

Perbandingan Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Pelat Lantai Metode *Precast Half Slab*, *Full Slab* dan Konvensional

Gita Puspa Artiani^{1*}, Indriasari², Dwi Lestari²

^{1,2}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana,
Jatiwaringin, Jakarta 13077 Indonesia
email : gita_artiani@unkris.ac.id

Abstrak

Pembangunan konstruksi di Indonesia mengalami kemajuannya terus meningkat dari tahun ke tahun. Salah satu pekerjaan konstruksi yang paling mahal adalah pekerjaan pelat lantai beton. Hal ini memaksa kontraktor untuk memilih metode yang lebih menghemat biaya dan waktu. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk membandingkan 3 metode, yaitu metode precast half slab, full slab dan konvensional yang secara kuantitatif dilakukan dengan mengumpulkan data gambar proyek, RAB, dan schedule proyek, kemudian dianalisis untuk dapat total biaya dan waktu serta volume pekerjaan pelat lantai pada setiap metode dengan program Microsoft Excel 2021 sehingga didapat hasil perhitungan dari segi biaya lebih efektif dan efisien dengan menerapkan metode precast half slab untuk skala pekerjaan Gedung bertingkat. Dimana metode precast half slab membutuhkan biaya total sebesar Rp.4.159.526.137, untuk metode full slab membutuhkan biaya total Rp.4.885.501.898 sedangkan metode konvensional membutuhkan biaya total Rp.4.605.483.760. Dari segi waktu metode yang full slab lebih efektif dengan total pengerjaan 105 hari, sedangkan half slab membutuhkan 150 hari dan Konvensional membutuhkan waktu 210 hari.

Kata kunci: Precast half slab; Precast full slab; Metode Konvensional; Biaya dan Waktu; Microsoft Excel

Abstract

Construction development in Indonesia continues to progress from year to year. One of the most expensive construction jobs is concrete floor slab work. This forces contractors to choose methods that save more costs and time. Therefore, this research aims to compare 3 methods, namely precast half slab, full slab and conventional methods which are quantitatively carried out by collecting data on project drawings, RAB and project schedule, then analyzed to get the total cost, time and volume of floor slab work. in each method using the Microsoft Excel 2021 program so that calculation results are obtained in terms of costs that are more effective and efficient by applying the precast half slab method for multi-storey building work scales. Where the precast half slab method requires a total cost of Rp. 4,159,526,137, the full slab method requires a total cost of Rp. 4,885,501,898 while the conventional method requires a total cost of Rp. 4,605,483,760. In terms of time, the full slab method is more effective with a total of 105 days of work, while half slab requires 150 days and conventional requires 210 days.

Keywords: Precast half slab, Precast full slab, Conventional Method, Cost and Time, Microsoft Excel

1. PENDAHULUAN

Salah satu inovasi dalam bidang konstruksi yang sering ditemui adalah *precast* atau disebut juga beton pracetak. [1]. Dalam pelaksanaan di proyek konstruksi, penggunaan *precast* telah menjadi pilihan yang sangat populer bagi penyedia jasa konstruksi terutama untuk jenis pekerjaan ini yang memiliki profil sama atau tipikal dan dalam jumlah yang banyak pada proyek bangunan bertingkat tinggi seperti Apartemen, Hotel atau proyek Hospitalily lainnya. Pemilihan metode sangatlah penting dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi, karena

metode pelaksanaan yang tepat dapat membawa hasil yang optimal terutama dari segi biaya dan waktu. [2] Salah satu upaya manager proyek adalah mengganti metode konvensional dengan metode yang lebih modern, termasuk penerapan beton pracetak. Berdasarkan metode pelaksanaan pekerjaan pelat lantai beton yang umum dipakai dilapangan, dibagi menjadi 4 jenis metode diantaranya adalah sebagai berikut, (1) Metode Konvensional, (2) Metode *Precast Half Slab*, (3) Metode *Full Precast* dan (4) Metode Bondek. [3]. Hal yang perlu dilakukan oleh pihak kontraktor adalah menentukan dan menganalisa metode pelaksanaan pekerjaan konstruksi yang akan dilaksanakan pada proyek. Pemilihan metode sangatlah penting dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi, karena metode pelaksanaan yang tepat dapat membawa hasil yang optimal terutama dari segi biaya dan waktu. [4].

