

ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN BETON HALF SLAB DENGAN BETON KONVENSIONAL PADA PROYEK REVITALISASI MUSEUM MANDALA MATHIKA SUBAK

Ni Putu Desi Sukamdani Landuh^{1,*}, I Wayan Gde Erick Triswandana², I Gusti Agung Putu Eryani³

¹Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Perencanaan Universitas Warmadewa,
tudesi993@gmail.com

²Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Perencanaan Universitas Warmadewa,
ericktriswandana@gmail.com

³Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Perencanaan Universitas Warmadewa,
eryaniagung@gmail.com

ABSTRAK

Sistem pelaksanaan konstruksi pada proyek Revitalisasi Museum Mandala Mathika Subak keseluruhan pekerjaannya menggunakan metode cast in situ atau konvensional termasuk pada pekerjaan pelat lantai. Pada pelaksanaan pekerjaan pelat lantai dengan metode cast in situ membutuhkan waktu pengerjaan yang lama dan tenaga kerja yang banyak serta biaya yang dikeluarkan. Dalam pembangunan gedung pemilihan metode kerja sangat berpengaruh terhadap waktu pelaksanaan dan biaya. Pemilihan metode yang tepat akan membuat pembangunan menjadi efisien. salah satunya dengan penggunaan beton precast seperti half slab. Dalam penelitian ini akan membandingkan metode konvensional dan metode half slab dari aspek waktu pelaksanaan dan biaya, manakah yang lebih menguntungkan.

Adapun hasil analisis perbandingan waktu pelaksanaan dan biaya dari perhitungan pelat cast in situ dan half slab pada proyek Revitalisasi Museum Mandala Mathika Subak diperoleh bahwa penggunaan metode half slab menghemat biaya 33% dari pada metode cast in situ dengan selisih biaya sebesar Rp. 552,730,037 dan dapat mempercepat waktu pelaksanaan 43% atau selama 19 hari.

Kata Kunci : Biaya, Cast in Situ, Half Slab, Waktu Pelaksanaan

ABSTRACT

The construction implementation system in the Mandala Mathika Subak Museum Revitalization project uses the cast in situ or conventional method including floor slab work. The implementation of floor slab work with the cast in situ method requires a long processing time and a lot of labor and costs incurred. In the construction of the building, the selection of work methods is very influential on the implementation time and cost. The selection of the right method will make the development efficient. One of them is the use of precast concrete such as half slab. In this study will compare conventional methods and half slab methods from the aspects of implementation time and cost, which is more profitable. The results of the comparative analysis of execution time and costs from the calculation of cast-in-situ and half-slab plates in the Revitalization Project of the Mandala Mathika Subak Museum show that using the half-slab method saves 33% in costs compared to the cast-in-situ method, with a cost difference of Rp. 552,730,037, and can accelerate the execution time of 43% or 19 days.

Keyword : Cost, Cast in Situ, Half Slab, Implementation Time

1. PENDAHULUAN

Bidang konstruksi dengan perkembangan metode yang digunakan mengalami kemajuan dari tahun ke tahun, sehingga dalam merencanakan sebuah bangunan konstruksi terdapat metode konstruksi yang dapat dipilih. Salah satunya adalah cara konvensional dengan metode pengecoran yang lebih modern dan praktis dengan menggunakan precast. Revitalisasi merupakan upaya menata kembali suatu kondisi kawasan maupun bangunan. Salah satu infrastruktur yang dilakukan revitalisasi pada Museum Mandala Mathika Subak yang terletak di Jalan Gatot Subroto, Br. Sanggulan, Desa Banjar Anyar, Kecamatan Kediri, Provinsi Bali. Pelaksanaan pada Revitalisasi Museum Subak ini dilaksanakan selama 180 hari kalender. Dalam hal ini diperlukan metode yang efisien untuk mempersingkat waktu dan meminimalisir biaya pekerjaan.

