

ANALISIS PERBANDINGAN PAPAN MAL DENGAN BONDEK TERHADAP BIAYA PROYEK

Busri¹⁾, Rafie²⁾, Safaruddin M Nuh²⁾

¹Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak

²Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Tanjungpura Pontianak

E-mail : busri51@gmail.com

ABSTRAK

Teknologi di dunia konstruksi di Indonesia berkembang dengan pesat selaras dengan semakin banyaknya inovasi yang dipakai dalam dunia konstruksi. Pihak kontraktor harus memikirkan metode terbaru pekerjaan bekisting dan resiko yang ditimbulkan harus serendah mungkin. Fungsi bekisting ada tiga yaitu pertama berpengaruh terhadap bentuk coran beton, kedua menahan beban yang ditimbulkan pada saat pengecoran beton dan yang ketiga bekisting beton harus bisa dibongkar dengan mudah. Biaya pekerjaan bekisting konstruksi beton cukup besar dibandingkan dengan biaya seluruh pekerjaan konstruksi beton, sehingga pekerjaan ini sangat berpengaruh terhadap efisiensi biaya dan waktu pelaksanaan yang merupakan salah satu item pekerjaan dalam pekerjaan konstruksi. Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti tergugah untuk mencoba membandingkan biaya material dan metode pelaksanaan pelat lantai menggunakan bekisting bondek dan pelat lantai menggunakan bekisting multiplek mana yang lebih murah dan efisien. Hasil penelitian didapatkan perbandingan kedua material diatas, dari segi biaya pelat lantai menggunakan bekisting bondek lebih mahal $\pm 10\%$ daripada pelat lantai menggunakan bekisting multiplek, tetapi dari segi waktu pelaksanaan dan metode pekerjaan pelat lantai menggunakan bekisting bondek jauh lebih cepat dan lebih mudah dikerjakan.

Kata Kunci : Bondek, Multiplek, Perbandingan Biaya Material

ABSTRACT

Technology in the world of construction in Indonesia is growing rapidly marked by the increasing number of innovations used in the implementation of construction projects. This aims to simplify and improve the quality of work. Planning a bekisting method becomes fully the responsibility of the contractor so that the risk in the job must be suppressed as low as possible. The function of bekisting is to determine the form of concrete construction, safely absorb the load caused by concrete species and bekisting must be able to be assembled in a simple way. By looking at the three bekisting functions, it can be seen that concrete work is strongly influenced by bekisting, even though it is only a temporary aid. The proportion of the cost of concrete working work is quite large compared to the cost of all reinforced concrete works, so bekisting work greatly affects the efficiency of costs and time of concrete work which is one of the items of work in a project. Based on the description above, the researcher was moved to try to compare the material costs and methods of implementing the slab using a bondek formwork and slab using which cheaper and more efficient multiplex formwork. The results showed a comparison of the two materials above, in terms of floor plate costs using bondek formwork is more expensive $\pm 10\%$ than floor slabs using multiplex formwork, but tie the time frame of implementation and method of slab work using bondek formwork is much faster and easier to work on.

Keywords: Bondek, Multiplex, Comparison of Material Costs

I. PENDAHULUAN

Fungsi bekisting adalah menentukan bentuk konstruksi beton, menyerap dengan aman beban yang ditimbulkan oleh spesi beton dan bekisting harus dapat dibongkar pasang dengan cara yang

sederhana. Dengan melihat ketiga fungsi bekisting tersebut terlihat bahwa pekerjaan beton sangat dipengaruhi oleh bekisting, walaupun hanya sebagai alat bantu sementara. Proporsi biaya pekerjaan bekisting beton cukup besar dibandingkan dengan biaya seluruh pekerjaan beton

bertulang, sehingga pekerjaan bekesting sangat mempengaruhi efisiensi biaya dan waktu pekerjaan beton yang merupakan salah satu item pekerjaan dalam sebuah proyek.

Pada awalnya, teknik pelaksanaan cetakan beton dilakukan secara konvensional dengan memanfaatkan peralatan dan bahan yang sederhana dan mudah didapat. Yang dimaksud dengan bekisting konvensional adalah suatu sistem bekisting yang bagian-bagian bekestingnya dibuat dan dipasang in-situ (pada lokasi proyek). Selain dengan semakin berkembangnya dunia konstruksi di Indonesia, para kontraktor semakin memilih jenis cetakan beton, salah satunya menggunakan bondek (Asputra, 2016; Bondek, 2012)

Bondek adalah bahan galvanis yang dibentuk menyerupai “seng gelombang” tapi bukan sebagai fungsi material penutup atap seng. Bondek adalah material pelapis bawah cor lantai beton sebagai pengganti bekisting kayu (multiplek). Bondek juga sekaligus di desain untuk mengkonversi penggunaan besaran diameter besi dan mengkonversi ketebalan cor beton. Sistem tekuk (gelombang plat) di desain sekaligus membantu kekuatan struktur beton cor plat lantai (Manual, 2003)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui biaya terhemat antara bekesting papan mal dan bondek dari segi material dan faktor apa saja dalam memilih bekesting konvensional atau bekesting bondek berdasarkan aspek pembiayaan material, aspek waktu pelaksanaan, aspek proses pelaksanaan, aspek waste material, dan aspek pengadaan material.