Salah satu upaya manager proyek adalah mengganti metode konvensional dengan metode yang lebih modern termasuk penerapan beton pracetak. [3]. Proses analisis metode merupakan bagian dari perencanaan, yang merupakan salah satu fungsi vital dalam kegiatan manajemen proyek. Perencanaan dikatakan baiknya seluruh proses operasional dapat terlaksana sesuai dengan maksud dan tujuan yang telah ditetapkan dengan penyimpangan yang minimal dan hasil akhir yang maksimal. Analisis biaya dilakukan untuk memperkirakan biaya pelaksanaan pekerjaan berdasarkan sumber daya yang tersedia dan metode pelaksanaan tertentu. Untuk melakukan analisis biaya, kita harus mengetahui terlebih dahulu spesifikasi yang digunakan dalam perencanaan konstruksi [5]. Sedangkan waktu penyelesaian proyek mempunyai pengaruh yang besar terhadap peningkatan biaya proyek secara keseluruhan [6]. Oleh karena itu diperlukan adanya laporan kemajuan harian/mingguan/bulanan untuk melaporkan hasil pekerjaan dan waktu penyelesaian untuk setiap item pekerjaan proyek. Dan bandingkan dengan waktu penyelesaian yang diharapkan untuk dapat mengontrol waktu penyelesaian setiap tahapan. Data yang digunakan untuk perencanaan pekerjaan adalah data tenaga kerja, data peralatan, data material, dan gambar perencanaan.

Penelitian mengenai perbandingan metode pekerjaan pelat lantai yang dilakukan oleh Joryans Syamsudin, Niken Warastuti, Resti Nur Arini. (2019) menyimpulkan hasil bahwa metode pracetak didapat penghematan sebesar 29,82% jika dibandingkan metode konvensional [7] Dan penelitian oleh Mochammad Choirul Effendi, Galih Damar Pandulu (2020) menyimpulkan hasil metode *precast half slab* lebih efisien dibandingkan metode konvensional dalam hal waktu dan *man power*. Metode *half slab* lebih cepat 13 hari per lantainya, sedangkan untuk *Man Power* menghemat 21 tenaga kerja per lantainya [8]. Atas dasar itu dalam penelitian ini evaluasi metode pelat lantai dilakukan dengan membandingkan 3 jenis metode, yaitu metode *precast half slab*, *precast full slab*, dan metode konvensional ditinjau dari biaya dan waktu dalam pengerjaannya pada Proyek Gedung Servis Apartemen 21 lantai tipikal, untuk mengetahui metode mana yang paling efektif dan efisien. [9]

2. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini, dibagi menjadi 3 tahap, yaitu :

A. Tahap Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa *Master Schedule* yang dipakai sebagai pedoman penulis untuk menganalisis dari segi waktu untuk mengetahui perbandingan disetiap metode pelaksanaan pekerjaan pelat lantai, Harga Satuan Pekerjaan yang digunakan untuk acuan perhitungan biaya berdasarkan SNI yaitu AHSP PERMENPU No. 1 Tahun 2022 [10], SNI 7394-2008 [11] dan untuk pekerjaan *precast half slab* menggunakan analisis biaya dari subkontraktor beton pracetak yang dipakai di proyek

penelitian, serta gambar kerja & MOS (*method of statement*) sebagai bahan pendukung dalam mengumpulkan data primer, seperti perhitungan volume pekerjaan pelat lantai yang disesuaikan dengan gambar kerja.

