

ANALISA PELAT LANTAI KONVENSIONAL DENGAN PELAT LANTAI BONDEK TERHADAP BIAYA SERTA WAKTU PELAKSANAAN PADA GEDUNG BERTINGKAT DI KOTA PADANGSIDIMPUAN

Faisal Aripin Siregar¹, Mhd. Rahman Rambe², Rizky Febriani Pohan³

¹Alumni Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan

^{2,3}Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan

ABSTRAK

Prinsip dari perencanaan struktur adalah menghasilkan suatu bangunan yang efisien dan ekonomis serta mampu menahan beban dan gaya-gaya yang bekerja pada konstruksi itu sendiri. Dalam perkembangan dunia konstruksi sekarang ini, sangat banyak usaha yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas kerja, baik secara struktur maupun manajemen konstruksi. Salah satu usaha yang dilakukan oleh pengelola proyek adalah mengganti cara-cara konvensional menjadi lebih modern. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan biaya serta waktu pelaksanaan pekerjaan pelat lantai konvensional dengan pelat lantai bondek. Jenis bangunan yang di analisa yaitu Gedung Ruang Kelas Baru SMP Bertingkat di Kota Padangsidimpuan di desain berdasarkan Petunjuk Teknis Tahun 2024. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode literatur dan analisa harga satuan pekerjaan tahun 2022. Dari hasil analisis data diperoleh kesimpulan, yaitu: biaya pekerjaan pelat konvensional sebesar Rp.365.511.115,35 dan pelat lantai bondek sebesar Rp.315.722.879,15 sehingga perbandingan biaya sebesar Rp.51.788.236,20 dengan luas lantai yang sama sebesar 223,09 m². Untuk waktu pelaksanaan pelat konvensional selama 34 hari dan pelat bondek selama 32 hari sehingga diperoleh perbandingan waktu pelaksanaan selama 2 hari dengan luas lantai sebesar 223,09 m². Jika ditinjau dari segi biaya maka konstruksi pekerjaan pelat lantai bondek lebih efisien dibandingkan dengan pelat lantai konvensional, tetapi pengadaan bahan material yang menjadi kendala harus dilakukan dengan partai besar. Jika ditinjau dari waktu pelaksanaannya, maka konstruksi pekerjaan pelat lantai bondek lebih efisien dibandingkan dengan pelat lantai konvensional. Akan tetapi, pengadaan bahan material yang menjadi kendala karena pembelian harus dilakukan dengan partai besar untuk mengimbangi biaya pengangkutan.

Kata kunci: Pelat Lantai, Konvensional Dan Bondek

PENDAHULUAN

Perkembangan yang terjadi dalam dunia konstruksi, tidak menutup kemungkinan adanya perubahan fungsi dari suatu konstruksi sehingga mengakibatkan beban bertambah. Atas dasar pertimbangan kebutuhan lahan yang terbatas, maka tidak ada pilihan lain selain harus mengembangkan bangunan secara vertikal (bertingkat). Pekerjaan bangunan bertingkat bukanlah pekerjaan yang mudah, artinya dalam merencanakan pekerjaan ini memerlukan kemampuan khusus supaya tidak terjadi kegagalan konstruksi. Kemajuan teknologi dunia konstruksi semakin pesat yang ditandai dengan hadirnya berbagai jenis material dan peralatan modern tidak terkecuali material pelat lantai. Dengan hadirnya berbagai teknologi para pengusaha jasa

konstruksi selalu berusaha merealisasikan proyeknya tanpa mengesampingkan tercapainya efisiensi biaya dan waktu namun tetap memenuhi mutu. Pemilihan suatu metode sangat penting dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi karena dengan metode pelaksanaan yang tepat dapat memberikan hasil yang maksimal terutama jika ditinjau dari segi biaya maupun dari segi waktu. Salah satu usaha yang dilakukan oleh para pengusaha konstruksi yaitu dengan mengganti cara-cara konvensional menjadi lebih modern. Hal ini memunculkan inovasi sistem pelat menggunakan bondek sebagai alternatif lain dari sistem pelat konvensional.