Penggunaan metode konvensional sering kali menjadi pilihan dalam pelaksanaan konstruksi. Metode ini menggunakan material kayu dan triplek untuk bekisting, hal ini berdampak pada keberlanjutan lingkungan (Hendarti, 2021). Namun, masih banyak kontraktor yang masih menggunakan metode konvensional, termasuk pada proyek Revitalisasi Museum Mandala Mathika Subak. Dalam hal ini, menjadi masalah yang tentunya perlu dikaji dalam pilihan sumber daya, material, dan metode kerja dalam pelaksanaan untuk meningkatkan produktivitas dan hasil kerja yang baik (Diputera & Kurniari, 2020). Penggantian metode konvensional dengan metode lain yang lebih modern perlu dikaji terlebih dahulu sebelum akhirnya diterapkan pada proyek tersebut.

Alternatif yang dapat digunakan pada pelaksanaan pekerjaan yaitu dengan menerapkan metode *half slab precast* (Cho dkk., 2017). Metode *half slab precast* ini memiliki prinsip yang dapat memberikan manfaat seperti efisiensi waktu dan kemudahan pengendalian jadwal

pelaksanaan konstruksi, terjaga kualitas beton karena merupakan produk manufaktur, lebih terjaminnya kesehatan dan keselamatan pekerja, lingkungan proyek akan lebih bersih karena penggunaan beton *precast* dapat meminimalisir penggunaan bahan material dan bekisting yang digunakan dapat dipakai untuk lebih dari satu kali sehingga akan menghemat penggunaan biaya (Najoran dkk., 2016), (Holla dkk., 2008). Beberapa penelitian telah dilakukan untuk membandingkan metode konstruksi *half slab* dengan metode konvensional yang ditinjau dari segi waktu dan biaya (Romadhoni & Muh. Nur Sahid, 2023). Rencana anggaran biaya dari metode *half slab precast* lebih murah Rp. 38,110,000 atau 4.50% dengan selisih waktu pekerjaan selama 21 hari kalender atau 25% (Wisanggeni, 2017). Penggunaan metode *half slab* untuk pelat lantai lebih menguntungkan dari pada metode konvensional (Aprisandi, 2018). Beberapa penelitian telah membandingkan pelat lantai metode konvensional dengan metode *half slab precast* yang ditinjau dari segi biaya dan waktu pelaksanaan. Pada penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pekerjaan pelat lantai metode konvensional dan pelat lantai metode *half slab precast* yang ditinjau dari biaya dan waktu pelaksanaan.

1.1 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah langkah kerja dari *half slab* dan konvensional pada pekerjaan pelat lantai di proyek Revitalisasi Museum Subak?
2. Berapakah waktu pelaksanaan yang dibutuhkan dalam metode *half slab* dan metode konvensional pada pekerjaan pelat lantai di proyek Revitalisasi Museum Subak?
3. Berapakah Rencana Anggaran Biaya pada metode *half slab* dan metode konvensional yang diterapkan pada

pelat lantai di proyek Revitalisasi Museum Subak?

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk menetapkan langkah kerja dari *half slab* dan konvensional (*cast in situ*) pada pekerjaan pelat lantai di proyek Revitalisasi Museum Subak.
2. Untuk menghitung waktu pelaksanaan yang dibutuhkan dalam metode *half slab* dan metode konvensional.
3. Untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya dari metode *half slab* dan metode konvensional.

1.3 Urgensi Penelitian

Secara teoritis, nilai urgensi penelitian ini adalah untuk digunakan sebagai referensi untuk penelitian berikutnya. Secara umum dapat menjadi acuan untuk mahasiswa, untuk fakultas, dan para pelaku di dunia konstruksi yang seberapa besar menggunakan metode konvensional pada pelat lantai, bahwa ada alternatif lain yang dapat diterapkan.

Secara praktis nilai urgensi penelitian ini adalah menawarkan alternatif lain dalam metode pelaksanaan pada pekerjaan pelat lantai, sehingga dapat mempercepat waktu pelaksanaan pekerjaan. Selain dapat mempercepat waktu dapat juga mengurangi material seperti triplek bekisting yang dimana dapat menghemat biaya pekerjaan sehingga, diharapkan pada penelitian ini dapat mengurangi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh kayu bekas dan triplek bekisting yang tidak lagi digunakan.

2. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data menggunakan dua metode yaitu metode observasi dan metode dokumentasi. Metode observasi untuk mengetahui kondisi dan medan pada proyek Museum Subak. Metode dokumentasi menyangkut dengan data-data dari kontraktor pelaksana berupa gambar

rencana, BOQ, dan AHSP sebagai penunjang dalam analisis.

Gedung Museum Mandala Mathika Subak memiliki 3 lantai bangunan dengan luas 3,571.22 m². Data yang digunakan berasal dari desain awal gambar kerja yang diterapkan di lokasi proyek. Termasuk dalam perhitungan volume pekerjaan pelat lantai terdiri dari pekerjaan bekisting, pekerjaan pembesian, dan pekerjaan beton. Pengumpulan data harga satuan pekerjaan seperti harga upah tenaga kerja, harga bahan, dan harga alat dilakukan untuk membuat analisa harga satuan pekerjaan yang nantinya digunakan dalam perhitungan rencana anggaran biaya. Perhitungan biaya yang diperlukan dari suatu bangunan disebut Rencana Anggaran Biaya (RAB), yang menentukan berapa banyak biaya yang diperlukan dalam mendirikan bangunan sesuai yang direncanakan (Juansyah et al., 2017).

Dalam kegiatan proyek salah satu hal yang dibatasi yaitu penjadwalan waktu pelaksanaan proyek, agar sesuai proyek selesai sesuai *schedule* yang di rencanakan (Hidayah et al., 2018). Kedua metode pekerjaan tersebut tentunya memiliki kegiatan dan waktu pekerjaan yang berbeda. Dalam analisis ini adapun alur perencanaan dapat dilihat pada Gambar 1.

Perencanaan ini diukur dari segi biaya dan waktu pelaksanaan pada metode *half slab* dan metode konvensional pada pelat lantai. Analisis perbandingan memerlukan perencanaan waktu dan biaya yang sebaik mungkin yang menjadi dasar perhitungan disini yaitu volume pekerjaan. Dimana untuk waktu pelaksanaan dihitung menggunakan formula sama dengan perhitungan tingkat produktivitas sumber daya, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

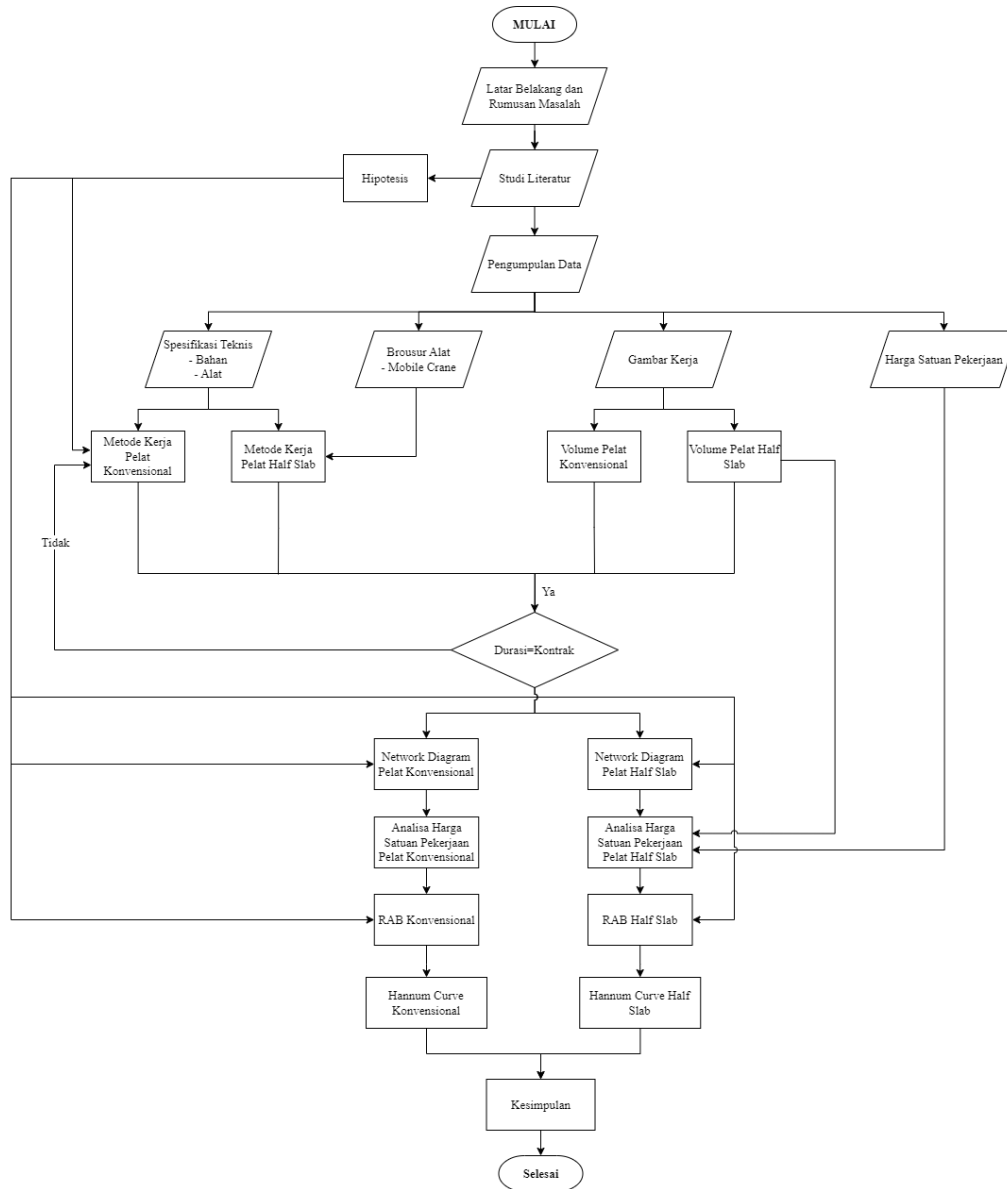
$$t = \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas pekerjaan}} \dots\dots\dots(1)$$

