

ANALISA PERBANDINGAN PELAKSANAAN STRUKTUR PELAT LANTAI METODE KONVENSIONAL, BOUNDECK DAN PRECAST FULL SLAB DITINJAU DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG GBKP TANAH MERAH BINJAI

Tiurma Elita Saragi¹, Nefa Kartianus Zalukhu²

^{1,2}Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan
email : tiurmasaragih@uhn.ac.id¹, zalnefakartianus@gmail.com²

ABSTRAK

Pekerjaan pelat merupakan salah satu bagian dari pekerjaan konstruksi yang membutuhkan waktu cukup lama dalam proses pembuatannya. Hal ini membuat pengelola proyek harus memiliki salah satu metode yang baik digunakan dalam pengerjaan pelat lantai tersebut, untuk memaksimalkan efisiensi waktu dan biaya pengerjaannya. Dengan demikian penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efisiensi dari segi manajemen waktu dan biaya pengecoran pelat lantai metode konvensional, metode *boundeck* dan metode *precast full slab*. Metode dalam penelitian ini dilakukan dengan cara pengumpulan data yaitu gambar kerja proyek dan AHSP Permen PU No. 28/PRT/M/2016. Tahapan analisa diawali mencari kapasitas pelat lantai konvensional, *boundeck* dan *precast full slab*. Setelah itu menghitung volume pekerjaan masing-masing metode, analisa biaya dan waktu. Tahap terakhir pada penelitian ini yaitu mencari perbandingan dari ketiga metode tersebut yang lebih efisien ditinjau dari segi biaya dan waktu pelaksanaan pelat lantai konvensional *boundeck* dan *precast full slab*. Dari hasil penelitian didapat bahwa berdasarkan perhitungan AHSP penggunaan metode *precast full slab* tergolong lebih efisien dikarenakan dapat menghemat biaya sebesar Rp. 34.709.701 atau 10,62% dibandingkan dengan metode pelat konvensional. Dan pada penelitian ini juga dapat disimpulkan metode yang optimum adalah metode pelat *boundeck*.

Kata Kunci : pelat lantai konvensional, pelat lantai *boundeck*, pelat *precast full slab*, perbandingan biaya dan waktu

ABSTRACT

Plate work is one part of constructions work that takes a long time in the manufacturing process. This makes the project manager must have one of the best methods used in working on the floor slab, to maximize time and cost efficiency. Thus, this study aims to compare the efficiency in terms of time and cost management of conventional floor slab method, the boundeck method and the full slab precast method. The method in this study was carried out by collecting data, namely project work drawings and AHSP Permen PU No. 28/PRT/M/2016. The analysis stage begins with finding the capacity of conventional, boundeck and precast full slab floor slabs. The last stage of this research is to find a comparison of the three methods which are more efficient in terms of cost and time for the conventional boundeck and precast full slab floor slabs. From the results of the study, it was found that based on AHSP calculations, the use of the full slab precast method is considered more efficient because it can save costs of Rp. 34,709,701 or 10.62% compared to the conventional method. While the use of the boundeck method can save processing time for 88 days or 62.86% compared to the conventional plate method. And in this study it can also be concluded that the optimum method is the boundeck plate method.

Keywords : Conventional floor plates, Boundeck plates, Full slab precast, Plates cost and time comparison

PENDAHULUAN

Pada saat ini perkembangan kemajuan teknologi pada dunia konstruksi sangatlah pesat. Ini terjadi karena adanya teknologi-teknologi mutakhir yang banyak dikembangkan untuk mendukung dan mempercepat pembangunan sebuah konstruksi.

Perkembangan ini juga tidak hanya terjadi pada peralatan maupun teknologi yang ada, melainkan juga pada metode pengerjaan yang telah dikembangkan seiring dengan berjalannya waktu. Konstruksi ini juga dikembangkan agar dapat menghasilkan efisiensi waktu dan biaya dalam pekerjaan konstruksi.

Dari sekian banyak metode yang berkembang dalam tahap-tahap pembangunan. Tentunya pengecoran pelat lantai juga mengalami perkembangan dalam metode pengerjaannya. Hal ini membuat pengelola proyek harus memiliki salah satu metode yang baik digunakan dalam pengerjaan pelat lantai tersebut, untuk memaksimalkan efisiensi waktu dan biaya pengerjaannya.

Dengan demikian penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efisiensi dari segi manajemen waktu dan biaya pengecoran pelat lantai metode konvensional, metode *boundeck* dan metode pelat *precast full slab*.

TINJAUAN PUSTAKA

1. PELAT LANTAI

Pelat lantai adalah suatu konstruksi yang tidak terletak di atas tanah langsung merupakan lantai tingkat pembatas antara tingkat yang satu dengan tingkat yang lain. Pelat lantai didukung oleh balok-balok yang bertumpu pada kolom-kolom bangunan. Pelat lantai adalah struktur yang pertama kali menerima beban, baik itu beban mati maupun beban hidup yang kemudian menyalurkannya ke sistem struktur rangka yang lain. Pekerjaan pelat lantai ini haruslah kokoh, kaku, mempunyai ketinggian yang sama dan nyaman untuk berpijak (A. L. Fatin, 2014). Ketebalan pelat lantai ini disesuaikan dengan beberapa hal, di antaranya :

- a) Beban yang akan ditumpu.
- b) Lebar bentangan atau jarak antara balok-balok penumpu.
- c) Bahan material konstruksi pelat lantai.
- d) Besar lendutan yang diinginkan.