TINJAUAN PUSTAKA

Pelat beton merupakan bagian struktur bangunan yang menahan beban permukaan (*beban vertikal*), biasanya mempunyai arah horizontal, dengan permukaan atas dan bawahnya sejajar. Pelat dapat ditumpu balok beton bertulang, dinding pasangan batu atau dinding beton bertulang, batang struktur baja, dapat ditumpu langsung oleh kolom, atau tertumpu secara menerus ke tanah. Pelat dapat ditumpu biasanya oleh dua sisi yang berlawanan saja, yang biasanya disebut pelat satu arah. Pelat juga dapat ditumpu oleh pada keempat sisinya yang biasanya disebut pelat dua arah. Pada kondisi ini beban lantai dipikul dalam dua arah oleh ke empat balok pendukung sekeliling panel. Apabila perbandingan panjang terhadap lebar sebuah pelat beton lebih besar atau sama dengan dua, maka sebagian besar beban akan di tahan oleh pelat dalam arah pendek terhadap balok pendukung. Tumpuan pelat pada umumnya dapat berupa balok-balok beton bertulang, struktur baja, kolom-kolom dan dapat juga berupa tumpuan langsung diatas tanah.

Pelat lantai adalah pelat yang tidak terletak langsung di atas tanah. Pelat didukung oleh balok-balok yang bertumpu pada kolom-kolom bangunan. Adapun fungsi dari pelat lantai, yaitu :

1. Memisahkan ruang bawah dan ruang atas
2. Untuk meletakkan kabel listrik dan lampu pada ruang bawah
3. Meredam suara dari ruang atas atau ruang bawah
4. Menambah kekakuan bangunan pada arah horizontal

2.1 Pelat Lantai Konvensional

Pelat Beton konvensional adalah suatu komponen struktur yang paling utama dalam sebuah bangunan. Pembuatan beton konvensional harus direncanakan terlebih dahulu, semua pekerjaan bekisting, pembesian dan pengecoran dilakukan secara manual. Berdasarkan kemampuannya untuk menyalurkan gaya akibat beban pelat dibedakan menjadi:

- a. Pelat satu arah ini akan dijumpai jika pelat beton lebih dominan menahan beban yang merupakan momen lentur bentang satu arah saja.
- b. Pelat dua arah akan dijumpai jika pelat beton lebih dominan menahan beban yang berupa momen lentur bentang dua arah.

Komponen utama pelat lantai konvensional terdiri dari bekisting, beton dan besi. Pembentukannya menggunakan bekisting yang gunanya untuk membentuk dimensi beton dan merangkai besi beton sampai beton matang pada umurnya. Bekisting berfungsi sebagai cetakan untuk mendapatkan bentuk profil yang diinginkan dan sebagai penampang dan penumpu sementara beton selama proses pengeringan.

Adapun beberapa keunggulan/keuntungan dari beton konvensional yaitu sebagai berikut:

1. Mudah dan umum dalam pengerjaan di lapangan
2. Mudah dibentuk dalam berbagai penampang
3. Perhitungan relatif mudah dan umum
4. Sambungan balok, kolom dan plat lantai bersifat monolit (terikat penuh).

Beton konvensional mempunyai kelemahan-kelemahan, yaitu sebagai berikut:

1. Diperlukan tenaga buruh lebih banyak, relatif lebih mahal.
2. Pemakaian bekisting relatif lebih banyak
3. Pekerjaan dalam pembangunan agak lama karena pengerjaannya berurutan saling tergantung dengan pekerjaan lainnya.
4. Terpengaruh oleh cuaca, apa bila hujan pengerjaan pengecoran tidak dapat dilakukan.

2.2 Pelat Lantai Bondek

Pelat lantai beton bondek merupakan pelat lantai yang menggunakan bahan pabrikasi. Komponen utama pelat lantai bondek adalah pelat baja, wiremesh dan beton. Biasanya bekisting seng gelombang khusus digunakan pada konstruksi rangka baja, dimana perlengkapan bekisting tidak dibutuhkan lagi. Jika bekisting seng gelombang khusus digunakan pada proyek konstruksi bangunan yang lain maka dibutuhkan struktur rangka bekisting yang mirip dengan bekisting kayu.