Dalam pekerjaan konstruksi biaya proyek merupakan jumlah komponen yang

meliputi biaya tenaga kerja, material, dan alat untuk menghitung RAB, dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$RAB = \Sigma[\text{volume} \times \text{harga satuan}] \dots (2)$$

Perhitungan waktu dan biaya merupakan tahapan perencanaan untuk mendapatkan hasil perbandingan waktu dan biaya metode *half slab* dan metode konvensional pada pelat lantai.



Gambar 1.
Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pelat Lantai

Metode pelaksanaan pekerjaan pelat lantai tersebut, keduanya mempunyai

perbedaan baik dari segi material maupun proses pekerjaan. Pada pekerjaan pelat lantai metode konvensional dimulai dari pemasangan perancah menggunakan *scaffolding*, pekerjaan bekisting menggunakan *multiplek*, pekerjaan

pembesian yang menggunakan 2 *layer*, dan diakhiri dengan pekerjaan pengecoran beton dengan volume pekerjaan yang besar membutuhkan sumber daya manusia yang lebih banyak dan waktu pengerjaan yang lebih lama.

Metode pelat *half slab precast* menggunakan panel *half slab* sebagai bekisting yang dipasang menggunakan bantuan alat berat seperti *mobile crane* dan untuk pekerjaan pembesian memakai besi *wiremesh* yang dipasang 1 *layer*. Hal ini mengurangi beban

kerja dan waktu pelaksanaan, sehingga menghasilkan penghematan biaya tenaga kerja yang lebih rendah dan proyek lebih cepat diselesaikan.

3.2 Perhitungan Volume

Perhitungan volume pekerjaan dilakukan pada kedua metode kerja guna mengevaluasi biaya antara pelat konvensional dan pelat *half slab*. Perbandingan volume pada kedua metode dapat ditunjukkan pada Tabel 1.