Adapun fungsi dari pelat lantai adalah sebagai pemisah lantai bawah dan lantai yang di atasnya, sebagai tempat berpijak di lantai atas, tempat untuk menempatkan kabel listrik dan lampu di bawahnya, meredam suara dari lantai atas ke lantai bawah dan sebaliknya serta untuk menambah kekakuan bangunan pada arah horizontal.

Menurut Andi Tenri Uji (2012), syarat-syarat teknis dan ekonomis yang harus dipenuhi oleh lantai antara lain :

- a) Lantai harus memiliki kekuatan yang cukup untuk memikul beban kerja yang ada di atasnya.
- b) Tumpuan pada dinding sedemikian rupa luas yang mendukung harus cukup besarnya.
- c) Lantai harus dijangkarkan pada dinding sedemikian rupa sehingga mencegah dinding melentur.
- d) Lantai harus mempunyai massa yang cukup untuk dapat meredam gema suara.
- e) Porositas lantai sekaligus harus memberikan isolasi yang baik terhadap hawa dingin dan hawa panas.
- f) Lantai harus memiliki kualitas yang baik dan harus dapat dipasang dengan cara cepat.
- g) Konstruksi lantai harus sedemikian rupa sehingga setelah umur pemakaian yang cukup panjang tidak kehilangan kekuatan.

Berdasarkan material bahannya, pelat lantai dibagi menjadi 4 jenis yaitu :

1) Pelat Lantai Kayu

Pelat lantai kayu terbuat dari bahan kayu, yang dirangkai dan disatukan menjadi satu kesatuan yang kuat, sehingga terbentuklah bidang injak yang luas. Berbagai kelebihan penggunaan pelat lantai kayu adalah ekonomis dikarenakan harganya yang relatif murah dan hemat ukuran pondasi dikarenakan beratnya yang ringan dan mudah dikerjakan. Sedangkan beberapa kekurangan penggunaan pelat lantai kayu adalah hanya diperbolehkan untuk struktur konstruksi bangunan yang sederhana dan ringan, bukan benda peredam suara yang baik, karena itu suara langkah kaki yang ditimbulkan di lantai atas bisa terdengar oleh penghuni yang sedang berada di lantai bawahnya sehingga mengganggu penghuninya, mempunyai sifat yang mudah terbakar, tidak tahan lama/tidak awet, karena bisa dimakan oleh serangga pemakan kayu, mudah terpengaruh oleh cuaca, seperti hujan, panas dan tidak dapat dipasang keramik.

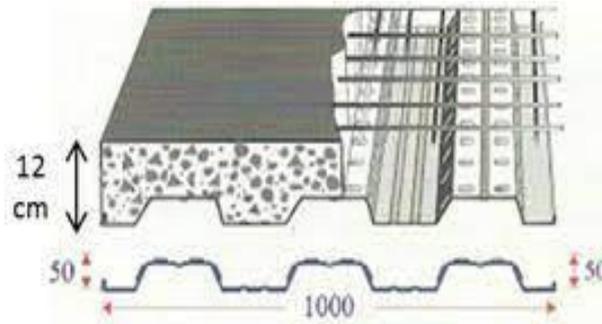
2) Pelat Lantai Konvensional

Menurut Muhammad Rahman Rambe (2018), pelat lantai konvensional merupakan pelat beton bertulang yang biasa digunakan pada bangunan sipil, baik sebagai lantai bangunan sipil, baik sebagai lantai bangunan, lantai atap dari suatu gedung, lantai jembatan maupun lantai pada dermaga. Berdasarkan fungsinya untuk menyalurkan gaya akibat beban, pelat dibedakan menjadi :

- a) Pelat satu arah ini akan digunakan jika pelat beton lebih dominan menahan beban yang berupa momen lentur pada bentang satu arah saja.
- b) Pelat dua arah biasa digunakan jika pelat beton lebih dominan menahan beban yang berupa momen lentur pada bentang dua arah.