Bondek merupakan bahan penulangan positif satu arah pada lantai beton bangunan bertingkat. Lembaran panel berbentuk pelat gelombang ini terbuat dari baja struktural dengan tebal 0,70 - 1,2 mm yang digalvanis secara merata. Bondek akan membuat suatu sistem pelat lantai komposit yang sempurna. Penggunaan *decking* baja akan memberikan keuntungan bagi struktur secara keseluruhan karena penghematan dalam penggunaan *formwork* dan beton.

Pemasangan bondek pada pelat beton diletakkan melintang (pada arah memendek). Pada umumnya panel diletakkan minimum ± 5 cm kedalam bekisting balok. Pelat-pelat lantai dan atap yang terdiri dari panel-panel lantai baja (*steeldeck panels*), yang berfungsi baik sebagai cetakan maupun sebagai tulangan bagi beton yang terletak di atasnya, telah banyak dipakai pada bangunan-bangunan yang rangka utamanya terdiri dari konstruksi baja atau konstruksi komposit. Perencanaan pelat seperti ini dalam beberapa cara berbeda dengan perencanaan dari pelat lantai beton bertulang yang memakai tulangan yang bersirip permukaannya. Satu hal yang perlu dicatat ialah bahwa luas penampang dari lantai baja yang berfungsi sebagai tulangan ini didistribusikan pada sebagian dari tinggi pelat melalui suatu cara yang bergantung pada bentuk dari lantai baja tersebut.

Bondek merupakan pengganti bekisting kayu yang dipasang secara permanen pada pelat. Serta metode pemasangannya dianggap lebih mudah dari

pada menggunakan bekisting kayu. Penggunaan Bondek ini diharapkan dapat mempercepat waktu pembuatan pelat lantai maupun atap secara konvensional. Bondek juga berfungsi sebagai bekisting tetap dan langit langit ruangan bangunan. Dapat dipesan sesuai panjang yang dibutuhkan untuk memudahkan dalam pemasangan dan pengangkutan dianjurkan panjang maksimum 12,00 meter.

Adapun keunggulan pelat lantai bondek adalah:

1. Mudah dan cepat dalam pemasangan. Bondek langsung berfungsi sebagai bekisting permanen yang siap cor dalam waktu yang singkat. Efisiensi waktu dan kemajuan pekerjaan dapat dipercepat karena waktu pembuatan dan pembongkaran bekisting sudah tidak diperlukan lagi. Pekerjaan pembesian dibagian yang mengalami tarik, dapat direduksi bahkan dihilangkan karena telah digantikan fungsinya oleh bondek.
2. Mengurangi pemakaian perancah dan tiang tiang penyangga sehingga lebih menghemat biaya dalam pelaksanaannya.
3. Bondek dapat secara langsung digunakan sebagai plafond.
4. Ketahanannya terhadap kebakaran lebih baik dan lolos uji kelenturan serta pembebanan.
5. Dapat dipesan sesuai kebutuhan.
6. Dapat dipasang pada konstruksi baja maupun beton.

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan pada saat pengecoran beton di atas lantai *decking*, antara lain:

1. Selama pengecoran sebaiknya menggunakan papan sebagai jalan untuk para pekerja ketika meratakan adukan beton yang sudah dituang diatas lantai *decking*, hal ini diperlukan supaya lantai *decking* tidak terlalu banyak menerima beban manusia yang bekerja diatasnya menahan supaya

- tidak terjadi defleksi/lendutan pada lantai *decking*.
2. Ketika adukan beton tertuang diatas cetakan, adukan tersebut harus diratakan. Semua bagian pelat agar tidak terjadi penumpukan adukan beton disuatu tempat saja dan pemadatan beton bisa rata di semua bagian. Bila terjadi penumpukan, akan menyebabkan beban beton tidak bisa merata diseluruh bagian pelat lantai, bisa menggunakan vibrator untuk meratakan adukan yang sudah dituang.
 3. Untuk meratakan adukan sebaiknya dimulai dari ujung balok kemudian diratakan hingga tengah bentang pelat. Ada 2 arah yang bisa digunakan untuk meratakannya, bisa searah atau juga bisa tegak lurus dengan rusuk lantai *decking*.
 4. Pada saat meratakan dan memadatkan beton selama pengecoran, posisi tulangan susut harus tetap berada kurang lebih 2 cm dari bagian bawah permukaan pelat lantai. Untuk menjaga jarak ini bisa menggunakan tahu beton yang diletakkan antara tulangan dengan *floor decking*.
 5. Mutu beton yang digunakan minimal 21 mpa atau 210 kg/cm², hal ini untuk mendukung kekuatan pemakaian *floor decking*.
 6. Bila akan menggunakan zat additif untuk beton, sebaiknya gunakan zat aditif yang tidak mengandung zat-zat yang dapat merusak lapisan galvanis.