B. Tahap Analisis volume dan biaya pekerjaan pelat lantai

Dilakukan dengan cara menghitung volume pekerjaan pelat lantai yang kemudian menghitung RAB masing masing metode dengan *software Microsoft excel 2021*, serta menganalisa tahapan pelaksanaan pekerjaan pelat lantai dari metode *precast half slab*, *precast full slab*, dan metode konvensional untuk menentukan perbandingan dari segi waktu kerja masing-masing metode. Selanjutnya membuat tabel rekapitulasi untuk masing-masing metode dan membandingkan hasil perhitungan biaya dan waktu. Untuk analisis biaya dilakukan untuk memperoleh perkiraan biaya pelaksanaan suatu pekerjaan dengan berdasarkan sumber daya yang ada dan metode pelaksanaan tertentu. Dalam melakukan analisa biaya terlebih dahulu harus mengetahui spesifikasi yang digunakan dalam perencanaan konstruksi tersebut. Untuk menghitung RAB dapat digunakan rumus (1) sebagai berikut : disediakan untuk penggunaan alat, estimasi waktu, keuntungan yang diperoleh dan pertimbangan [12]

$$RAB = (Volume Pekerjaan) \times Harga Satuan Pekerjaan \quad (1)$$

Sedangkan untuk menghitung kebutuhan tenaga kerja dapat dihitung dengan menggunakan rumus (2) [13] :

$$\frac{\text{Volume Pelat Lantai}}{\text{Produktivitas group/hari}} \times \text{Koefisien Tenaga Kerja} \quad (2)$$

C. Tahapan Hasil Analisis

Hasil dari analisis data akan ditampilkan dalam bentuk perbandingan dengan grafik yang dijelaskan dalam 2 aspek sesuai hal yang ditinjau dalam penelitian ini, yaitu segi biaya dan waktu untuk berbagai jenis pekerjaan pelat lantai dengan menggunakan metode *precast half slab*, *precast full slab*, dan metode konvensional

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

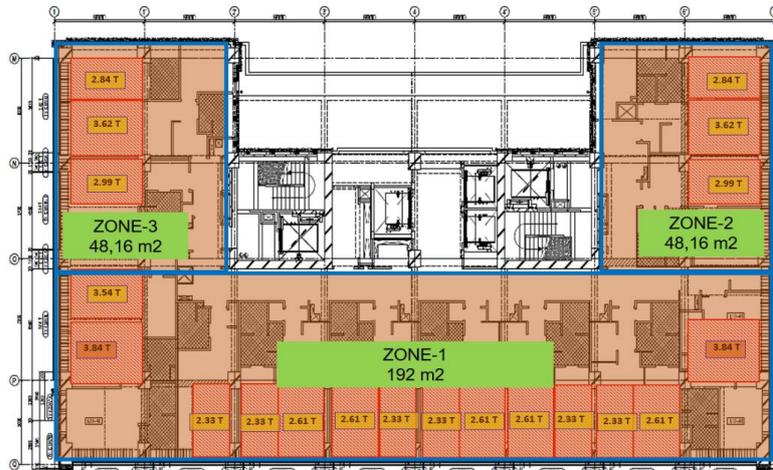
3.1. Data perhitungan volume Luas zona modul Lantai

Untuk menghitung volume modul dari *precast slab* dibutuhkan data gambar kerja yang sudah disetujui oleh konsultan perencanaan. Berdasarkan gambar kerja yang penulis peroleh, kebutuhan modul *precastslab* ditunjukkan pada tabel 1 dan gambar 1.

Tabel 1. Volume Modul Precast slab (Tipe Half & Full Slab)

Type Precast	Ukuran (m)			Qty	Area (m ²)	Volume (m ³)
P1	2,595	5,02	0,09	42	547,13	49,24
P2	3,195	5,02	0,09	42	673,63	60,63
P3	2,66	5,02	0,09	42	560,83	50,48

Type Precast	Ukuran (m)			Qty	Area (m ²)	Volume (m ³)
P4	3,395	5,02	0,09	10	170,43	15,34
P5	2,65	5,02	0,09	22	228,54	20,57
P6	2,636	3,92	0,09	78	805,68	72,51
P7	2,955	3,92	0,09	80	926,69	83,40
P8	3,14	5,02	0,09	20	342,36	30,81
P9	2,66	4,92	0,09	42	549,66	49,47
P10	3,295	5,02	0,09	42	694,72	62,52
P11	3,3	5,02	0,09	20	331,32	29,82
P12	2,855	3,92	0,09	20	223,83	20,14
Total Semua Lantai (12FL-32FL)				460	6054,82	544,93



