

Analisa Perbandingan Biaya dan Waktu Pemasangan Lantai M-Panel Dan Dak Cor Konvensional” Studi kasus Proyek Pembangunan Gedung SMA POMOSDA

Rendy Prasetyo¹⁾, Achmad Syaichu²⁾

^{1,2)} Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Pomosda
e-mail: ¹ rendyprasetyo9399@gmail.com, ² syaichu07@gmail.com

Abstract

With the development of innovation and development technology in Indonesia, there are technologies and materials in the field of construction that can replace conventional building floor plate materials, one of which is M-Panel. M-Panel has a material composition with the main material EPS (Expanded Polystyrene System) and galvanized steel wire (coating so as not to rust) on each side and inside. The purpose of this study is to determine the cost and time comparison of floor slab work using M-Panel and conventional materials. Research data used for cost and time comparison analysis was obtained by directly observing the work in the field. In addition, the method used in this research is Comparison. From the analysis and calculation, the work of the M-Panel floor slab on the building area of 210 m² amounted to Rp.112,372,000, with details for the cost of workers/craftsmen (210 m² piece) amounted to Rp 19,950,000, for the estimated time of workmanship with 10 workers takes 25 days. For the results of analysis and calculation, in the work of Conventional Cast floor slabs on a building area of 210 m² amounting to Rp. 118,113,000, with details for the cost of workers/craftsmen (210 m² piece) amounting to Rp. 19,950,000, for an estimated processing time with 10 workers takes 53 days.

Keywords: M-Panel, Cost, Time Efficiency.

Abstrak

Dengan adanya perkembangan inovasi dan teknologi pembangunan di Indonesia, terdapat teknologi dan material di bidang konstruksi yang mampu menggantikan material pelat lantai bangunan konvensional, salah satunya M-Panel. M-Panel mempunyai susunan material dengan bahan utama EPS (*Expanded Polystyrene System*) dan kawat baja galvanis (lapisan agar tidak berkarat) pada setiap sisi dan juga dalamnya. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu pekerjaan pelat lantai menggunakan material M-Panel dan konvensional. Data penelitian yang digunakan untuk analisa perbandingan biaya dan waktu diperoleh dengan mengamati secara langsung pekerjaan di lapangan. Selain itu, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Perbandingan. Dari analisa dan perhitungan, dalam pekerjaan pelat lantai M-Panel pada luasan bangunan 210 m² sebesar Rp.112.372.000, dengan rincian untuk biaya pekerja / tukang (borongan 210 m²) sebesar Rp 19.950.000, untuk estimasi waktu pengerjaan dengan 10 pekerja membutuhkan waktu 25 hari. Untuk hasil analisa dan perhitungan, dalam pekerjaan pelat lantai Cor Konvensional pada luasan bangunan 210 m² sebesar Rp 118.113.000, dengan rincian untuk biaya pekerja / tukang (borongan 210 m²) sebesar Rp 19.950.000, untuk estimasi waktu pengerjaan dengan 10 pekerja membutuhkan waktu 53 hari.

Kata kunci: M-Panel, Biaya, Efisiensi Waktu.

Pendahuluan

Perkembangan inovasi dalam perencanaan struktur bangunan bertingkat tinggi terus mengalami kemajuan. Di berbagai kota besar, bangunan tinggi menjadi kebutuhan penting untuk memenuhi fungsi sebagai hunian, perkantoran, tempat usaha, dan lainnya. Keterbatasan lahan yang semakin berkurang serta tingginya harga tanah mendorong tren pembangunan gedung secara vertikal. Sistem struktur pada bangunan bertingkat tinggi harus mampu menahan beban gravitasi, tekanan angin, serta getaran akibat gempa bumi. Hal ini bertujuan tidak hanya untuk menciptakan struktur bangunan yang kokoh dan tahan gempa, tetapi juga untuk menjamin keamanan dan

kenyamanan bagi penghuni maupun pengguna gedung tersebut (Sakul, Sumajouw, dan Dapas, 2019).