3) Pelat Lantai *Boundeck*

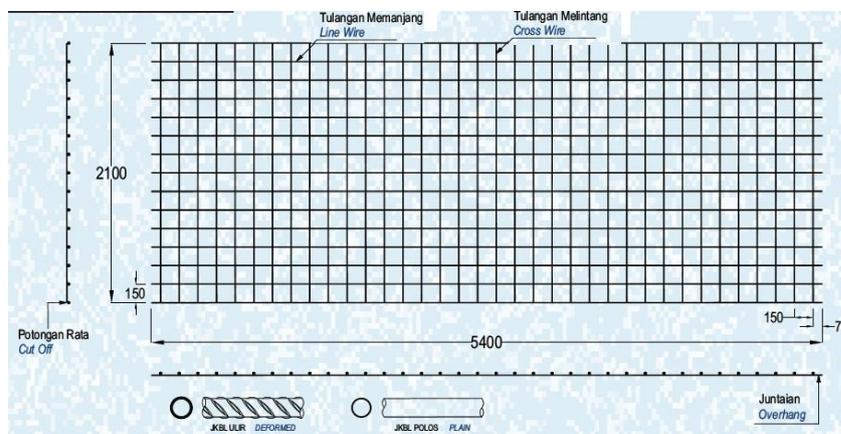
Pelat lantai *boundeck* adalah pelat komposit yang menggunakan *boundeck (steel deck)* sebagai pengganti tulangan momen positif (tulangan bawah), dimana *steel deck* (pelat baja) ini juga sekaligus sudah berfungsi sebagai pengganti bekisting pelat dan lantai kerja, sedangkan untuk tulangan momen negatif bisa menggunakan tulangan baja biasa atau menggunakan *wiremesh*. Menurut Aiman (2014), *boundeck* merupakan geladak baja galvanis yang memiliki daya tahan tinggi dan berfungsi ganda dalam konstruksi pelat beton, yakni sebagai penyangga permanen juga sebagai penulangan positif suatu pelat. Lembaran *boundeck* ini berbentuk pelat gelombang yang terbuat dari baja struktural yang memiliki ketebalan 0,70 – 1,2 mm yang digalvanis secara merata. *Boundeck* atau pelat baja bergelombang jika dikombinasikan dengan campuran beton dan ditambahkan *wiremesh* akan membentuk suatu sistem pelat lantai komposit yang sempurna (Andi Tenri Uji, 2011). Detail dari pelat lantai *boundeck* digambarkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Pelat lantai boundeck
(Sumber : Fastaria dkk, 2014)

4) Wiremesh

Wiremesh merupakan jaring baja tulangan *prefabrication*, yang pada tiap titik pertemuan tulangnya disatukan dengan menggunakan las listrik, untuk mendapatkan kuat geser ekstra kuat pada tiap sambungan silangan tulangnya. Tulangan baja yang digunakan adalah dari mutu U50. Gambar *wiremesh* dijelaskan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Wiremesh

5) Pelat Lantai *Precast*

Menurut Ervianto (2006), *precast* dapat diartikan sebagai suatu proses produksi struktur bangunan pada suatu tempat/lokasi yang berbeda dengan tempat/lokasi dimana elemen struktur tersebut akan digunakan. Jenis-jenis pelat *precast* adalah :

- a) *Solid flat slab* atau *precast full slab* yaitu pelat *precast* dengan ketebalan penuh sesuai dengan tebal pelat yang ditentukan.
- b) *Hollow core slab* yaitu sama dengan pelat *precast full slab*. Yang membedakan terdapat lubang rongga pada sisinya yang berfungsi untuk meringankan beban struktur.
- c) *Half slab* yaitu pelat *precast* yang masing membutuhkan pengecoran lagi (*overtopping*). Misalnya direncanakan pelat lantai dengan ketebalan 12 cm, maka digunakan pelat *precast* dengan ketebalan 7 cm dan pengecoran *overtopping* setebal 5 cm.

2. METODE PELAKSANAAN PELAT LANTAI

Macam-macam metode pelaksanaan pelat lantai yaitu :

a) Metode pelaksanaan pelat lantai konvensional

Menurut Najwan (2016), beton konvensional merupakan pemindahan campuran beton cair dari *mixer* ke tempat dimana penampangan beton akan dicor yaitu *bekisting* atau acuan pada struktur yang akan dikerjakan. Adapun tahapan pelaksanaan pekerjaan pelat lantai konvensional di lapangan yaitu pemasangan *scaffolding*, *bekisting*, pembersihan, pengecoran, perawatan beton (*curing*).

b) Metode pelaksanaan pelat lantai *boundeck*

Menurut Uji (2011), teknik pelaksanaan pekerjaan pelat lantai *boundeck* di lapangan yaitu pemasangan *scaffolding*, pemasangan *boundeck*, pemasangan tulangan *wiremesh*, pengecoran dan perawatan beton (*curing*).

c) Metode pelaksanaan pelat lantai *precast*

Menurut Ervianto (2006), tahap pelaksanaan beton pracetak yaitu tahap produksi atau pabrikasi, tahap pengiriman, tahapan pemasangan dan pengangkatan, tahap penyambungan dan tahap pengecoran.

3. RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)

Rencana Anggaran Biaya adalah perkiraan nilai uang dari suatu kegiatan (proyek) yang telah memperhitungkan gambar-gambar bestek serta rencana kerja, daftar upah, daftar harga bahan, buku analisis, daftar susunan rencana biaya serta daftar jumlah tiap jenis pekerjaan (J. A. Mukomoko, 1987). Maksud dan tujuan penyusunan RAB bangunan adalah untuk menghitung biaya-biaya yang diperlukan suatu bangunan dan dengan biaya ini bangunan tersebut dapat

terwujud sesuai dengan yang direncanakan. Tahapan-tahapan harus dilakukan untuk menyusun anggaran biaya adalah sebagai berikut (Ervianto, 2003) :

- a) Melakukan pengumpulan data tentang jenis, harga serta kemampuan pasar menyediakan bahan/material konstruksi.
- b) Melakukan pengumpulan data tentang upah pekerja yang berlaku di daerah lokasi proyek atau upah pekerja pada umumnya jika pekerja didatangkan dari luar daerah lokasi proyek.
- c) Melakukan perhitungan analisis bahan dan upah dengan menggunakan analisis yang diyakini baik oleh si pembuat anggaran.
- d) Melakukan perhitungan harga satuan pekerjaan dengan memanfaatkan hasil analisa satuan pekerjaan dan kuantitas pekerjaan.
- e) Membuat rekapitulasi.