2.3 Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya bangunan atau sering disingkat RAB adalah perhitungan biaya bangunan berdasarkan gambar bangunan dan spesifikasi pekerjaan konstruksi yang akan dibangun, sehingga dengan adanya RAB dapat di jadikan sebagai acuan pelaksana pekerjaan nantinya. Dalam mengadakan perencanaan dan pengawasan biaya perlu diketahui sifat-sifat biaya. Rencana anggaran biaya adalah

perkiraan nilai uang dari suatu kegiatan (proyek) yang telah meemperhitungkan gambar-gambar bestek serta rencana kerja, daftar upah, daftar harga bahan, buku analisis, daftar susunan rencana biaya, serta daftar jumlah tiap jenis pekerjaan (Mukomoko, 2003). Rencana anggaran biaya proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut.

2.3.1 Biaya Pekerjaan

Untuk mengetahui biaya yang diperlukan pada suatu proyek, ada berbagai hal yang harus diketahui sebagai komponen pembentuk biaya. Komponen-komponen tersebut antara lain : biaya material dan bahan, biaya upah dan biaya peralatan.

Untuk material alam dan pabrikan yang perlu diperhatikan adalah kualitas pembuatannya, yang dapat dilihat dari bentuk material dan juga ukuran dan bentuk materialnya karena ukuran material akan menentukan berapa jumlah kebutuhan material dalam satuan bh, m², m³ atau m. untuk kayu sebagai kuda-kuda misalnya satuan ukuran yang dipergunakan dalam menghitung rencana anggaran biayanya adalah m dan m².

Harga Upah adalah adalah hak pekerjaan atau buruh yang diterima dan dinyatakan dalam bentuk uang sebagai imbalan kepada pekerja atau buruh yang ditetapkan dan dibayarkan menurut suatu perjanjian kerja, kesempatan atau peraturan perundangan-undangan, termasuk tunjangan bagi pekerja atau buruh. Upah merupakan salah satu hal yang penting dalam pembangunan proyek konstruksi.

Biaya perlatan merupakan biaya pembelian alat atau sewa alat mobilisasi atau demobilisasi dan biaya pengoperasian selama pekerjaan berlangsung. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah biaya peralatan misalnya faktor efisiensi kerja alat, dimana faktor efisiensi kerja alat merupakan menit jam kerja rata-rata dalam satu jam dibanding dengan

enam puluh menit. Penentuan jumlah dan jenis peralatan disesuaikan dengan volume pekerjaan dan kondisi di lapangan sendiri.

2.3.2 Koefisien Analisa Pekerjaan

Koefisien analisa harga satuan adalah angka-angka jumlah kebutuhan bahan maupun tenaga yang diperlukan untuk mengerjakan suatu pekerjaan dalam satu satuan tertentu. Koefisien analisa harga satuan berfungsi sebagai pedoman awal perhitungan rencana anggaran biaya bangunan. Koefisien ini dapat di lihat di Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) tahun 2022 yang dikeluarkan oleh badan Standarisasi Nasional.

2.3.3 Volume Pekerjaan

Volume pekerjaan adalah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam suatu satuan. Volume tersebut sebagai kubikasi dari pekerjaan. Dalam volume suatu pekerjaan bukanlah merupakan isi volume sebenarnya, melainkan jumlah volume bagian pekerjaan dalam satu kesatuan. Volume pekerjaan tersebut dihitung berdasarkan hasil perencanaan atau gambar kerja bangunan yang akan dibuat. Semua bagian atau elemen konstruksi yang ada pada gambar kerja harus dihitung secara lengkap dan teliti untuk mendapatkan perhitungan volume pekerjaan secara akurat dan lengkap (Mukomoko, 2003).