Identifikasi masalah yang akan dibahas meliputi

- ① Gedung yang ditinjau adalah Gedung Laboratorium Universitas Tanjungpura.
- ② Perhitungan pekerjaan yang ditinjau hanya pada struktur pelat lantainya saja.
- ③ Perbandingan biaya antara pekerjaan pelat lantai bondek dan pelat lantai multiplek terkhusus pada biaya materialnya saja.
- ④ Teknik penilaiannya meninjau 5 aspek yaitu : aspek pembiayaan material, aspek waktu pelaksanaan, aspek proses pelaksanaan, aspek waste material, dan aspek pengadaan material.

II. METODOLOGI DAN PUSTAKA

Perencanaan

Perencanaan merupakan tahapan paling penting dari suatu fungsi manajemen, terutama dalam menghadapi lingkungan eksternal yang berubah dinamis. Dalam era globalisasi ini,

perencanaan harus lebih mengandalkan prosedur yang rasional dan sistematis dan bukan hanya pada intuisi dan firasat (dugaan).

Perkiraan biaya

Perkiraan biaya dibedakan dari anggaran dalam hal perkiraan biaya terbatas pada tabulasi biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan tertentu proyek ataupun proyek keseluruhan. Sedangkan anggaran merupakan perencanaan terinci perkiraan biaya dari bagian atau keseluruhan kegiatan proyek yang dikaitkan dengan waktu (*time-phased*). Definisi perkiraan biaya menurut *National Estimating Society* – USA adalah seni memperkirakan (*the art of approximating*) kemungkinan jumlah biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan yang didasarkan atas informasi yang tersedia pada waktu itu.

Rencana Anggaran Biaya Material

Rencana anggaran biaya adalah biaya suatu bangunan atau biaya proyek. Sedangkan rencana anggaran biaya material adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahanmaterial yang digunakan pada bangunan atau proyek tersebut. Anggaran biaya material pada bangunan yang sama akan berbeda-beda di masing-masing daerah, disebabkan karena perbedaan harga bahan. Biaya (anggaran) adalah jumlah dari masing-masing hasil perkiraan volume dengan harga satuan pekerjaan yang bersangkutan.

Biaya Material

Menyusun perkiraan biaya pembelian material amat kompleks, mulai dari membuat spesifikasi, mencari sumber sampai kepada membayar harganya. Terdapat berbagai alternatif yang tersedia untuk kegiatan tersebut, sehingga bila kurang tepat menanganinya mudah sekali membuat proyek menjadi tidak ekonomis.

Volume / Kubikasi Pekerjaan

Volume suatu pekerjaan ialah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan. Volume juga disebut sebagai kubikasi pekerjaan. Jadi volume (kubikasi) suatu pekerjaan, bukanlah merupakan volume (isi sesungguhnya), melainkan jumlah volume bagian pekerjaan dalam satu kesatuan.

Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan pekerjaan ialah jumlah harga bahan berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan didapat di pasaran, dikumpulkan dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Bahan

Pekerjaan Cetakan Beton / Bekisting

Pekerjaan cetakan beton, yang secara umum para petugas dilapangan menyebut dengan istilah bekisting, adalah merupakan pekerjaan sementara, tetapi walaupun merupakan pekerjaan sementara harus kuat untuk menahan tekanan beton yang masih cair dan juga harus kuat jika terkena injakan para pekerja dan pukulan-pukulan yang tidak disengaja. Harus diyakini juga agar tidak berubah bentuknya selama pekerjaan pengecoran beton sampai beton menjadi keras. Cetakan balok beton atau pelat beton yang menggantung beban keseluruhan harus dipikul oleh balok-balok kayu, kemudian beban dari balok-balok kayu tersebut diteruskan ke tiang-tiang penyangga dari perancah atau scaffolding. Konstruksi cetakan beton harus dibuat sedemikian rupa sehingga mudah dibongkar

Pekerjaan Pembesian Untuk Beton

Pembesian atau juga biasa disebut penulangan untuk beton, biasanya berfungsi menahan gaya tarik yang terjadi pada beton, karena beton tidak kuat menahan gaya tarik. Peran perencana dalam menghitung pembesian juga harus memperhitungkan jarak besi antara besi, jangan sampai terjadi aggregat kasar tertahan oleh anyaman besi beton sehingga di bawah anyaman akan keropos. Dalam merencanakan pembesian sebaiknya tidak terlalu banyak ragam dan ukuran besi yang digunakan, hal ini untuk mengurangi peluang kesalahan petugas di lapangan.