Menurut Bachtiar Ibrahim (2001) yang dimaksud dengan harga satuan pekerjaan ialah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Perhitungan harga satuan pekerjaan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Harga satuan pekerjaan} = \text{Harga s. bahan} + \text{harga s. upah} + \text{harga s. alat} \quad (1)$$

4. ANALISA HARGA SATUAN

Analisa harga satuan pekerjaan adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan, upah kerja, dan peralatan dengan harga bahan bangunan, standar pengupahan pekerja dan harga sewa/beli peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan konstruksi.

- a) Analisa harga satuan bahan, yaitu menghitung banyaknya volume masing-masing bahan, serta besar biaya yang dibutuhkan.
- b) Analisa harga satuan upah, yaitu menghitung banyaknya tenaga yang diperlukan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut.
- c) Analisa harga satuan alat, yaitu harga satuan dasar alat yang meliputi biaya pasti, biaya operasi dan pemeliharaan dan biaya operatornya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode studi kasus yaitu untuk mengetahui biaya dan waktu metode pelaksanaan pelat lantai konvensional, pelat lantai *boundeck* dan pelat lantai *precast full slab*. Pengolahan data dan hasil pada penelitian ini dilakukan dengan 3 tahapan analisis, meliputi :

- a) Analisa kapasitas pelat untuk perhitungan volume pekerjaan dengan kapasitas pelat yang sama/mendekati.

- b) Perhitungan volume pekerjaan untuk menentukan banyaknya bahan yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan pelat lantai konvensional dan pelat lantai *boundeck*.
- c) Analisa biaya untuk perhitungan harga satuan pekerjaan dari masing-masing pekerjaan dengan menggunakan tabel analisis harga satuan dasar bahan, tenaga kerja, alat dengan berlandaskan Permen PU No. 28/PRT/M/2016 untuk menentukan besaran anggaran biaya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan pelat lantai konvensional, pelat lantai *boundeck* dan pelat lantai *precast full slab*.
- d) Analisa waktu untuk mengetahui durasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan masing-masing item pekerjaan pelat lantai secara keseluruhan dengan berlandaskan Permen PU No. 28/PRT/M/2016.

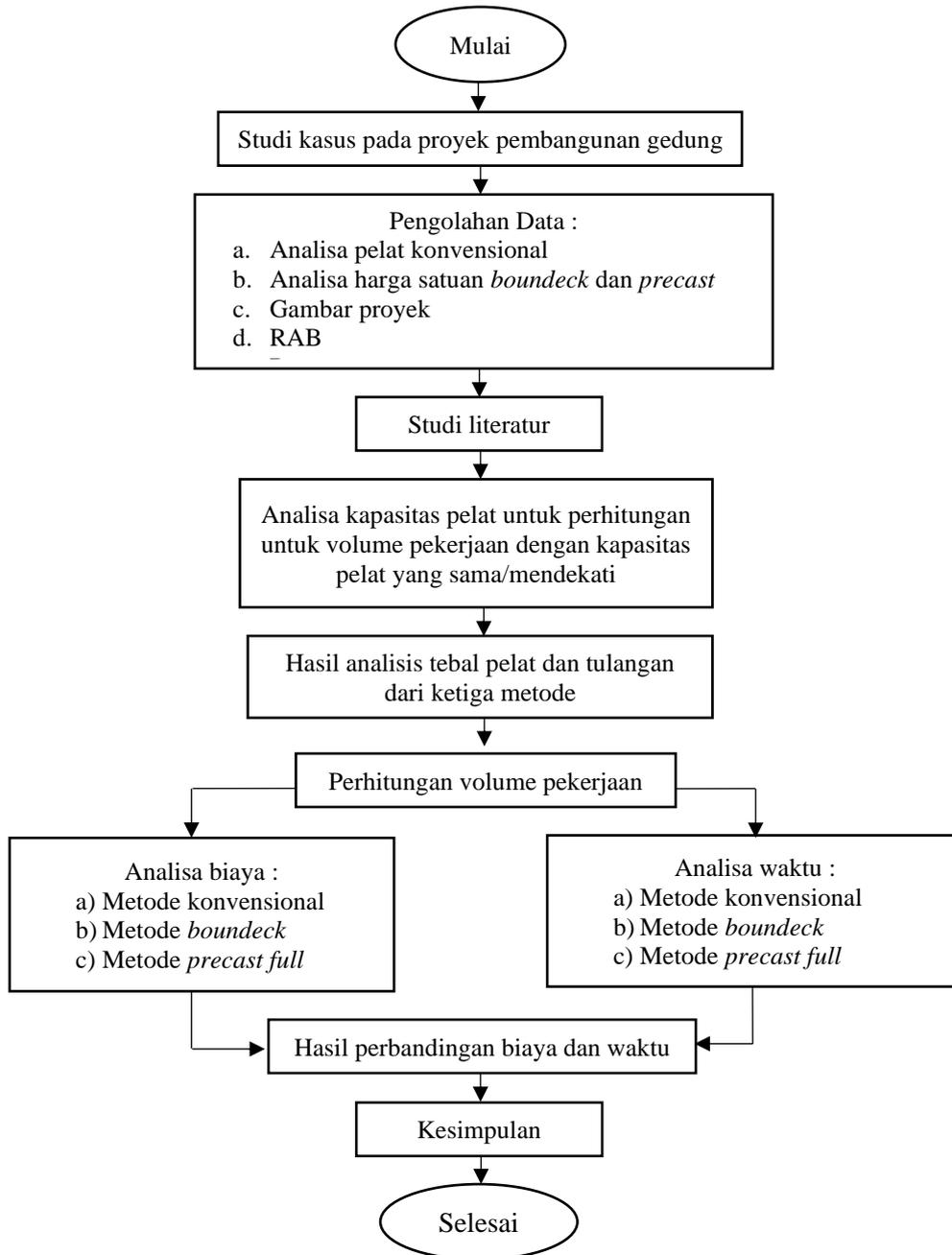
Data umum lokasi penelitian yaitu :