Pemilihan metode kerja yang tepat dalam pelaksanaan proyek konstruksi sangat penting untuk mencapai hasil yang optimal, terutama dari segi efisiensi biaya dan waktu, tanpa mengorbankan kualitas pekerjaan. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah dengan memanfaatkan kemajuan teknologi saat ini. Banyak upaya telah dilakukan di sektor konstruksi untuk meningkatkan kualitas hasil pekerjaan, termasuk melalui pengembangan dan penerapan metode modern yang menggantikan metode konvensional yang selama ini digunakan. Hal ini dilakukan tanpa mengurangi kualitas maupun fungsi pekerjaan itu sendiri (Fatonu, 2019).

Penggunaan beton M-Panel ini juga bermanfaat untuk mendukung pelestarian lingkungan karena penggunaan material yang lebih sedikit dilokasi proyek, sehingga terjadinya penumpukan bekas material yang tidak terpakai dapat dihindari dan diminimalisir. Disamping itu penggunaan beton M-Panel ini juga tidak membutuhkan tenaga kerja yang banyak sehingga faktor-faktor kesalahan dapat diminimalisir karena hanya menggunakan tenaga kerja yang benar-benar profesional khususnya dalam mengoperasikan peralatan yang ada. (Sasongko, negara, dan Unas, 2016).

M-Panel adalah inovasi terbaru dalam teknologi konstruksi yang dirancang dari bahan-bahan ramah lingkungan. Material ini memiliki sifat ringan namun tetap kokoh, tahan api, serta kedap suara. M-Panel dikembangkan sebagai alternatif pengganti material bangunan konvensional, seperti beton bertulang. Secara prinsip, material ini dapat digunakan sebagai elemen struktural, sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada struktur konvensional dalam pembangunan. M-Panel juga menawarkan sistem panel siap pakai yang memungkinkan proses pemasangan menjadi lebih cepat dibandingkan metode konstruksi tradisional. M-Panel merupakan material inovatif yang ringan, kokoh, tahan api, kedap suara, serta ramah lingkungan. Material ini menggantikan beton bertulang konvensional, sehingga mampu mempersingkat waktu pemasangan sekaligus mengurangi penggunaan sumber daya. Penerapan M-Panel memungkinkan proyek konstruksi untuk mengurangi limbah material dan menghemat biaya tenaga kerja, karena pemasangan hanya membutuhkan operator profesional (Kurnia et al., 2022).

Tujuan penelitian adalah Mengetahui besarnya biaya pelaksanaan pekerjaan struktur pelat lantai dengan menggunakan beton panel dan beton konvensional, Mengetahui lamanya waktu pelaksanaan pekerjaan struktur pelat Lantai dengan menggunakan beton panel dan beton konvensional serta Mengetahui material yang paling efektif dan efisien pada pekerjaan pelat lantai dengan menggunakan beton panel dan beton konvensional.

Metodologi

Sumber data dalam penelitian ini merupakan data sekunder. Data tersebut diperoleh melalui pengumpulan informasi dari proyek pembangunan LAB SMA POMOSDA, pencarian jurnal-jurnal ilmiah, serta studi pustaka yang relevan dengan topik penelitian. Berdasarkan pendapat beberapa ahli, dalam penelitian kualitatif terdapat berbagai metode atau jenis penelitian yang digunakan (Hermawan, dan Unas 2017). Lokasi penelitian ini dilakukan pada POMOSDA JL KH Wachid Hasyim No 304, Tanjunganom, Kec. Tanjanganom, Kab. Nganjuk, Jawa Timur 64483. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 17 september 2019 – 25 februari 2020 kemudian dilakukan penambahan data pada tanggal 23 januari 2021 – 25 april 2021 .

Variabel penelitian dalam penelitian ini adalah Total biaya yang diperlukan untuk pemasangan lantai menggunakan metode M-Panel dan dak cor konvensional. Biaya dihitung berdasarkan pengeluaran material, tenaga kerja, peralatan, dan faktor lainnya yang relevan. Durasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pemasangan lantai dengan masing-masing metode, yang diukur dalam satuan waktu.

