**PERBANDINGAN BIAYA PELAKSANAAN PELAT BETON KONVENSIONAL DAN PELAT BETON BOUNDECK PADA GEDUNG RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KOTA PADANGSIDIMPUAN**

Oleh:

**Muhammad Rahman Rambe**

*Dosen Fakultas Teknik, Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan*

rahmanrambe@ymail.com

***Abstrak***

***Perkembangan teknologi konstruksi saat ini mengalami kemajuan pesat, yang ditandai dengan hadirnya berbagai jenis material dan peralatan yang modern. 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. Seiring dengan kemajuan perkembangan teknologi pelat beton, maka penulis ingin mengetahui berapa besar biaya pelaksanaan dan selisih biaya antara pelat konvensional dan sistem pelat menggunakan Boundeck pada gedung bertingkat. Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar perbandingan penggunaan teknologi pelat beton konvensional dengan pelat Boundeck pada gedung bertingkat serta untuk mengetahui 4 aspek dalam pekerjaan lantai yaitu: aspek pembiayaan, aspek waktu pelaksanaan, aspek proses pelaksanaan dan aspek pengadaan material. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode literatur, mengumpulkan data-data yang diperlukan serta menganalisa data yang diperoleh.Dari hasil analisis data, dapat di ambil kesimpulan, yaitu: besar biaya yang dibutuhkan untuk pelat beton konvensional sebesar Rp. 552.993.430,85 dan untuk pelat Boundeck Rp.431.578.294,08 dengan selisih sebesar Rp.121415136,77. Berdasarkan aspek biaya material, pelat beton bondek lebih murah 21,96 % dibandingkan pelat beton konvensional. Berdasarkan aspek proses pelaksanaan pelat beton bondek lebih mudah dibandingkan pelat konvensional. Berdasarkan aspek waktu pelaksanaan, pelat Boundeck lebih cepat dibandingkan pelat beton konvensional. Berdasarkan aspek pengadaan material, material untuk pekerjaan pelat beton konvensionallebih mudah didapatkan dibandingkan dengan pekerjaan pelat Boundeck.***

***Kata kunci : Pelat Beton, Konvensional dan Boundeck***

**BAB I. Pendahuluan**

Perkembangan teknologi konstruksi saat ini mengalami kemajuan pesat, yang ditandai dengan hadirnya berbagai jenis material dan peralatan yang modern. Dalam perkembangan dunia konstruksi sekarang ini, sangat banyak usaha yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas kerja, baik secara struktur maupun manajemen konstruksi. Setidaknya upaya yang dilakukan merupakan usaha untuk memperbaiki dan mencapai hasil kerja yang lebih baik. Dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi, semakin besar proyek yang dikerjakan maka semakin besar pula kendala yang akan dihadapi oleh perusahaan jasa konstruksi. Oleh karena itu, perusahaan jasa konstruksi harus memiliki pertimbangan yang matang dalam perencanaan terutama untuk pelaksanaan konstruksi.

Para pengusaha jasa konstruksi selalu berusaha merealisasikan proyeknya tanpa mengabaikan 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. Dengan adanya kemajuan teknologi yang semakin pesat dalam dunia konstruksi, memungkinkan pengelola proyek untuk memilih salah satu metode pelaksanaan konstruksi tertentu dari beberapa alternatif metode pelaksanaan konstruksi yang ada. Salah satu usaha yang dilakukan oleh pengelola proyek adalah mengganti cara-cara konvensional menjadi lebih modern. Hal ini memunculkan inovasi sistem pelat menggunakan *Boundeck* sebagai alternatif lain dari sistem pelat konvensional. Seiring dengan kemajuan perkembangan teknologi pelat beton, maka penulis ingin mengetahui perbandingan biaya pelaksanaan pelat beton konvensional dan pelat beton *Boundeck*pada gedung bertingkatdengan melihat dari 4 aspek yaitu: aspek pembiayaan, aspek waktu pelaksanaan, aspek proses pelaksanaan dan aspek pengadaan material.

**BAB II. Tinjauan Pustaka**

* 1. **Umum**

Tujuan utama dari pelat lantai adalah memberikan kekuatan pada suatu bangunan. Pelat lantai bangunan dipengaruhi oleh beban mati (*dead load*) berupa berat sendiri dan beban hidup (*live load*) berupa beban sementara. Pelat beton bertulang merupakan bagian struktur bangunan yang menahan beban permukaan (beban vertikal), biasanya mempunyai arah horisontal, dengan permukaan atas dan bawahnya sejajar.