Gambar 1. Zona Pengerjaan Pelat *Precast slab*

Sedangkan metode konvensional untuk pembagian pekerjaan dibagi menjadi 4 zone, dengan luas total dari 4 zona yaitu 6054,82 m² untuk total 21 lantai (12-32FL) dan luasan setiap 1 lantai adalah 288,32 m² seperti ditunjukkan pada tabel 2 dan gambar 2.

Tabel 2. Luas Pelat Lantai Konvensional

Lantai	Zone	Luas (m ²)
12-32FL(21 lantai)	Zone 1	48,16
	Zone 2	48,16
	Zone 3	96
	Zone 4	96
Total 1 lantai		288,32

Lantai	Zone	Luas (m ²)
Total 22 lantai		6054,72



Gambar 2. Zona Pengerjaan Pelat Metode Konvensional

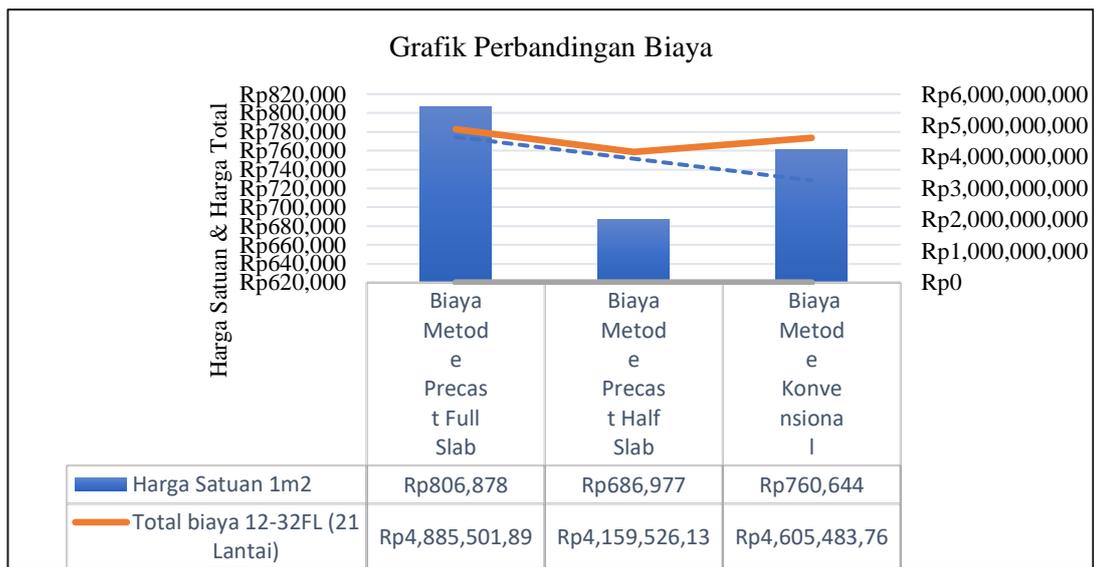
3.2. Perhitungan Biaya

Dalam analisis biaya penelitian ini, perhitungan total biaya yang dilakukan untuk pekerjaan bekisting (pemasangan dan pembongkaran), pekerjaan pembesian, pekerjaan beton *readymix* Fc’ 30 MPa dan pekerjaan pemasangan/*Erection* ditunjukkan pada tabel 3