Table 1.
Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan

No	Uraian Pekerjaan	Pelat Lantai Metode Konvensional	Pelat Lantai Metode <i>Half Slab</i>
1	Lantai 2		
	a. Penurunan <i>Half Slab</i>	-	50 buah
	b. Ereksi <i>Half Slab</i>	-	50 buah
	c. Bekisting	1,315.60 m ²	98.84 m ²
	d. Pembesian <i>Wiremesh</i>	14,412.68 kg	5,567.13 kg
	e. Beton <i>Readymix</i> K-300	157.87 m ³	68.31 m ³
2	Lantai 3		
	a. Penurunan <i>Half Slab</i>	-	84 buah
	b. Ereksi <i>Half Slab</i>	-	84 buah
	c. Bekisting	1,344.31 m ²	1,020.53 m ²
	d. Pembesian <i>Wiremesh</i>	14,721.97 kg	6,927.98 kg
	e. Beton <i>Readymix</i> K-300	161.32 m ³	83.30 m ³

3.3 Analisis Perhitungan Waktu Pelaksanaan

Waktu pelaksanaan pekerjaan harus direncanakan sebaik mungkin karna mempengaruhi dalam memperkirakan biaya pekerjaan. Waktu pelaksanaan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan ditentukan oleh jumlah tenaga

kerja yang digunakan. Tenaga kerja adalah komponen penting dalam pelaksanaan proyek dan sangat tergantung oleh beberapa faktor yaitu tingkat keahlian, peralatan yang digunakan, kondisi lapangan, dan sebagainya. Dalam perencanaan ini data tenaga kerja diasumsikan melalui koefisien pada AHSP.

Table 2.
Rekapitulasi Jumlah Tenaga Kerja

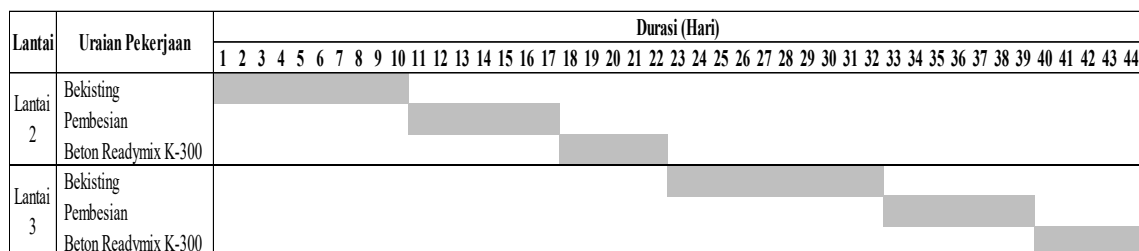
No	Uraian Pekerjaan	Tenaga Kerja (orang)	
		Pelat Lantai Metode Konvensional	Pelat Lantai Metode <i>Half Slab</i>
1	Lantai 2		
	a. Penurunan <i>Half Slab</i>	-	5
	b. Ereksi <i>Half Slab</i>	-	13
	c. Bekisting	141	5

No	Uraian Pekerjaan	Tenaga Kerja (orang)	
		Pelat Lantai Metode Konvensional	Pelat Lantai Metode <i>Half Slab</i>
	d. Pembesian <i>Wiremesh</i>	19	13
	e. Beton <i>Readymix</i> K-300	20	11
2	Lantai 3		
	a. Penurunan <i>Half Slab</i>	-	6
	b. Ereksi <i>Half Slab</i>	-	13
	c. Bekisting	144	5
	d. Pembesian <i>Wiremesh</i>	19	16
	e. Beton <i>Readymix</i> K-300	20	12

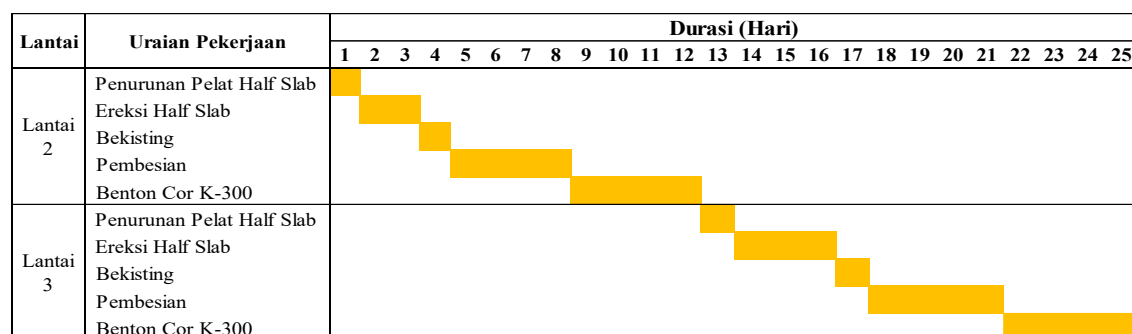
Analisis waktu pelaksanaan yang disajikan dalam bentuk *barchart* pada Gambar 2 dan Gambar 3, menunjukkan bahwa pekerjaan pelat lantai metode konvensional membutuhkan waktu 44 hari untuk menyelesaikan pekerjaan. Sementara itu, pelat lantai metode *half slab precast* membutuhkan waktu 25 hari. Analisis waktu tersebut menunjukkan bahwa pelat lantai metode *half slab precast* lebih cepat 19 hari dari metode kerja konvensional.