Hasil Dan Pembahasan

Gambar rancangan ini merupakan penataan dari posisi balokan untuk meletakkan panel lantai yang disesuaikan dengan ukuran bangunan, dari gambar dibawah ini menjadi acuan peneliti

untuk menentukan ukuran panel lantai yang panjangnya bisa di pesan sesuai kebutuhan, dan untuk lebar M-Panel adalah 60cm.

Tabel 4.1 Daftar Harga Bahan Pelat Panel

No	Bahan	Satuan	Harga (Rp.)
1	Panel Lantai CITICON	/m ³	2.000.000
2	Semen <i>Grouting</i>	Sak	95.000
3	Besi $\varnothing$ 10	Batang	61.000

Sumber : data sekunder, 2021

Tabel 4.2 Daftar Harga Bahan Balokan (25cm x 40 cm)

No	Bahan	Satuan	Harga (Rp.)
1	Semen Gresik	sak	55.000
2	Besi $\varnothing$ 12	batang	85.000
3	Begel (15cm x 30cm)	kg	20.000
4	Koral	m ³	450.000
5	Pasir	m ³	400.000
6	Kawat Bendrat	kg	22.000

Sumber : data sekunder, 2021

Selanjutnya, dari hasil analisa bahan material yang digunakan untuk konstruksi plat lantai dengan menggunakan material M-Panel dapat diketahui bahan yang akan digunakan. Analisa kebutuhan untuk plat lantai dengan material M-Panel untuk konstruksi 10 x 21 meter ini antara lain konstruksi balok dan M-Panel.. Kebutuhan M-Panel dengan luasan bangunan 10x21 m, untuk ukuran M-Panel adalah 2970cm x 60 cm dengan nat per panel 5 cm.

Tabel 4.3 Dimensi Dan Kode Panel Lantai

KODE PANEL	L (mm)	W (mm)	H (mm)	Berat per Panel (Kg)	Jumlah /m ³ (pcs)
PLC 1500 R 125	1470	600	125	86.00	9.07
PLC 1750 R 125	1720	600	125	100.62	7.75
PLC 2000 R 125	1970	600	125	115.25	6.77
PLC 2250 R 125	2220	600	125	129.87	6.01
PLC 2500 R 125	2470	600	125	144.50	5.40
PLC 2750 R 125	2720	600	125	159.12	4.90
PLC 3000 R 125	2970	600	125	173.75	4.49
PLC 3250 R 125	3220	600	125	188.73	4.14

Sumber : data sekunder, 2021

Dilihat dari tabel di atas, dengan perhitungan yang sudah di dapat dengan ukuran panel 2,970 x 60 cm dan kebutuhan untuk bangunan 10 x 21 m membutuhkan panel sebanyak 26,25 m³, Perhitungan dari tabel dengan kode PLC 3000 R 125 : 4,49 atau dibulatkan 5 pcs/m³ x 26,25 m³ = 131,25 pcs Jadi kebutuhan panel lantai untuk bangunan dengan luasan 10 x 21 m adalah 26,25 m³ / 131,25 pcs M-Panel.

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Kebutuhan Material M-Panel

No	Material	Uraian	Total Kebutuhan	Kebutuhan
M-Panel				
1	M-Panel	2,97 X 0,6 X 0,125	26,25 m ³	132 lembar
2	Semen <i>Grouting</i>	Paket 25 kg	527 m ²	36 sak
3	Besi angkur	10 $\varnothing$ x 15 cm x 12 m	28 m	3 batang
4	Besi nat	10 $\varnothing$ x 12 m	437 m ²	37 batang
Balok				
5	Begel	10 $\varnothing$ x 12 m x 0,2 m	164 m	820 buah
6	Semen gresik	0,15mx0,30mx 164m	7,38 m ³	52 sak

7	Koral	2/6 x 7,38	2,46 m ³	1 dump
8	Pasir	3/6 x 7,38	3,69 m ³	1 dump
9	Besi balok	12 ϕ x 12m	984	82 batang
10	Kawat bendrat	Kawat beton	6 kg	6 kg

Sumber : Data Primer, 2021

Dengan dibuatnya tabel analisa kebutuhan panel lantai , maka selanjutnya dapat membuat rincian biaya untuk pemasangan panel lantai ini yaitu dengan cara mengkalikan kebutuhan material dengan harga di pasaran, sehingga bisa di dapat total biaya pemasangan panel lantai.