Nama proyek	: Gedung Gereja GBKP Tanah Merah Binjai
Jenis proyek/pekerjaan	: Gedung
Lokasi	: Jl. Gunung Sibayak No. 21 Lk. 1 Kel. Estate Kec. Binjai Selatan
Konsultan pengawas	: CV. Arthakasih
Kontraktor pelaksana	: CV. Paduma
Konsultan perencana	: CV. Arthakasih
Spesifikasi bangunan	: 3 lantai



Gambar 3. Lokasi penelitian
(Sumber : Google Maps, 2021)

Sedangkan pengumpulan data pada lokasi penelitian ini meliputi, analisa pelat konvensional, analisa harga satuan pelat *boundeck*, analisa harga satuan pelat *precast full slab*, gambar proyek dan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Dan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini digambarkan pada bagan alir penelitian Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Bagan alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. ANALISIS PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN

Dalam perhitungan berikut hanya memperhitungkan kapasitas tulangan tarik yang digunakan untuk menentukan tulangan tarik pada pelat *boundeck* dan *precast full slab*. Untuk tulangan tekan dianggap sama dengan jumlah tulangan tarik, demikian juga untuk pelat *boundeck* dan *precast full slab*.

Tabel 1. Volume pekerjaan pelat lantai

Item pekerjaan	Metode		
	Konvensional	Boundeck	Precast full slab
Pekerjaan pembetonan	65,28 m ³	56,576 m ³	65,28 m ³
Pekerjaan pembesian	8.704 kg	-	4.131,4 kg
Pekerjaan bekisting	544 m ²	-	182 m ²
Pekerjaan <i>wiremesh</i>	-	1.251,2 kg	-
Pekerjaan pembetonan	-	544 m ²	-
Pekerjaan pengangkatan/ <i>Erection</i>	-	-	277 buah

(Sumber : hasil penelitian, 2021)

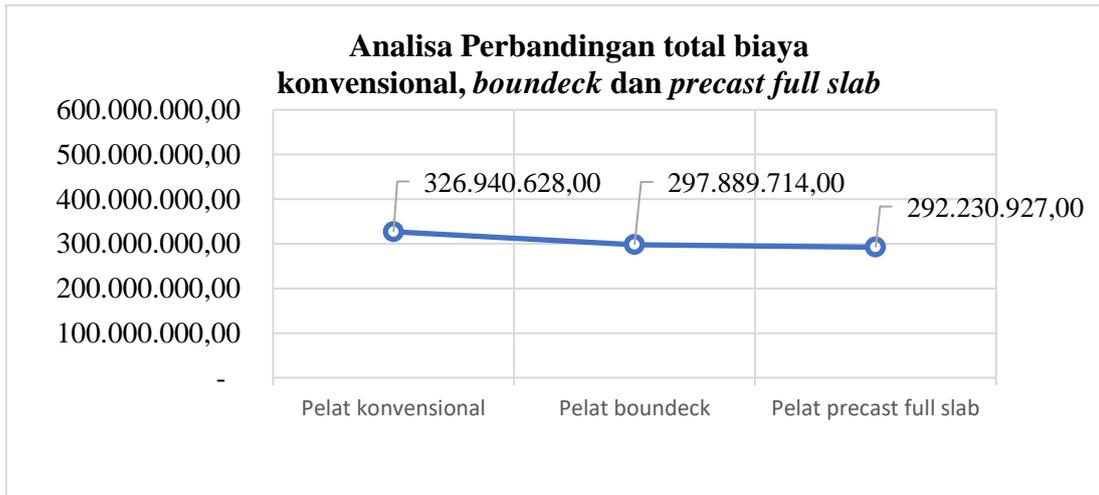
2. ANALISIS PERHITUNGAN BIAYA

Dalam analisis perhitungan biaya pada penelitian ini, perhitungan total biaya dilakukan pada pekerjaan bekisting (pasang dan bongkar), pekerjaan pembesian, pekerjaan beton *readymix* K225 dan pekerjaan pengangkatan/*Erection*.