Perbandingan waktu antara metode kerja konvensional dan penggunaan *half slab precast* dikarenakan penggunaan alat berat dalam proses pengerjaannya. Penggunaan *mobile crane* dalam pemasangan panel *half slab* yang dimana dapat mengurangi beban kerja dan tenaga kerja.

Penelitian sebelumnya (Kristiana et al., 2022), menunjukkan bahwa pekerjaan pelat lantai metode *half slab* lebih cepat 6 hari daripada metode konvensional.



Gambar 2.
Barchart Pekerjaan Pelat Lantai Konvensional



Gambar 3.
Barchart Pekerjaan Pelat Lantai *Half Slab*

3.4 Analisa Perhitungan Biaya

Perhitungan analisa biaya yang perlu diperhatikan yaitu tenaga kerja, material,

dan alat yang digunakan pada pekerjaan tersebut. Berdasarkan hasil perhitungan analisa harga satuan pekerjaan (AHSP

Tabanan 2023), maka diketahui Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari masing-masing metode pekerjaan sehingga dapat diketahui perbandingan biaya pekerjaan dari kedua

metode tersebut. Perbandingan biaya metode konvensional dan *half slab* dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3.
Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Pelat Lantai Konvensional

No	Uraian Pekerjaan	Volume		Harga Total (Rp.)
I	Pekerjaan Beton Pelat Lt. 2			
1	Pekj. Bekisting	1,315.60	m ²	473,340,334
2	Pekj. <i>Wiremesh</i>	14,412.68	kg	187,058,367
3	Pekj. Beton <i>Readymix</i> K-300	157.87	m ³	169,302,590
II	Pekerjaan Beton Pelat Lt. 3			
1	Pekj. Bekisting	1,344.31	m ²	483,546,692
2	Pekj. <i>Wiremesh</i>	14,721.97	kg	190,715,493
3	Pekj. Beton <i>Readymix</i> K-300	161.32	m ³	172,637,090
	Total Harga Pekerjaan			1,676,600,566

Tabel 4.
Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Pelat Lantai *Half Slab*

No	Uraian Pekerjaan	Volume		Harga Total (Rp.)
I	Pekerjaan Beton Pelat Lt. 2			
1	Pekj. Penurunan Pracetak	50.00	bh	8,686,656
2	Pekj. Ereksi Pelat Pracetak	50.00	bh	341,157,414
3	Pekj. Bekisting	36.84	m ²	6,198,366
4	Pekj. <i>Wiremesh</i>	5,567.13	kg	72,347,257
5	Pekj. Beton <i>Readymix</i> K-300	60.95	m ³	68,489,108
II	Pekerjaan Beton Pelat Lt. 3			
1	Pekj. Penurunan Pracetak	78.00	bh	13,284,045
2	Pekj. Ereksi Pelat Pracetak	78.00	bh	433,614,623
3	Pekj. Bekisting	40.03	m ²	6,658,246
4	Pekj. <i>Wiremesh</i>	6,927.98	kg	89,940,263
5	Pekj. Beton <i>Readymix</i> K-300	75.94	m ³	83,494,552
	Total Harga Pekerjaan			1,123,870,529