2.3.4 Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut. Biaya pekerjaan dinyatakan sebagai harga penukaran atau pengorbanan yang dilakukan untuk memperoleh manfaat. Bila istilah biaya digunakan secara spesifik, istilah ini dilengkapi untuk menunjukkan objek yang bersangkutan, misalnya : biaya langsung, biaya konversi, biaya tetap, biaya variabel, biaya standar, biaya diferensial, biaya kesempatan dan sebagainya. Setiap perlengkapan

mempunyai arti dalam menghitung dan mengukur biaya yang akan berguna bagi pimpinan dalam mencapai sasaran perencanaan dan pengawasan. Untuk mengetahui biaya yang diperlukan pada suatu proyek, ada berbagai hal yang harus diketahui sebagai komponen pembentuk biaya. Komponen-komponen tersebut antara lain :

- Biaya material dan bahan
- Biaya upah
- Biaya peralatan

A. Biaya material dan bahan

Dalam menghitung rencana anggaran biaya perhitungan mengenai biaya material ataupun bahan sangatlah penting. Untuk material alam dan pabrikan yang perlu diperhatikan adalah kualitas pembuatannya, yang dapat dilihat dari bentuk material dan juga ukuran dan bentuk materialnya karena ukuran material akan menentukan berapa jumlah kebutuhan material dalam satuan bh, m², m³ atau m.

B. Biaya upah

Harga Upah adalah hak pekerjaan atau buruh yang diterima dan dinyatakan dalam bentuk uang sebagai imbalan kepada pekerja atau buruh yang ditetapkan dan dibayarkan menurut suatu perjanjian kerja, kesempatan atau peraturan perundangan - undangan, termasuk tunjangan bagi pekerja atau buruh. Upah merupakan salah satu hal yang penting dalam pembangunan proyek konstruksi. Ada berbagai cara yang dipergunakan dalam menghitung biaya konstruksi yang sesuai dengan Standart Harga Satuan Barang/Peralatan Dan Jasa Instansi Kota Padangsidempuan Tahun Anggaran 2022. Tahapan dari perhitungan ini yaitu dimulai dengan menentukan volume atau kubikasi pekerjaan, harga satuan

dari setiap pekerjaan dan anggaran biaya suatu pekerjaan.

C. Biaya peralatan

Biaya peralatan merupakan biaya pembelian alat atau sewa alat mobilisasi atau demobilisasi dan biaya pengoperasian selama pekerjaan berlangsung. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah biaya peralatan misalnya faktor efisiensi kerja alat, dimana faktor efisiensi kerja alat merupakan menit jam kerja rata-rata dalam satu jam dibanding dengan enam puluh menit. Penentuan jumlah dan jenis peralatan disesuaikan dengan volume pekerjaan dan kondisi di lapangan sendiri.

2.4 Waktu Pelaksanaan

Waktu pada pekerjaan konstruksi erat kaitannya dengan *time schedule*. *Time schedule* adalah rencana alokasi waktu untuk menyelesaikan masing masing item pekerjaan proyek yang secara keseluruhan dengan rentang waktu yang ditetapkan untuk melaksanakan sebuah proyek. *Time schedule* dapat dibuat dalam bentuk kurva S, *Bar Chart*, *Network Planning* ataupun jadwal yang dibuat berdasarkan waktu tertentu. Berdasarkan analisa harga satuan juga dapat diperoleh suatu durasi pekerjaan, contohnya adalah dengan menentukan dalam $1m^2$ pekerjaan membutuhkan 1 tukang yang dikerjakan dalam waktu berapa hari, jika volume pekerjaan sudah ditentukan maka tinggal membagi antara volume total pekerjaan dan kemampuan tukang dalam mengerjakan suatu pekerjaan dalam satuan waktu tertentu.