Pelat dapat ditumpu biasanya pada dua sisi yang berlawanan saja, yang biasanya disebut pelat satu arah (*one way*). Pelat juga dapat ditumpu pada keempat sisinya yang biasanya disebut pelat dua arah (*twoway*). Pada kondisi ini beban lantai dipikul dalam kedua arah oleh keempat balok pendukung sekeliling panel. Apabila perbandingan panjang terhadap lebar sebuah panel pelat lebih besar atau sama dengan 2, maka sebagian besar beban akan ditahan oleh pelat dalam arah pendek terhadap balok-balok penunjang dan sebagai akibatnya akan diperoleh aksi pelat satu arah, walaupun keempat sisinya diberi tumpuan.

* 1. **Pelat Beton Bertulang**

Pelat merupakan suatu elemen struktur yang mempunyai ketebalan relatif kecil jika dibandingkan dengan lebar dan panjangnya. Di dalam konstruksi beton, pelat digunakan untuk mendapatkan bidang/permukaan yang rata. Pada umumnya bidang/permukaan atas dan bawah suatu pelat adalah sejajar atau hampir sejajar. Tumpuan pelat pada umumnya dapat berupa balok-balok beton bertulang, struktur baja, kolom-kolom dan dapat juga berupa tumpuan langsung di atas tanah. Pelat dapat ditumpu pada tumpuan garis yang menerus, seperti halnya dinding atau balok. Pelat lantai adalah lantai yang tidak terletak langsung di atas tanah. Pelat didukung oleh balok-balok yang bertumpu pada kolom-kolom bangunan. Adapun kegunaan 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.
	1. **Beton Konvensional**

Beton konvensional adalah suatu komponen struktur yang paling utama dalam sebuah bangunan. Beton konvensional dalam pembuatannya direncanakan terlebih dahulu, semua pekerjaan pembetonan dilakukan secara manual dengan merangkai tulangan pada bangunan yang dibuat.

Pelat beton bertulang banyak digunakan pada bangunan sipil, baik sebagailantai bangunan, lantai atap dari suatu gedung, lantai jembatan maupun lantai padadermaga.Pelat lantai menerima beban yang bekerja tegak lurus terhadap permukaanpelat. Berdasarkan kemampuannya untuk menyalurkan gaya akibat beban, pelatdibedakan menjadi:

1. Pelat satu arah ini akan dijumpai jika pelat beton lebih dominan menahan beban yang berupa momen lentur pada bentang satu arah saja.
2. Pelat dua arah akan dijumpai jika pelat beton lebih dominan menahan beban yang berupa momen lentur pada bentang dua arah.

Pembetukan konvensional memerlukan biaya bekisting, biaya upah pekerja yang cukup banyak. Kayu diperlukan sebagai bahan utama pembuatanbekisting untuk membentuk dimensi beton. Bekisting ini akanmembentuk dimensi elemen struktur kolom, balok, plat, dinding,listplank, dan lain-lain sesuai dengan dimensi rencana.

Pada beton konvensional, apabila momen *Mu* pada sebuah penampang diketahui, kemudian diperkirakan ukuran beton *b* dan *d*. Selanjutnya mutu beton dan mutu baja ditentukan, maka jumlah tulangan yang diperlukan dapat dihitung:

*As* =  (2.1)

Untuk mencapai *Mu* harus dalam Nmm sedangkan *b* dan *d* dalam mm. andaikan besar momen-momen dalam kNm kemudian *b* dan *d* dalam m (pada pelat per m b = 1,0 m), maka faktor *Mu*/(*b∙d*2) harus dikalikan dengan 103. Oleh karena itu jumlah tulangan harus didapatkan dalam mm2, maka As berlaku:

*As* = ρ · *b* · *d* · 106 (2.2)

Dari segi ekonomis, sebaiknya peraturan praktis berikut diikuti untuk penulangan pelat :

1. Batasi ukuran batang yang berdiameter berbeda-beda.
2. Sedapat mungkin gunakan diameter berikut: 6, 8, 10, 12, 14, 16, 19 dan 20 mm.
3. Gunakan batang sedikit mungkin, yaitu jarak tulangan semaksimum mungkin.
4. Sebaiknya pergunakan jarak batang dalam kelipatan 25 mm.
5. Perhitungkan panjang batang umum yang digunakan. Gunakanlah mutu baja yang umum, panjang batang dipasaran adalah 6, 9 dan 12 m.
6. Pertahankan bentuk batang sederhana mungkin, agar dapat menghidari pekerjaan pembengkokan yang sukar.