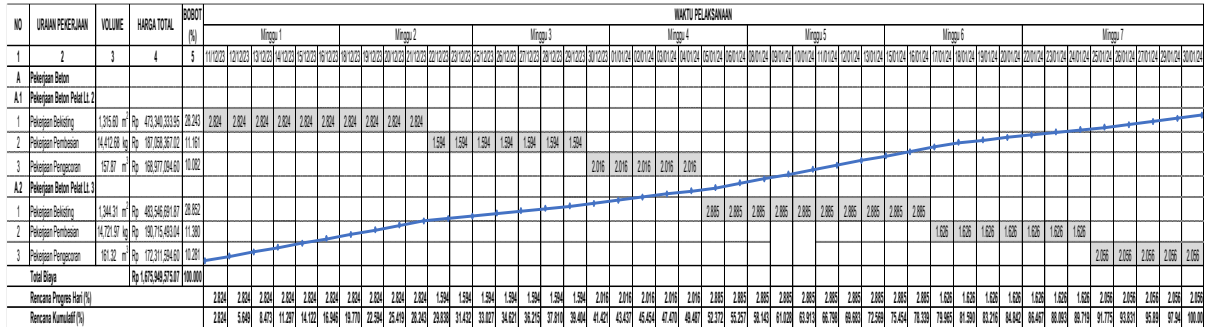
Hasil rekapitulasi biaya pekerjaan pada kedua metode, diperoleh biaya pekerjaan pelat lantai konvensional sebesar Rp. 1,676,600,566 dan biaya pekerjaan pelat *half slab* sebesar Rp. 1,123,870,529. Sehingga penerapan penggunaan dengan metode *half slab* dapat mengurangi biaya sebesar Rp. 552,730,037.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, seperti penelitian pada proyek Kantor Japfa Gedung Daan Mogot, pelat lantai *half slab precast* memiliki biaya yang lebih murah daripada pelat konvensional, dengan selisih biaya pelaksanaan sebesar Rp. 3,427,361,685 (Arumsari & Palagian, 2024).

3.5 Kurva S

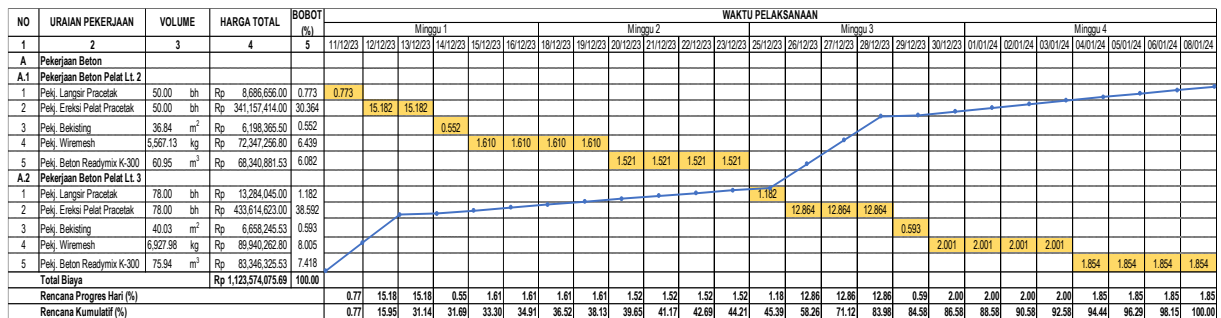
Kurva S pada pelaksanaan pekerjaan pelat lantai metode konvensional dan pelat lantai metode *half slab precast* berfungsi untuk menunjukkan progres suatu pelaksanaan dari item pekerjaan yang disusun secara sistematis berdasarkan

waktu. Hasil analisis pada Gambar 4 dan Gambar 5 menunjukkan bahwa lama waktu pelaksanaan pekerjaan pelat lantai konvensional memerlukan waktu 44 hari, sedangkan pelaksanaan pekerjaan *half slab precast* memerlukan waktu 25 hari.



Gambar 4.

Kurva S Pekerjaan Pelat Lantai Metode Konvensional



Gambar 5.