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Biaya Pemasangan M-Panel dan Balok

No	Uraian	Kebutuhan	Volume	Satuan	Jumlah (Rp)
M-Panel					
1	M-Panel	210m ²	26,25m ³	2.000.000	52.500.000
2	Semen <i>Grouting</i>	527 m ²	36 sak	95.000	3.420.000
3	Besi nat 10 ϕ	437 m	37 batang	61.000	2.257.000
4	Besi Angkur 10 ϕ	28	3 batang	61.000	183.000
Biaya					58.360.000
Balok					
5	Begel 10 ϕ	825 buah	165 kg	20.000	3,300,000
6	Semen	7,38 m ³	52 sak	55.000	2.860,000
7	Koral	2,46 m ³	1 dump	450.000	450.000
8	Pasir	3,69 m ³	1 dump	400.000	400.000
9	Besi 12 ϕ	984	82 batang	85.000	6.970.000
10	Kawat bendrat	6 kg	6 kg	22.000	132.000
Biaya					14.112.000
Total Biaya					72.472.000

Sumber : Data Primer, 2021

Dari tabel 4.5 Analisa rincian biaya pemasangan panel lantai di dapat total biaya untuk bahan baku adalah sebesar Rp. 72.472.000,- (*tujuh puluh dua juta empat ratus tujuh puluh dua ribu rupiah*),

Tabel 4.6 Daftar Harga Bahan Dak Cor Konvensional

1	Semen Gresik	sak	Rp. 55.000
2	Besi 12	batang	Rp. 85.000
3	Koral	m ³	Rp. 450.000
4	Pasir	m ³	Rp. 400.000
5	Bendrat	kg	Rp. 22.000
6	Minyak begesting/oli bekas	liter	Rp. 10.000
7	Kayu (4 x 6)	batang	Rp. 37.000
8	Paku	kg	Rp. 25.000
9	Harplek 0,5cm	lembar	Rp. 72.000

Sumber : Data Sekunder, 2021

Dengan perencanaan desain balok yang sama seperti perancangan balok untuk pemasangan panel lantai, dan perhitungan kebutuhan material serta biaya yang di butuhkan nantinya seperti pada pemasangan panel lantai,yang membedakan adalah bahan lantai antara panel dan dak cor konvensional. Dengan contoh yang sama dengan luasan bangunan 21 x 10 m2 dan rangkaian balok 25 x 40 cm. Namun untuk dak cor konvensional ini walaupun menggunakan rangkaian balik yang sama ,dalam proses pembuatan harus secara bersamaan antara balok dan lantai,dari situ bahan utama untuk ini adalah penopang untuk balok dan lantai, yaitu harplek dan kaso dengan pengait paku.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Biaya Pemasangan Dak Cor Konvensional dan balok

No	Uraian	Kebutuhan	Volume	Satuan	Jumlah (Rp)
Beton konvensional					
1	Besi 12 ϕ	26,25 m ³	351 batang	85.000	29.835.000
2	Semen gresik	7,38 m ³	175 sak	55.000	9.625.000
3	Koral	13 m ³	2 dump	450.000	900.000
4	Pasir	9 m ³	2 dump	400.000	800.000
5	Kawat bendrat	25 kg	25 kg	22.000/ kg	550.000
6	Triplek/ harplek		73 lembar	72.000	5.256.000
7	Kaso		420 batang	37.000	15.540.000
8	Paku	210 m ²	63 kg	25.000	1.575.000
9	Oli		2 liter	10.000	20.000
Biaya					64.101.000
Balok					
8	Begel 10 ϕ	825 buah	165 kg	20.000	3,300,000
9	Semen	7,38 m ³	52 sak	55.000	2.860,000
10	Koral	2,46 m ³	1 dump	450.000	450.000
11	Pasir	3,69 m ³	1 dump	400.000	400.000
12	Besi 12 ϕ	984	82 batang	85.000	6.970.000
13	Kawat bendrat	6 kg	6 kg	22.000	132.000
Biaya					14.112.000
Total Biaya					78.213.000

Sumber : Data Primer, 2021

Dari tabel 4.8 Analisa rincian biaya pemasangan lantai dengan dak cor konvensional di dapat total biaya adalah sebesar Rp. 78.213.000,00,- (*tujuh puluh delapan juta sua ratus tiga belas ribu rupiah*).