Dalam memilih tulangan untuk pelat diperlukan tabel yang memberi hubungan antara jarak antar batang dan luas penampang baja yang sesuai dengan mm2 per meter lebar pelat.

* 1. ***Boundeck***

*Boundeck* adalah pelat baja yang dilapisi galvanis yang memiliki daya tahan tinggi dan berfungsi sebagai pengganti triplek pada lantai beton, yakni sebagai penyangga permanen juga sebagai penulangan searah positif. Kekuatan tarik leleh minimum pelat baja ini adalah 550 MPa. Tebal pelat standar adalah 0,70 mm BMT dengan pilihan tebal yang lain 1,00 dan 1,2 mm BMT. Penggunaan *decking* baja akan memberikan keuntungan bagi struktur secara keseluruhan karena penghematan dalam penggunaan *formwork* dan beton. *Decking* baja ini berfungsi antara lain sebagai lantai kerja sementara, sebagai bekisting tetap dan tulangan positif. *Boundeck* juga memberikan keuntungan yang lain yaitu dari segi waktu pelaksanaan konstuksi yang lebih cepat yaitu mencapai 400m2/hari/kelompok (3-4 orang) dan menghemat dalam pemakaian perancah dan tiang-tiang penyangga.

Pemasangan *Boundeck* pada pelat beton diletakkan melintang (pada arah memendek). Pada umumnya panel diletakkan minimum ± 5,0 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. Berikut ini merupakan gambar potongan balok dan pelat *Boundeck* (Gambar 1).

61





**Gambar 1. Lembaran *Boundeck*dandetail potongan**

Jenis spesifikasi bahan yang sering digunakan untuk bahan *Boundeck*, sebagai berikut:

1. Bahan Dasar :Baja High Tensile G550 Tegangan leleh minimum 5500 kg/cm²
2. Lapis Lindung :HotDip Galvanized
3. Tebal Coating :Z22 (220 gr/m²)
4. Tebal Standart :1,0 (TCT/m²), (9,5 kg/m²) dan 1,05 (TCT), (10 kg/m²)
5. Standart Bahan :ASTM A 653 SNI

 070132-95

1. Tinggi gelombang :50 mm
2. Lebar Efektif :1000 mm

Pemasangan tulangan pada pelat lantai beton yang menggunakan *Boundeck* pada gedung bertingkat yaitu dengan menggunakan tulangan *Wiremesh.Wiremesh* merupakan material jaring kawat baja pengganti tulangan pada pelat yang fungsinya sama sebagai tulangan. Pada *Wiremesh* selain memiliki kekuatan yang sama namun dari segi pemasangan lebih praktis dan murah dibandingkan dengan tulangan konvensional. Keuntungan utama dalam menggunakan Jarigan Kawat Baja Las BRC adalah mutunya yang tinggi dan konsisten yang terjamin bagi perencana, pemilik dan pemborong, dibandingkan dengan cara penulangan pelat lainnya. Karena semua kawat ditarik dan diuji dengan seksama, mutu bahan yang dipakai telah terjamin. Proses penarikan kawat tersebut akan menghasilkan kawat dengan penampang yang sangat merata. Keseragaman yang sama itu tidak akan mungkin terdapat pada batang-batang canaian panas (besi beton) ketika kawat di las kedalam jaringan kawat baja BRC, didudukan tepat pada tempatnya, jadi jaringan akan selalu dilengkapi dengan jumlah kawat yang benar. Dengan demikian, perencanaan terjamin dan penelitian di tempat kerja dapat dikurangi.

