Analisa Perbandingan Pemasangan Bekisting Konvensional dengan Bekisting Alumunium pada Pekerjaan Struktur Gedung Sekolah”. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan, Universitas Muhammadiyah Gresik*, 1(1), 9.