METODE

Metode adalah tata cara atau jalan yang ditempuh sehubungan dengan penelitian yang dilakukan, yang memiliki langkah-langkah yang sistematis untuk menyelesaikan masalah yang dibahas dengan mendayagunakan sumber data dan

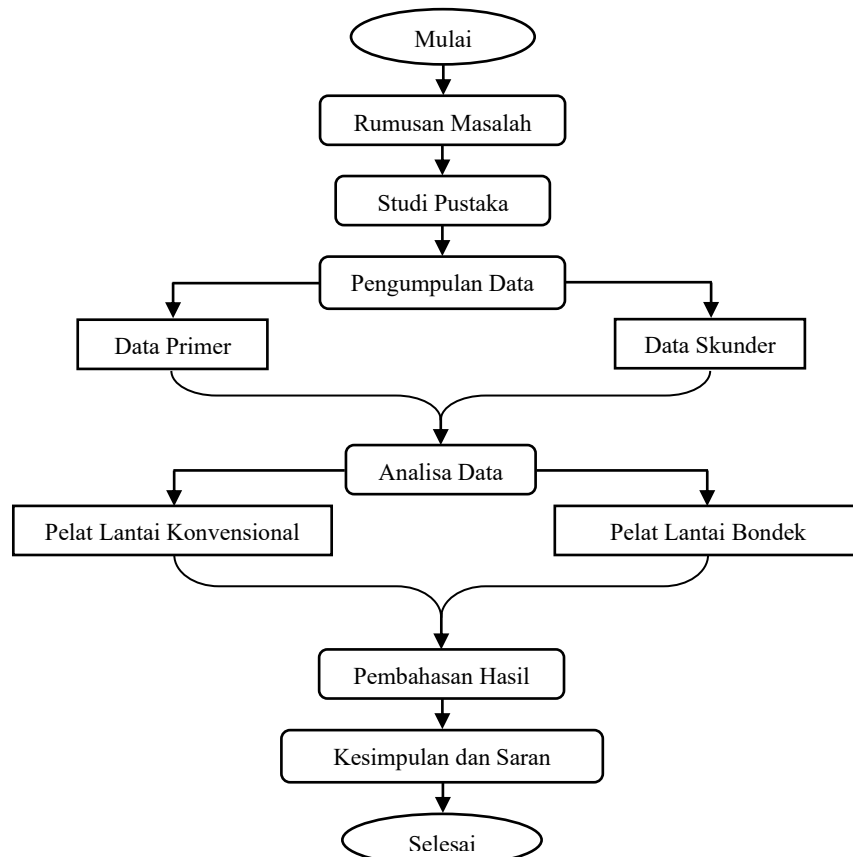
fasilitas yang ada. Metode juga merupakan cara kerja untuk dapat memahami hal yang menjadi sasaran penelitian yang bersangkutan, meliputi prosedur penelitian dan teknik penilaian. Adapun tahapan yang dilakukan dalam studi ini meliputi tahap identifikasi masalah dan inventarisasi kebutuhan data, *survey* dan pengumpulan data, pengolahan data dan analisis data.

Lokasi penelitian berada di Kota Padangsidimpuan dengan jenis bangunan yaitu gedung ruang kelas baru SMP bertingkat di Kota Padangsidimpuan. Harga satuan bahan dan upah disesuaikan dengan Standart Satuan Harga (SSH) Kota Padangsidimpuan tahun 2024. Beberapa gedung SMP yang di tinjau, yang memenuhi ukurang yang standart adalah SMP Negeri 3 Padangsidimpuan. SMP Negeri 3 Padangsidimpuan berada di Jalan KH. Ahmad Dahlan No.39 Kelurahan Wek I, Kecamatan Padangsidimpuan Utara Kota Padangsidimpuan. Metode yang digunakan dalam perhitungan biaya pelat lantai konvensional terhadap pelat lantai bondek berdasarkan analisa harga satuan pekerjaan tahun 2022. Perhitungan yang dilakukan pada penelitian ini hanya menganalisa pelat lantai konvensional dengan pelat lantai bondek sesuai dengan luas lantai yang sama tanpa memperhitungkan struktur tetapi hanya menggunakan dua bahan yang berbeda. Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 19 Agustus tahun 2025 sampai dengan selesai. Adapun jenis data yang diperoleh untuk melengkapi perhitungan pelat lantai konvensional dengan pelat lantai bondek seperti gambar kerja yang di desain sesuai dengan Petunjuk Teknis Tahun 2024, terutama denah pelat lantai.