Dari uraian di bab pembahasan terdapat perbedaan yang sangat signifikan, ini bisa dilihat dari tabel dibawah ini :

Tabel 4.8 Biaya Total M-Panel Dan Dak Cor Konvensional

Luasan	M-Panel	Dak cor
21 x 10 meter	Rp. 72.472.000,-	Rp. 78.213.000,-

Sumber : Data Primer, 2021

Secara umum biaya pengerjaan lantai dengan M-Panel lebih hemat/murah dibandingkan Dak Cor. Faktor penyebab dari perbedaan harga dari kedua bahan di atas adalah Dari segi material, Pemasangan lantai dengan M-Panel terbukti lebih ringkas karena menggunakan bahan yang sedikit, Berbeda dengan dak cor yang membutuhkan banyak rangkaian dan material untuk proses pemasangannya.

Kesimpulan

Dari hasil analisa dan perbandingan antara pemasangan lantai dengan menggunakan bahan M-Panel dan Dak Cor konvensional, maka kesimpulan yang diperoleh adalah biaya dan waktu pemasangan lantai dengan M-Panel menghabiskan total biaya sebesar **Rp.112.372.000** dan Dak Cor konvensional menghabiskan total biaya sebesar **Rp.118.113.000**. Dari total biaya kedua material tersebut. Pemasangan lantai dengan metode M-Panel lebih murah dibandingkan dengan lantai Dak Cor konvensional, yang mengacu pada biaya bahan baku, dan pekerja. Dari segi mutu M-Panel dan Dak Cor, dimana M-Panel lebih unggul untuk kualitas dan kepraktisan dalam pemasangan, untuk lantai bangunan lebih dari dua lantai akan lebih aman karena berat jenis dari M-Panel sendiri yang ringan dibandingkan dengan Dak Cor konvensional. Dari segi waktu, pemasangan lantai dengan M-Panel memerlukan waktu **25 hari** sedangkan Dak Cor konvensional memerlukan waktu **53 hari**, dari segi waktu jauh lebih cepat untuk proses pemasangan M-Panel.

Daftar Pustaka

- Fatonu, A. (2019). *Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Pelat Lantai Beton Panel Dan Beton Konvensional (Studi Kasus Proyek Pembangunan Smp Islam Terpadu Al-Irsyad Al-Islamiyah Kabupaten Pamekasan)* (Doctoral Dissertation, Untag 1945 Surabaya).
- Hermawan, A. P., & Unas, S. E. (2017). Analisa Produktivitas Pemasangan Tangga Dengan Material M-Panel (Studi Kasus: Pembangunan Proyek “Villa Lot Breeze” Di Tanah Lot, Bali). *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil*, 1(3), Pp-1241.
- Kurniawan, T. A., Othman, M. H. D., Hwang, G. H., & Gikas, P. (2022). Unlocking digital technologies for waste recycling in Industry 4.0 era: A transformation towards a digitalization-based circular economy in Indonesia. *Journal of Cleaner Production*, 357, 131911.
- Sakul, V. E., Sumajouw, M. D., & Dapas, S. O. (2019). Perencanaan Bangunan Bertingkat Banyak Menggunakan Sistem Flat Slab Dengan Drop Panel. *Jurnal Sipil Statik*, 7(12).
- Sasongko, N. A., Negara, K. P., & Unas, S. E. (2016). Analisa Produktivitas Pemasangan Pelat Lantai Dengan Material M-Panel (Studi Kasus: Proyek Pembangunan “Villa Lot Breeze” Di Jalan By Pass Munggu, Bali). *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil*, 1(3), Pp-1225.