Kurva S Pekerjaan Pelat Lantai Metode Half Slab

4. KESIMPULAN

Hasil analisa perbandingan metode pelaksanaan pekerjaan pelat lantai pada proyek Revitalisasi Museum Mandala Mathika Subak, dapat disimpulkan bahwa:

1. Tahapan metode pelaksanaan pelat lantai *half slab precast* dengan melakukan pemasangan *pipa support*, pemasangan bekisting pinggir, lalu pemasangan pelat *half slab*, dilanjutkan dengan gelar *wiremesh* 1 layer diatas *half slab*, lalu terakhir pengecoran. Tahapan metode pelaksanaan pelat lantai konvensional dengan melakukan pemasangan bekisting, pemasangan *wiremesh* 2 layer, dan pengecoran

2. Pekerjaan pelat lantai dengan metode *half slab precast* membutuhkan waktu 19 hari lebih cepat daripada metode konvensional. Dikarenakan penggunaan alat berat yang digunakan dalam proses pengerjaannya seperti *mobile crane* yang secara tidak langsung meningkatkan produktivitas pekerjaan.
3. Pekerjaan pelat metode *half slab precast* menjadi metode pekerjaan

biaya yang murah pada proyek Revitalisasi Museum Mandala Mathika Subak sebesar Rp. 1,123,870,529, dibandingkan pelat lantai beton konvensional dimana metode kerja konvensional, yang memiliki biaya yang tinggi karena volumenya yang besar.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aprisandi, D. (2018). Analisis Biaya Dan Waktu Metode Half Slab Dalam Pembangunan Proyek Konstruksi. *Jurnal Lingkungan Dan Sipil*, 1(1), 51–61.
- Arumsari, P., & Palagian, B. (2024). Comparison of Conventional and Precast Half Slab Work Methods (Case Study: Japfa Office Building Daan - Mogot). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1324(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1324/1/012012>
- Cho, K., Shin, Y. su, & Kim, T. (2017). Effects of Half-Precast Concrete Slab System on Construction Productivity. *Sustainability (Switzerland)*, 9(7). <https://doi.org/10.3390/su9071268>
- Diputera, I. G. A., & Kurniari, K. (2020). Analisis Perbandingan Biaya Pekerjaan Pelat Lantai Menggunakan Pelat Konvensional dan Pelat Bondek pada Proyek Apartemen Taman Sari. *Fakultas Teknik UNR*, 40–49. <http://www.ojs.unr.ac.id/index.php/teknikgradien/article/download/461/424/>
- Hendarti, L. (2021). Analisis Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pelat Beton dengan Metode Bondex dan Konvensional. *Surakarta Civil Engineering Review*, 25–32.
- Hidayah, R., Ridwan, A., & Cahyo, Y. (2018). Analisa Perbandingan Manajemen Waktu Antara Perencanaan Dan Pelaksanaan (Studi Kasus: Pada Gedung Asrama Pondok Pesantren Sananul Huda Di Selorejo Kab. Blitar). *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 1(2), 281–290. <https://doi.org/10.30737/jurmateks.v1i2.416>
- Holla, B. R. K., Anant, S., Mohammad, M. A., Periwal, A., & Kapoor, A. (2008). Time, Cost , Productivity and Quality Analysis of Precast Concrete System. *International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*, 3(5), 252–257. www.ijiset.com
- Juansyah, Y., Oktarina, D., & Zulfiqar, M. (2017). Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Bangunan Menggunakan Metode SNI dan BOW. *Jurnal Rekayasa, Teknologi, Dan Sains*, 1(1), 1–3.
- Kristiana, R., Sinulingga, J. F., Sedyanto, S., & Wedhasari, T. (2022). Komparasi Efektivitas Waktu dan Efisiensi Biaya Antara Metode Konvensional Dan Half Slab Pada Struktur Pelat. *IKRAITH-Teknologi*, 6(3), 103–108. <https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v6i3.2311>
- Najoan, C. H., Tjakra, J., & Pratasiss, P. A. K. (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(2016), 319–327. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/12552/12124>
- Romadhoni, M., & Muh. Nur Sahid. (2023). Efektivitas Metode Pekerjaan Pelat Lantai Bondek, Half Precast dan Konvensional Gedung Asrama Putra Al-Azhar. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 6(2), 99–111. <https://doi.org/10.30737/jurmateks.v6i2.4949>
- Wisanggeni, D. H. (2017). Perbandingan Sistem Pelat Konvensional dan Precast Half Slab Ditinjau Dari Segi Waktu dan Biaya Pada Proyek My Tower Apartement Surabaya. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 1–219.



Copyright© by the authors. Licensee Jurnal Ilmiah MITSU, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike (CC BY-NC-SA 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)