Tabel 2. Total biaya pekerjaan pelat lantai

Item pekerjaan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Total Biaya (Rp.)
Metode konvensional			
Pek. bekisting	544 m ²	104.698,00	56.955.712,00
Pek. pembesian	8.704 kg	17.024,70	144.353.228,80
Pek. beton <i>readymix</i> K225	65,28 m ³	1.924.505,00	125.631.687,00
Total jumlah pekerjaan pelat konvensional			326.940.627,20
Biaya pekerjaan pelat konvensional per 1 m ²			600.993,80
Metode boundeck			
Pek. <i>boundeck</i>	544 m ²	312.224,00	169.849.856,00
Pek. pembesian <i>wiremesh</i>	1.251,2 kg	15.752,55	19.709.591,00
Pek. beton <i>readymix</i> K225	56,576 m ³	1.924.505,00	108.880.795,00
Total jumlah pekerjaan pelat boundeck			297.889.714,00
Biaya pekerjaan pelat boundeck per 1 m ²			547.592,00
Metode precast full slab			
Pek. bekisting	182 m ²	238.510,00	43.408.820,00
Pek. pembesian	4.131,4 kg	16.729,07	69.114.480,00
Pek. beton <i>readymix</i> K255	65,28 m ³	1.924.505,00	125.631.687,00
Pek. pengangkatan/ <i>erection</i>	277 buah	238.220,00	54.075.940,00
Total jumlah pekerjaan pelat precast full slab			292.230.927,00
Biaya pekerjaan pelat <i>precast full slab</i> per 1 m ²			537.190,00

(Sumber : hasil penelitian, 2021)



Gambar 5. Grafik perbandingan total biaya
(Sumber : hasil penelitian, 2021)

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih total RAB} &= \text{Total RAB konvensional} - \text{Total RAB } \textit{boundeck} \\
 &= \text{Rp. } 326.940.627,20 - \text{Rp. } 297.889.714,00 \\
 &= \text{Rp. } 29.050.914,00 \\
 \text{Selisih total RAB} &= \text{Total RAB konvensional} - \text{Total RAB } \textit{precast full slab} \\
 &= \text{Rp. } 326.940.627,20 - \text{Rp. } 292.230.927,00 \\
 &= \text{Rp. } 34.709.701,00 \\
 \text{Selisih total RAB} &= \text{Total RAB } \textit{boundeck} - \text{Total RAB } \textit{precast full slab} \\
 &= \text{Rp. } 297.889.714,00 - \text{Rp. } 292.230.927,00 \\
 &= \text{Rp. } 5.658.787,00
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan selisih nilai total RAB pada ketiga metode yang digunakan maka persentase antara pelat konvensional dengan pelat *boundeck* adalah 8,89%. Persentase selisih harga antara pelat konvensional dengan pelat *precast full slab* adalah 10,62% dan persentase selisih harga antara pelat *boundeck* dengan *precast full slab* adalah 1,90%. Dari perbandingan ketiga metode tersebut didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa pelat pelaksanaan pekerjaan biaya pelat lantai metode *precast full slab* lebih hemat dibandingkan dengan pelat lantai konvensional dan pelat *boundeck*. Hal ini disebabkan oleh faktor pemakaian bekisting diasumsikan 3 kali pakai atau 3 kali pengecoran dan pencetakan pelat *precast full slab* dilakukan di lokasi proyek sehingga tidak memerlukan pekerjaan lansiran.

3. ANALISIS PERHITUNGAN WAKTU

Perhitungan durasi pekerjaan digunakan analisa harga satuan pekerjaan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 28/PRT/M/2016. Perhitungan pekerjaan dilakukan dengan 1 grup kerja yang terdiri atas 1 tukang dan 2 pekerja.

Tabel 3. Produktivitas pekerja untuk 1 grup

Item pekerjaan	Satuan (per hari)	Produktivitas tenaga		
		Konvensional	Boundeck	Precast full slab
Pekerjaan bekisting	m ² /hari	10	25	286
Pekerjaan pembesian	kg/hari	285,714	800	285,714
Pekerjaan pembetonan	m ³ /hari	2	2	2
Pekerjaan bongkar bekisting	m ² /hari	25	-	-
Pekerjaan pengangkatan/ <i>erection</i>	buah/hari	-	-	50

(Sumber : Hasil penelitian, 2021)

Tabel 4. Analisa waktu pekerjaan pelat lantai metode konvensional

Item Pekerjaan	Vol.	Produktivitas tenaga (per hari)	Satuan	Waktu diperlukan (hari)
Pekerjaan bekisting	544	10	m ²	54,40
Pekerjaan pembesian	8.704	285,714	kg	30,46
Pekerjaan pembetonan	65,28	2	m ³	32,64
Pekerjaan bongkar bekisting	544	25	m ²	21,76
Total				124,03
Dibulatkan				140

(Sumber : Hasil penelitian, 2021)