Untuk membuat pelat yang ringan, tipis tetapi kuat yaitu dengan menggunakan tulangan baja berupa kawat baja las/*wiremesh*. Penggunaan tulangan baja ini dimaksudkan untuk memperbesar kuat lentur pelat karena kawat baja ini mempunyai kuat tarik yang tinggi dan berbentuk seperti jala yang sangat memudahkan pada saat pemasangan, serta harga relatiflebih murah dan material lebih ringan. Mutu yang tinggi dari Jaringan kawat baja las BRC memungkinkan yang ditetapkan sebelumnya, harus memenuhi standart kelas U-50, menghasilkan penghematan biaya yang sangat berarti. Dengan menggunakan tegangan izin yang diusulkan sebesar 2.900 kg/cm tersebut, kita dapat memperoleh penghematan sampai separuh dari banyaknya penulangan. Dengan perhitungan harga per kg jaringan kawat baja las BRC yang lebih tinggi, biasanya tetap terdapat penghematan biaya yang cukup berarti pada kebanyakan proyek. Selain penghematan, juga waktu pasang dihematkan, karena Jaringan kawat baja las BRC diserahkan di tempat kerja dengan kawat telah dilas tepat pada jarak-jarak yang ditetapkan sebelumnya.

* 1. **Perancah**

Konstruksi bekisting untuk struktur yang mendukung bebas terdiri dari suatu konstruksi penyangga dari perancah kayu atau perancah baja bersekrup (*scaffolding*). Perancah kayu umumnya diletakkan dibagian atas gelagar balok yang cukup panjang dan lebarnya, untuk mencegah bekisting melesak. Perancah kayu dapat disetel tingginya dengan pertolongan dua baji kayu yang dapat digeser. Perancah ini termasuk tipe penyangga tradisional. Perancah baja bersekrup (*scaffolding*) terdapat di pasaran dengan bermacam-macam panjang dan besarnya. Perancah baja semakin banyak digunakan karena selain pemasangannya yang mudah dan cepat, perancah ini juga mampu menyangga beban sampai dengan 5-20 kN (500-2000 kg). Perancah baja bersekrup terdiri dari dua pipa baja yang disambung dengan selubung sekrup atau mur penyetel. Penggunaan perancah baja bersekrup membutuhkan pengawasan serta ketelitian dalam pemasangannya. Jika perancah ini dirawat dengan baik, maka dapat dipakai bertahun-tahun.

Penyetelan dari perancah kayu atau perancah baja bersekrup (*scaffolding*) memenuhi persyaratan, yaitu:

1. Perancah harus berdiri tegak lurus. Hal ini berguna untuk mencegah perubahan bekisting akibat dari gaya-gaya horizontal. Penyetelan dalam arah tegak lurus harus dengan *waterpass*.
2. Bila beberapa lantai bertingkat akan dicor berurutan, maka lendutan akibat dari lantai yang telah mengeras harus dihindarkan dengan menempatkan perancah di perpanjangannya sebaik mungkin.
3. Tempat dari perancah perlu dipilih sedemikian rupa sehingga beban-beban dapat terbagi serata mungkin. Hal ini berguna untuk mencegah perubahan bentuk yang berbeda-beda akibat dari perpendekan elastis perancah yang timbul karena pembebanan dan perbedaan penurunan tanah.
	1. **Peralatan**

Peralatan yang akan dipakai haruslah dipilih dengan tepat karena merupakan salah satu faktor penting untuk menunjang keberhasilan suatu proyek konstruksi. Pada pengerjaan pelat lantai, biasanya digunakan *Concrete Pump* dan *Vibrator* pada saat proses pengecoran. *Concrete pump* berfungsi untuk mengalirkan beton cor *Ready Mix* ke pelat lantai yang siap dicor. Biasanya *Concrete Pump* digunakan untuk lantai yang sulit dijangkau serta untuk mempercepat proses pengecoran. Sedangkan *Vibrator* berfungsi untuk menghasilkan getaran yang cukup untuk memaksa adukan beton bergeser mengisi rongga-rongga kosong, sehingga beton mengalir dan memadat.

* 1. **Perkiraan Biaya**

Perkiraan biaya adalah memperkirakan kemungkinan jumlah biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan. Perkiraan biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan proyek. Pada taraf pertama dipergunakan untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan untuk membangun proyek. Selanjutnya, perkiraan biaya memiliki fungsi dengan spektrum yang amat luas yaitu merencanakan dan mengendalikan sumber daya seperti material, tenaga kerja, pelayanan, maupun waktu.