Bagan alir penelitian ini dimulai dari penentuan dari fungsi bangunan yang akan didirikan, dalam hal ini bangunan yang direncanakan adalah gedung. Kemudian dilanjutkan dengan mempelajari dan menentukan dasar-dasar teori yang dipakai, setelah itu mengidentifikasi bangunan yang direncanakan yang disertai dengan pengumpulan data yang dibutuhkan. Langkah selanjutnya membuat rencana

anggaran biaya material kemudian selanjutnya melakukan teknik penilaian dengan memperhatikan 2 aspek untuk mengetahui seberapa besar perbandingan

rencana anggaran biaya pelat beton beton biasa konvensional dengan pelat beton bondek.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun data umum yang dimaksud pada penelitian ini adalah data pendukung yang diambil dari gedung bertingkat di Kota Padangsidimpuan. Data umum yang diperoleh berupa, gambar kerja rencana, volume pekerjaan serta harga satuan yang digunakan pada saat pekerjaan ini berlangsung.

Adapun rencana anggaran biaya untuk masing-masing item pekerjaan pelat lantai konvensional yang di peroleh, yaitu :

- Adapun jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan beton K-250, yaitu :

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya beton (Rp)} &= \text{Volume} \\
 &\text{beton} \times \text{Harga satuan} \\
 &= 35,98 \times \\
 &2.054.182,96
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \\
 &73.909.502,90
 \end{aligned}$$

- Adapun jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan cetakan, yaitu :

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya cetakan (Rp)} &= \\
 \text{Volume cetakan} \times \text{Harga} & \\
 \text{satuan} & \\
 &= 223,09 \times \\
 &705.729,50 \\
 &= \\
 &136.160.418,30
 \end{aligned}$$

- Adapun jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan pembesian, yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Biaya besi (Rp)} &= \text{Volume} \\ &\text{besi} \times \text{Harga satuan} \\ &= 3.503,42 \times \\ &38.865,00 \\ &= \\ &157.441.194,1 \\ &6 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh jumlah total untuk pekerjaan pelat lantai konvensional sebesar :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Total (Rp)} &= \\ &73.909.502, \\ &90 + \\ &136.160.418 \\ &,30 + \\ &157.441.194 \\ &,16 \\ &= \\ &\mathbf{367.511.115} \\ &\mathbf{,35} \end{aligned}$$

Adapun rencana anggaran biaya untuk masing-masing item pekerjaan bondek, yaitu :

1. Adapun jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan beton K-250, yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Biaya beton (Rp)} &= \text{Volume} \\ &\text{beton} \times \text{Harga satuan} \\ &= 32,38 \times 2.054.182,96 \\ &= 66.518.552,61 \end{aligned}$$

2. Adapun jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan pembesian, yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Biaya besi (Rp)} &= \text{Volume} \\ &\text{besi} \times \text{Harga satuan} \\ &= 66,93 \times 705.729,50 \\ &= 47.232.358,25 \end{aligned}$$

3. Adapun jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan bondek pada lantai II, yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Biaya bondek (Rp)} &= \\ &\text{Volume bondek} \times \text{Harga satuan} \\ &= 3.503,42 \times 38.865,00 \\ &= 157.441.194,16 \end{aligned}$$

4. Adapun jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan cetakan, yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Biaya cetakan (Rp)} &= \text{Volume cetakan} \times \\ &\text{Harga satuan} \\ &= 223,09 \times 295.000,00 \\ &= 47.232.358,25 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh jumlah total untuk pekerjaan pelat lantai bondek, sebesar :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Total (Rp)} &= \\ &= 66.518.552,61 + 47.232.358,25 + 157.441. \\ &194,16 + 47.232.358,25 = \mathbf{315.722.879,15} \end{aligned}$$

Berdasarkan analisa harga satuan pekerjaan tahun 2022, maka untuk menghitung waktu pekerjaan pelat lantai konvensional dapat dihitung dengan menggunakan koefisien tenaga OH (orang perhari). Untuk menghitung waktu pekerjaan pelat lantai digunakan AHSP 2022 berdasarkan koefisien orang perhari OH. Sehingga di peroleh jumlah kebutuhan untuk waktu pekerjaan pelat lantai konvensional, yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Waktu total} &= \text{Pekerjaan beton} \\ &\text{K-250} + \text{Pekerjaan cetakan} + \text{Pekerjaan} \\ &\text{pembesian} \\ &= 1 \text{ hari} + 8 \text{ hari} + 25 \text{ hari} \\ &= 34 \text{ hari.} \end{aligned}$$