Tabel 3. Rekapitulasi Total Biaya Pekerjaan Pelat Lantai

Item Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Total Biaya
Metode Precast Half Slab			
Pek. pembuatan modul <i>Precast</i>	6.054,82 m ²	Rp.344.438	Rp. 2.085.511.139
Pek. pemasangan modul	6.054,82 m ²	Rp.85.000	Rp. 514.660.108
Pek. pembesian Half slab (overtopping)	64.440,81 Kg	Rp.14.663	Rp. 944.863.340
Pek pengecoran beton Overtopping	484,39 m ³	Rp.1.268.600	Rp. 614.491.550
Total Biaya Pelat Lantai Metode Precast half slab			Rp. 4.159.526.137
Biaya Pelat Lantai half slab / m2			Rp 686.977
Metode Precast Full Slab			
Pek. pembuatan modul <i>Full Slab</i>	6.054,82 m ²	Rp. 649.140	Rp. 3.930.425.943
Pek. pemasangan modul <i>Full slab</i>	6.054,82 m ²	Rp. 157.738	Rp. 955.075.954
Total Biaya Pelat Lantai Metode Precast half slab			Rp. 4.885.501.898
Biaya Pelat Lantai full slab / m2			Rp. 806.878

Item Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Total Biaya
Metode Konvensional			
Pek. pemasangan bekisting	700,80 m ²	Rp.1.142.060	Rp. 800.355.648
Pek. Pembesian pelat lantai	175.697,13 Kg	Rp. 14.663	Rp. 2.576.159.219
Pek. pengecoran beton pelat lantai	968,76 m ³	Rp. 1.268.600	Rp. 1.228.968.892
Total Biaya Pelat Lantai Metode Konvensional			Rp. 4.605.483.760
Biaya Pelat Lantai Konvensional / m2			Rp. 760.644



Gambar 4. Grafik perbandingan Biaya

Berikut adalah perbandingan dari hasil perhitungan biaya menggunakan ke-3 metode untuk pekerjaan pelat lantai, seperti pada gambar 4

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih total RAB} &= \text{Biaya full slab} - \text{Biaya half slab} \\
 &= \text{Rp. 4.885.501.898} - \text{Rp. 4.159.526.137} \\
 &= \text{Rp. 725.975.761}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih total RAB} &= \text{Biaya full slab} - \text{Biaya Konvensional} \\
 &= \text{Rp. 4.885.501.898} - \text{Rp. 4.605.483.760} \\
 &= \text{Rp. 280.018.138}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih total RAB} &= \text{Biaya Konvensional} - \text{Biaya } \textit{half slab} \\
 &= \text{Rp. } 4.605.483.760 - \text{Rp. } 4.159.526.137 \\
 &= \text{Rp. } 445.957.623
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan selisih nilai total RAB pada ketiga metode yang digunakan diperoleh perbandingan antara pelat *full slab* dengan pelat *half slab* adalah 17,45%. Persentase selisih harga antara pelat *full slab* dengan pelat konvensional adalah 6% dan persentase selisih harga antara pelat konvensional dengan precast *half slab* adalah 9,68%. Melalui perbandingan ketiga metode tersebut diperoleh hasil bahwa biaya pelat lantai metode precast *half slab* lebih ekonomis dibandingkan dengan biaya pelat lantai *full slab* dan konvensional. Hal ini karena pada volume pembesian *half slab* lebih sedikit dibanding metode konvensional dan harga satuan untuk modul & pasang pada metode *half slab* lebih terjangkau dibandingkan metode *full slab*.

3.3. Perhitungan Waktu pekerjaan Pelat lantai

Dalam perhitungan analisa waktu suatu pekerjaan yang dibutuhkan adalah data jumlah tenaga kerja yang dapat dihitung dari perhitungan volume pekerjaan yang didasarkan dari gambar kerja, dan untuk ke-3 metode perhitungan diperlihatkan pada tabel 4, tabel 5 dan tabel 6.