Meskipun kegunaannya sama, namun penekanannya berbeda-beda untuk masing-masing organisasi peserta proyek. Bagi pemilik, angka yang menunjukkan jumlah perkiraan biaya akan menjadi salah satu patokan untuk menentukan kelayakan investasi. Bagi kontraktor, keuntungan finansial yang akan diperoleh tergantung pada seberapa jauh kecakapan membuat perkiraan biaya. Bila penawaran harga yang diajukan di dalam proses lelang terlalu tinggi, kemungkinan besar kontraktor yang bersangkutan akan mengalami kekalahan. Sebaliknya bila memenangkan lelang dengan harga terlalu rendah, kontraktor akan mengalami kesulitan di kemudian hari. Sedangkan bagi konsultan, angka tersebut diajukan kepada pemilik sebagai usulan jumlah biaya terbaik untuk berbagai kegunaan sesuai perkembangan proyek.

* 1. **Biaya Pekerjaan**

Biaya pekerjaan dalam proyek terdiri dari dua yaitu: biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung adalah semua biaya yang berhubungan langsung dengan pekerjaan konstruksi di lapangan. Biaya langsung dapat diperoleh dengan mengalikan volume/kuantitas suatu pekerjaan dengan harga satuan (*unit cost)* pekerjaan tersebut. Harga satuan pekerjaan ini terdiri atas harga bahan, upah buruh dan biaya peralatan. Biaya-biaya yang dikelompokkan dalam jenis ini yaitu:

1. Biaya Bahan

Biaya bahan terdiri dari biaya pembelian material, biaya transportasi, biaya penyimpanan material dan kerugian akibat kehilangan atau kerusakan material.

1. Biaya Pekerja/Upah.

Biaya pekerja ini dibedakan atas:

1. Upah harian
2. Upah borongan
3. Upah berdasarkan produktivitas
4. Biaya Peralatan

Beberapa unsur yang terdapat dalam biaya peralatan ini antara lain adalah sewa (bila menyewa), biaya operasi, biaya pemeliharaan, biaya perator, biaya mobilisasi, dan lain-lain yang terkait dengan peralatan. Biaya tidak langsung adalah semua biaya proyek yang secara tidak langsung berhubungan dengan konstruksi di lapangan tetapi harus ada dan tidak dapat dilepaskan dari proyek tersebut. Biaya-biaya yang termasuk dalam biaya tidak langsung adalah biaya *overhead* dan biaya tak terduga.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Jenis Pekerjaan | Satuan | Volume | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
| **Pekerjaan Pelat Konvensional Lantai II** |  |
| 1 | Bekisting Pelat | m2 | 270,00 | 960.025,76 | 259.206.954,93 |
| 2 | Pekerjaan pembesian | kg | 7091,61 | 29.628,00 | 210.110.221,08 |
| 3 | Beton K 350 | m3 | 22,50 | 2.582.600,46 | 83.676.254,84 |
| **Jumlah** | **552.993.430,85** |

**BAB III. Metode**

* 1. **Analisa Harga Satuan**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Jenis Pekerjaan | Satuan | Volume | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
| **Pekerjaan Pelat *Boundeck* Lantai II** |
| 1 | *Scaffolding*  | m2 | 135,00  | 960.025,76 | 129.603.477,47 |
| 2 |  Harga pelat bondek tebal 0.75 mm lebar 1 m  | m2 | 270,00  | 680.000,00  | 183.600.000,00 |
| 3 |  Pembesian Dengan Menggunakan Wiremesh | lbr | 70,00 | 675.000,00 | 47.250.000,00 |
| 4 |  Beton K 350  | m3 | 27,54 | 2.582.600,46 | 71.124.816,61 |
| **Jumlah**  | **431.578.294,08** |

Analisa harga satuan pekerjaan pelat lantai menggunakan analisa harga satuan pekerjaan berdasarkan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) yang dikeluarkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum Bidang Cipta Karya. Daftar harga satuan yang digunakan yaitu daftar harga satuan yang dikeluarkan oleh Pemerintah Daerah Kota Padangsidimpuan setiap satu tahun sekali.