Untuk menentukan durasi waktu pekerjaan pelat lantai bondek adalah dengan menggunakan analisa harga satuan pekerjaan tahun 2022. Luas pelat lantai bondek sama dengan pelat lantai konvensional tetapi hanya mengganti bahan materialnya saja.

$$\begin{aligned} \text{Waktu total} &= \text{Pekerjaan beton} \\ &\text{K-250} + \text{Pekerjaan cetakan} + \text{Pekerjaan} \\ &\text{pembesian} + \text{Pemasangan bondek} \\ &= 1 \text{ hari} + 3 \text{ hari} + 25 \text{ hari} + 3 \text{ hari} \\ &= 32 \text{ hari.} \end{aligned}$$

Untuk pengadaan material pekerjaan pelat beton konvensional di Kota Padangsidempuan sangat mudah didapat, dikarenakan bahan-bahan material yang digunakan bersifat umum maka banyaknya toko bahan bangunan yang menyediakan material tersebut. Untuk pengadaan material pekerjaan pelat beton bondek di Kota Padangsidempuan agak susah diperoleh, dikarenakan toko bahan

bangunan yang menyediakan bahan utama Bondek masih jarang ditemukan, khusus di Kota Padangsidimpuan tidak terdapat toko yang menyediakan Bondek sehingga harus melalui proses pemesanan terlebih dahulu serta jumlah kebutuhan yang lebih banyak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa perbandingan pelat lantai konvensional dan pelat lantai bondek yang dilakukan, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Adapun besar biaya pelat konvensional sebesar Rp.365.511.115,35 sedangkan besar biaya pelat lantai bondek diperoleh sebesar Rp.315.722.879,15 sehingga diperoleh perbandingan sebesar Rp.51.788.236,20 dengan luas lantai sebesar 223,09 m².
2. Waktu pelaksanaan untuk pelat konvensional selama 34 hari sedangkan pelat bondek selama 32 hari sehingga selisih waktu pelaksanaan 2 hari dengan jenis pemasangan pembesian konvensional dengan luas lantai 223,09 m².

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2022. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Cipta Karya Dan Perumahan, Kementerian PUPR. Jakarta.
- Anonim, 2024, *Standar Satuan Harga*, Dinas Pekerjaan Umum, Kota Padangsidimpuan.
- Ervianto, W., 2006, *Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*, Edisi I, Erlangga, Yogyakarta.
- Gursa, A. A. P, dkk, 2018 Analisis Efisiensi Biaya Dan Waktu Pelat Lantai Beton Bertulang Konvensional Terhadap Pelat Lantai Bondek, *Jurnal Tekno* 16 (70), Manado.
- Joni I. G. P, dkk, 2020, Analisis Perbandingan Waktu Dan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Antara Plat Lantai Bondek Dengan Konvensional (Studi Kasus : Proyek Pembangunan RSU Garbamed-Kerobokan), *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil* 24 (1), Bali.
- Kusuma, G., 1993, *Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang*, Erlangga, Jakarta.
- M. Diolana Prian, dkk, 2017, Analisis Perbandingan Waktu, Biaya, Dan Direct Waste Penggunaan Tulangan Konvensional, Wire Mesh, Dan Floordeck Pada Pekerjaan Plat Lantai, *Jurnal Karya Teknik Sipil* 6 (3), Semarang.
- Mukomoko, J. A., 2007, *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*, Gaya Media Pratama, Jakarta.
- Nawawi, H. (2005). *Metode Penelitian Bidang Sosial*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wibawa, I. G. S, dkk, 2017, Perbandingan Kebutuhan Biaya Pekerjaan Pengecoran Pelat Lantai Metode Konvensional Dengan Metode Floor Deck Studi Kasus Pada Pembangunan Proyek The Hattens Wines Bali, *Jurnal Logic* 17 (1), Bali.