Tabel 5. Analisa waktu pekerjaan pelat lantai metode *boundeck*

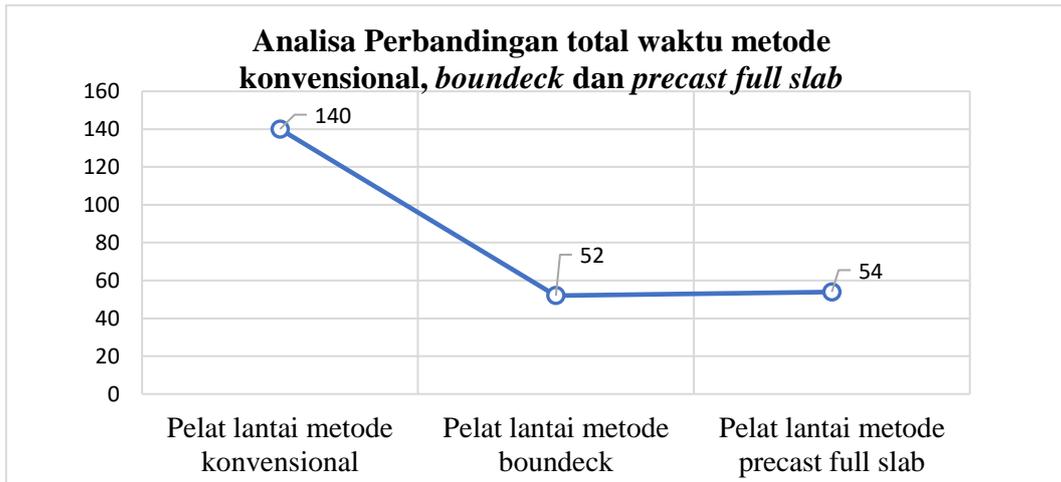
Item Pekerjaan	Vol.	Produktivitas tenaga (per hari)	Satuan	Waktu diperlukan (hari)
Pekerjaan <i>boundeck</i>	544	25	m ²	21,76
Pekerjaan pembesian	1.251,2	800	kg	1,56
Pekerjaan pembetonan	56,576	2	m ³	28,29
Total				54,26
Dibulatkan				52

(Sumber : Hasil penelitian, 2021)

Tabel 6. Analisa waktu pekerjaan pelat lantai metode *precast full slab*

Item Pekerjaan	Vol.	Produktivitas tenaga (per hari)	Satuan	Waktu diperlukan (hari)
Pekerjaan bekisting	182	286	m ²	0,64
Pekerjaan pembesian	1.377,14	285,714	kg	4,82
Pekerjaan pembetonan	21,76	2	m ³	10,88
Pekerjaan pengangkatan/ <i>erection</i>	76	50	m ²	1,52
Total				17,86
Dibulatkan				18

(Sumber : Hasil penelitian, 2021)



Gambar 6. Grafik perbandingan total waktu pekerjaan pelat lantai metode konvensional, metode *boundeck* dan metode *precast full slab*
(Sumber : Hasil penelitian, 2021)

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih total waktu} &= \text{Total waktu konvensional} - \text{Total waktu } boundeck \\
 &= 140 \text{ hari} - 52 \text{ hari} \\
 &= 88 \text{ hari} \\
 \text{Selisih total waktu} &= \text{Total waktu konvensional} - \text{Total waktu } precast \text{ full slab} \\
 &= 140 \text{ hari} - 54 \text{ hari} \\
 &= 86 \text{ hari} \\
 \text{Selisih total waktu} &= \text{Total waktu } boundeck - \text{Total waktu } precast \text{ full slab} \\
 &= 54 \text{ hari} - 52 \text{ hari} \\
 &= 2 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan selisih total waktu maka ditemukan persentase selisih waktu antara pekerjaan pelat lantai metode konvensional dengan metode *boundeck* adalah 62,86%. Sedangkan persentase selisih waktu antara pekerjaan pelat lantai metode konvensional dengan metode *precast full slab* adalah 61,43% dan persentase selisih total waktu pekerjaan pelat lantai metode *precast full slab* dengan metode *boundeck* adalah 3,70%. Dari perbandingan ketiga metode tersebut didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa waktu pelaksanaan pekerjaan pelat lantai metode *boundeck* lebih cepat dibandingkan dengan pekerjaan pelat lantai metode konvensional dan metode *precast full slab*. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah tidak memerlukan pemasangan bekisting dikarena *boundeck* sudah langsung menggantikan posisi bekisting dan karena tidak memerlukan perancah ataupun penyangga.

4. PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PEKERJAAN PELAT LANTAI

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan sebelumnya, perbandingan total biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan pelat lantai konvensional, metode *boundeck* dan metode *precast full slab* dijabarkan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Total biaya dan durasi waktu pelaksanaan pekerjaan pelat lantai

Item metode pekerjaan	Total biaya (Rp.)	Total durasi waktu (hari)
Pelat konvensional	326.940.628,00	140
Pelat <i>boundeck</i>	297.889.714,00	52
Pelat <i>precast full slab</i>	292.230.927,00	54

(Sumber : Hasil penelitian, 2021)

Tabel 8. Perbandingan total biaya dan durasi waktu pelaksanaan pekerjaan pelat lantai

Item metode pekerjaan	Biaya			Waktu/Durasi		
	Murah	Sedang	Mahal	Lama	Sedang	Cepat
Pelat konvensional			√	√		
Pelat <i>boundeck</i>		√				√
Pelat <i>precast full slab</i>	√				√	

(Sumber : Hasil penelitian, 2021)

Berdasarkan Tabel 8 ditemukan jika ditinjau dari segi biaya maka metode yang lebih murah adalah metode pelat *precast full slab*. Sedangkan jika ditinjau dari segi waktu maka metode yang lebih cepat adalah metode *boundeck*. Sedangkan metode yang paling optimum berdasarkan Tabel 8 adalah metode pelat *boundeck*.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan berdasarkan analisis yang telah dilakukan terhadap perbandingan pelaksanaan pekerjaan pelat lantai dengan metode konvensional, metode *boundeck* dan metode *precast full slab* adalah :

- Berdasarkan hasil perhitungan AHSP, perbandingan biaya pelaksanaan pekerjaan pelat lantai menggunakan metode konvensional dengan metode *boundeck* sebesar Rp. 29.050.914,00, penggunaan metode konvensional dengan metode *precast full slab* sebesar Rp. 34.709.701,00 dan perbandingan metode *boundeck* dengan *precast full slab* sebesar Rp. 5.658.787,00. Penggunaan metode *precast full slab* tergolong lebih efisien dikarenakan dapat menghemat biaya 10,62% dibandingkan dengan metode konvensional.
- Berdasarkan hasil perhitungan AHSP, selisih waktu pelaksanaan pekerjaan pelat lantai menggunakan metode konvensional dengan metode *boundeck* adalah selama 88 hari, penggunaan metode konvensional dengan metode *precast full slab* adalah selama 86 hari, dan perbandingan penggunaan metode *precast full slab* dengan *boundeck* adalah selama 2 hari. Penggunaan metode *boundeck* dapat menghemat waktu pengerjaan sebesar 62,86% dibandingkan dengan metode pelat konvensional.

- c. Beberapa kelemahan dari pekerjaan pelat lantai dengan metode konvensional yaitu waktu pengerjaan lebih lama, kebutuhan tenaga kerja lebih banyak, kualitas dan mutu sulit terukur, terdapat limbah sisa pengerjaan seperti bekisting kayu, dan pengaruh cuaca relatif besar.
- d. Beton *precast* mempunyai mutu yang lebih baik karena proses produksinya dilaksanakan dengan mesin dan pengawasan yang lebih cermat dan menghemat bekisting. Kelemahan dari pekerjaan pelat lantai dengan metode *precast full slab* adalah sulitnya pengaplikasian di area kantilever, area toilet atau atap gedung yang rawan bocor serta perlu adanya alat angkat dan angkut yang memadai.
- e. Kelebihan dari metode *boundeck* mengurangi pemakaian perancah dan tingga-tiang penyangga sehingga lebih menghemat biaya dalam pelaksanaannya, cepat dan mudah pemasangan dan dapat dipasang pada konstruksi beton maupun baja. Kelemahannya yaitu tidak dapat dipasang pada pelat sisi tepi gedung (pelat lantai kantilever), komponen pelat lantai *boundeck (steel deck)* rawan meleleh jika terjadi kebakaran.
- f. Berdasarkan hasil analisis, ditentukan metode yang paling optimum dalam pelaksanaan pekerjaan pelat lantai yaitu menggunakan metode pelat *boundeck*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiman, N. 2014. *Studi Perbandingan Penggunaan Teknologi Pelat Beton Konvensional dan Pelat Beton Bondek Gedung Ball Room Universitas Muhammadiyah Makassar*. Makassar.
- Ervianto, I. 2003. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Ervianto, W., I. 2006. *Eksplorasi Teknologi dalam Proyek Konstruksi Beton Pracetak dan Bekistingi*. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET.
- Fatin, L., A. 2014. *Konstruksi dan Macam-macam Pelat Lantai*. Diakses <http://academia.edu/9019693/makalahpelatlantai>
- Ibrahim, B., H. 2001. *Rencana dan Estimasi Real of Cost*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Mukomoko, A. 1987. *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*. Jakarta: Penerbit Kurnia Esa.
- Najoran, C., H. 2016. *Analisis Metode Pelaksanaan Plat Precast dengan Plat Konvensional ditinjau dari Waktu dan Biaya (Studi Kasus : Markas Komando Daerah Militer Manado)*. Jurnal Sipil Statik Vol. 4 No. 5. Manado.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 28/PRT/M/2016 tentang Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Rambe, R., M. 2018. *Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pelat Beton Konvensional dan Pelat Beton Boundeck pada Gedung Rumah Sakit Umum Daerah Kota Padangsidempuan*. Jurnal LPPM UGN Vol. 9 No. 1A. Padangsidempuan.
- Uji. 2011. *Teknik Pelaksanaan Pekerjaan Pelat Lantai Boundeck di Lapangan*.

Uji, A., T. 2015. *Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pelat Beton menggunakan Boundeck dan Pelat Lantai Konvensional Pada Gedung Graha Suraco*. Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Hasanuddin. Makassar.