* 1. **Analisa Biaya**

Pada pelaksanaan pelat konvensional, jenis item pekerjaan yang dilakukan yaitu pekerjaan cor beton *Ready Mix* K-350, pekerjaan pembesian dilakukan secara manual, pekerjaan pembesian balok, pekerjaan pasang dan bongkar bekisting pelat dan balok, serta pekerjaan pasang dan bongkar *Scaffolding* balok dan pelat. Peralatan yang digunakan yaitu *Concrete Pump* dan *Scaffolding*. Sebelum perhitungan biaya pelaksanaan pelat, dilakukan analisa harga satuan masing-masing item pekerjaan, sehingga didapat total biaya pengerjaan pelat konvensional lantai 2 (dua) sebesar Rp.552.993.430,85. Perhitungan analisa biaya pekerjaan pelat konvensional selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada pelaksanaan penggunaan pelat *Boundeck*, jenis item pekerjaan yang dilakukan yaitu pekerjaan pelat *Boundeck* pekerjaan Cor Beton *Ready Mix* K-350, pekerjaan pembesian *Wiremesh* pelat lantai, pekerjaan pembesian balok, pekerjaan pasang dan bongkar bekisting balok, pekerjaan *Temporary Support*, serta pekerjaan pasang dan bongkar *Scaffolding* balok. Peralatan yang digunakan yaitu *Concrete Pump* dan *Scaffolding*. Sebelum analisa biaya pelaksanaan pelat, dilakukan analisa harga satuan masing-masing item pekerjaan. Berdasarkan hasil analisa data diperoleh total biaya pengerjaan pelat *Boundeck* sebesar Rp.Rp.431.578.294,08. Perhitungan analisa biaya pekerjaan menggunakan pelat *Boundeck* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Analisa Biaya Pekerjaan Pelat Konvensional

Tabel 2. Analisa Biaya Pekerjaan Pelat *Boundeck*

* 1. **Analisa Waktu**

Untuk menganalisa waktu pekerjaan pelat beton konvensional dan pelat beton menggunakan pelat *Boundeck*, dilakukan kajian atau studi literatur agar diperoleh waktu yang efisien diantara kedua metode pelaksanaan tersebut. Untuk hasil yang di peroleh dapat kita lihat pada tabel 3 dan 4 di bawah ini.

Tabel 3.Waktu pelaksanaan pelat beton konvensional

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Uraian Pekerjaan | Minggu ke- |
| I | II | III | IV |
| 1 | Bekisting Pelat | 1 | 2 |  |  |
| 2 | Pekerjaan pembesian |  | 1 | 2 |  |
| 3 | Beton K – 350 |  |  |  | 1 |

**Tabel 4.**Waktu pelaksanaan beton *Boundeck*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Uraian Pekerjaan | Minggu ke- |
| I |
| 1 | Bekisting Pelat | 1 |
| 2 | Harga pelat bondek tebal 0.75 mm lebar 1 m | 1 |
| 2 | Pekerjaan pembesian | 1 |
| 3 | Beton K – 350 | 1 |

* 1. **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Besar biaya yang dibutuhkan untuk pelat beton konvensional sebesar Rp. 552.993.430,85dan untuk pelat beton *Boundeck* Rp.431.578.294,08 dengan selisihs ebesarRp.121415136,77.
2. Pengambilan keputusan didasarkan beberapa aspek, yaitu:
3. Berdasarkan aspek biaya material, pelat beton *Boundeck* lebih murah 21,96 % dibandingkan pelat beton konvensional.
4. Berdasarkan aspek proses pelaksanaan pelat beton *Boundeck* lebih mudah dibandingkan pelat konvensional.
5. Berdasarkan aspek waktu pelaksanaan, pelat beton *Boundeck* lebih cepat dibandingkan pelat beton konvensional.
6. Berdasarkan aspek pengadaan material, material untuk pekerjaan pelat beton konvensional lebih mudah didapatkan dibandingkan dengan pekerjaan pelat beton *Boundeck*.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anonim, 1987, *Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Aiman, K., N., 2014, Studi Perbandingan Penggunaan Teknologi Pelat Beton Konvensional Dan Pelat Beton Bondek Gedung Ball Room Universitas Muhammadiyah Makassar, *Tugas Akhir*, Universitas Hasanuddin Makassar.

Ervianto, W., 2004, *Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*, Edisi I, Erlangga, Yogjakarta.

Kusuma, I., K., 2006, Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Beton Dengan Metode Konvensional dan Precast, *Tugas Akhir*, Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UniversitasUdayana.

Mukomoko J., 2007, *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*, Gaya Media Pratama, Jakarta.

Mulyono, 2004, Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Beton Dengan Metode Konvensional dan Precast, *Tugas Akhir*, Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana.

Sutjipto, Nugraha, P,. dan Natan, I., 1985, *Manajemen Proyek Konstruksi 1*, Kartika Yudha, Surabaya.

Widhiawati, I., Yana, A., and Asmara, A., 2010, Analisa Biaya Pelaksanaan Antara Pelat Konvensional dan Sistem Pelat Menggunakan Metal Deck. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil* 14 (1).

.