Tabel 4. Analisa waktu pekerjaan pelat lantai metode *precast half slab*

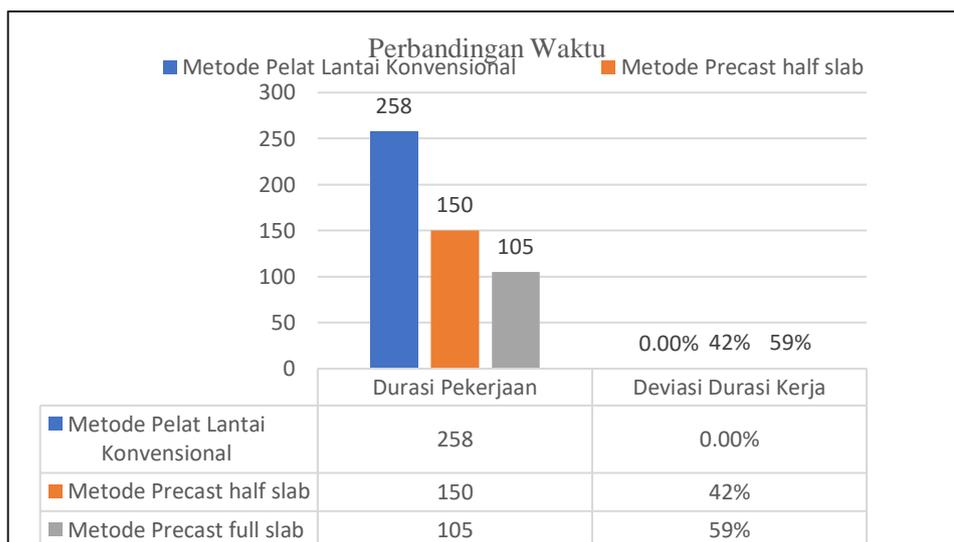
Item Pekerjaan	Volume	Produktivitas Tenaga Kerja	Waktu yang diperlukan (hari)
Pek. pembuatan modul <i>Precast</i>	440 lembar	0,3	29
Pek. pembesian Half slab (overtopping)	64440,8	37,2	112
Pek pengecoran beton Overtopping	484,4	2,86	9
Total waktu pengerjaan metode <i>precast half slab</i>			150

Tabel 5. Analisis waktu pekerjaan pelat lantai metode *precast full slab*

Item Pekerjaan	Volume	Produktivitas Tenaga Kerja	Waktu yang diperlukan (hari)
Pek. pembuatan modul <i>Precast</i>	6054,82	32	96
Pek. Pengecoran sambungan	484,4	2,86	9
Total waktu pengerjaan metode <i>precast Full slab</i>			150

Tabel 6. Analisis waktu pekerjaan pelat lantai metode konvensional

Item Pekerjaan	Volume	Produktivitas Tenaga Kerja	Waktu yang diperlukan (hari)
Pek. Bekisting	2102,3	3,03	18
Pek. pembesian <i>Half slab (overtopping)</i>	175697,1	37,2	223
Pek pengecoran beton Overtopping	968,8	2,86	17
Total waktu pengerjaan metode konvensional			150



Gambar 5. Grafik perbandingan waktu

Dari gambar 5 dapat dilihat bahwa dari segi waktu penyelesaian pekerjaan pelat lantai dengan metode *full slab* lebih cepat dibandingkan dengan metode *precast half slab* dan konvensional, dengan deviasi durasi pengerjaan sebesar 30% dengan metode *half slab* yaitu selisih 45 hari, sedangkan deviasi antara *full slab* dengan konvensional adalah 59% dengan selisih hari 153 hari. Sedangkan perbandingan antara metode *half slab* dengan konvensional lebih cepat metode *half slab* 42% dengan selisih hari 108 hari. Sehingga dapat disimpulkan dari segi analisis waktu metode yang paling efisien dari ketiga metode tersebut adalah metode *full slab*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, dibahas dan dibandingkan metode *precast half slab*, *precast full slab* dengan metode konvensional untuk pekerjaan pelat lantai dari segi biaya, untuk metode *precast half slab* biaya total pelaksanaan seluruh pekerjaan pelat lantai adalah Rp.4.159.526.137,- dan total biaya pelaksanaan pekerjaan pelat lantai metode konvensional adalah Rp.4.605.483.760,- sedangkan biaya total metode *precast full slab* adalah Rp.4.885.501.898,. Sedangkan ditinjau dari segi waktu, untuk metode *half slab* membutuhkan waktu total untuk pengerjaan 21 lantai (12-32FL) selama 150 hari, metode *precast full slab* membutuhkan waktu pengerjaan keseluruhan lantai selama 105, sedangkan metode konvensional waktu yang dibutuhkan untuk

pengerjaan 21 lantai adalah 210 hari. Hasil analisis yang didapatkan bahwa metode yang lebih efisien dari segi biaya adalah metode *precast half slab*. Dari segi efisiensi waktu, metode *full slab* lebih cepat 45 hari dibandingkan metode *precast full*. Metode *full slab* memiliki selisih waktu 153 hari dibandingkan metode konvensional. Hal ini karena penggunaan teknologi pada metode *precast slab* dapat membuat alur pengerjaan dapat dilakukan tumpang tindih antar 1 lantai dengan 1 lantai di atasnya tanpa menunggu pengerjaan selesai untuk 1 lantai terlebih dahulu seperti pada metode konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. T. Nirma Rahmadia, "Validasi Penggunaan Panel Half Slab Precast Pada Perencanaan Ruko Di Sumatera Utara," *Jurnal Syntax Admiration*, vol. Vol. 3 , no. No. 9, pp. 1134 - 1148, September 2022.
- [2] K. H. 2. Gita Puspa Artiani1*, "Perbandingan Biaya, Waktu Dan Mutu Penggunaan Bekisting Multipleks Dengan Bekisting Fiberglass Pada Pekerjaan Pile Cap," *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, vol. Vol. 04, no. No. 1, pp. 20-29, 2019.
- [3] J. T. T. H. B. Ogi Wijaksono, "Analisis Perbandingan Efisiensi Waktu Dan Biaya Antara Metode Konvensional Slab, Precast Half Slab Dan Precast Full Slab Pada Proyek Bangunan Hotel Bertingkat Di Surabaya," *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi, Fakultas Teknik UMJ*, pp. 1-8, 2018.
- [4] H. Dimiyanti, Manajemen Proyek, (CV.Pustaka, Ed.). , 2014.
- [5] J. F. S. 2. S. Retna Kristiana1, "Komparasi Efektivitas Waktu dan Efisiensi Biaya Antara Metode Konvensional Dan Half Slab Pada Struktur Pelat," *Ikraith-Teknologi* , vol. 6, no. 3, pp. 103-108, November 2022.
- [6] I. R. R. T. K. Mochamad Romi, "Perbandingan Sistem Struktur dan Biaya Pelat Lantai Half Slab dan Metode Pelat Konvensional," *Jurnal Universitas Riau*, 2016. .
- [7] J. S. Warastuti1, "Analisis Perbandingan Pelat Lantai Konvensional Dan Pracetak Ditinjau Dari Aspek Biaya Dan Waktu Pada Dermaga 006 Terminal Operasi 1 Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara," *jurnal infrastruktur*, vol. 4, no. 2, pp. 127-134, 2018.
- [8] G. D. P. J. Mochammad Choirul Effendi, "Analisis Penggunaan Metode Half Slab Terhadap Waktu Pelaksanaan Pembangunan Proyek Apartemen Caspian Tower Surabaya," *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri, Lingkungan dan Infrastruktur*, vol. 3 , pp. D1.1-D1.7., 2020.
- [9] D. S. 2. W. A. P. 2. Ummu Suaiba1), "Analisa Perbandingan Sistem Half Slab Dan Plat Konvensional Ditinjau Dari Segi Waktu Dan Biaya Pada Proyek Apartemen Gunawangsa Tidar Surabaya," *ELEMEN, Jurnal Teknik Sipil*, vol. Volume 1, no. No 1, pp. 1-9, November 2019.
- [10] S. S. T:15-1991-03., Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung., (1991).
- [11] S. 7394, Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Untuk Bangunan Gedung dan Perumahan., Jakarta, 2008.
- [12] "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyatpetunjuk Operasional Pengelolaan Dana Alokasi Khusus Infrastruktur Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat," Tahun Anggaran 2022.