Pekerjaan Pengecoran

Pada dasarnya beton adalah berupa bahan campuran dari semen, aggregate, dan air dengan perbandingan berat tertentu yang telah diaduk secara sempurna. Untuk tujuan tertentu kadang-kadang campuran beton perlu ditambahkan admixtures, misalnya untuk meningkatkan workability, membuat cepat mengeras, menunda setting time dari beton, mempercepat setting time dari beton menambah kuat tekan beton, tahan terhadap sulfat dan lain

Pelat Beton

Pelat adalah elemen horizontal struktur yang mendukung beban mati maupun beban hidup dan menyalurkannya ke rangka vertikal dari sistem struktur. Pelat merupakan struktur bidang (permukaan) yang lurus, (datar atau melengkung) yang tebalnya jauh lebih kecil dibanding dengan dimensi yang lain. Untuk merencanakan pelat beton bertulang yang perlu dipertimbangkan tidak hanya pembebanan saja, tetapi juga jenis perletakan dan jenis penghubung di tempat tumpuan. Kekakuan hubungan antara pelat dan tumpuan akan

menentukan besar momen lentur yang terjadi pada pelat.

Bondek

Bondek adalah geladak baja galvanis yang memiliki daya tahan tinggi dan berfungsi ganda dalam konstruksi plat beton, yakni sebagai peyangga 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. Smartdek juga memberikan keuntungan yang lain yaitu dari segi waktu pelaksanaan konstruksi yang lebih cepat yaitu mencapai 400m²/hari/kelompok (3-4 orang) dan menghemat dalam pemakaian perancah dan tiang-tiang penyangga.

Pemasangan panel Smartdek pada pelat beton diletakkan melintang (pada arah memendek). Pada umumnya panel diletakkan minimum $\pm 2,5$ cm kedalam bekisting balok

Cara Hitung Volume Bondek & Teknik Pemasangan Bondek

Volume Bondek

$$V = \text{Luas bondek (m}^2\text{)} \times \text{Luas Plat (m}^2\text{)}$$

Teknik Pemasangan

Secara umum pasang bondek ada 2 cara :

⌚ Teknik Perkotak / Ruangan

Pada tehnik ini biasanya pengecoran dak/lantai dibarengi dengan mengecor balok utama, maka cara pemasangan bondek /potongannya disesuaikan dengan pekotak/ruangan, tehnik pembondekan perkotak, kita ambil contoh lebar balok utama misalkan dibuat 20cm, dari kolom A ke B p= 4,20m ,maka potongan panjang bondek menjadi 4,25m, pada tehnik ini pemasangan bondek membutuhkan waktu yang agak lama dibanding dengan tehnik bondek diatas balokan/potongan bondek terpanjang.

⌚ Teknik Pembondekan Diatas Balok Utama

Maksudnya semua balok baik balokan Utama maupun balokan anak sudah dicor terlebih dahulu, kemudian bondek dan wire mesh dipasang diatasnya/digelar. Pada Tehnik ini pengerjaannya lebih cepat dari pada tehnik perkolom/ruangan, sebab bondek dipasang langsung melewati minimal 3 balokan

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 Jaringan Kawat Baja Las BRC adalah mutunya yang tinggi dan konsisten yang terjamin bagi perencana, pemilik dan pemborong, di bandingkan dengan cara penulangan pelat lainnya. Karena semua kawat di tarik dan di uji dengan seksama, mutu bahan yang di pakai 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 las BRC, ia di dudukan tepat pada tempatnya, jadi jaringan akan selalu dilengkapi dengan jumlah kawat yang benar. Dengan demikian, perencanaan terjamin dan penelitian di tempat kerja dapat dikurangi.

Metodologi Penelitian

Metodologi adalah tatacara 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. Metodologi juga merupakan cara kerja untuk dapat memahami hal yang menjadi sasaran penelitian yang bersangkutan, meliputi prosedur penelitian dan teknik penilaian.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah pencatatan peristiwa-peristiwa, keterangan-keterangan atau karakteristik-karakteristik sebagian atau keseluruhan dari elemen populasi yang akan menunjang atau mendukung penelitian. Untuk mendukung penulisan dan sebagai keperluan analisa data, maka penulis memerlukan sejumlah data pendukung yang berasal dari dalam maupun dari luar Proyek Pembangunan Gedung Baru Universitas Tanjungpura. Oleh karena itu, penulis menggunakan dua macam cara pengumpulan data, yaitu sebagai berikut :

Data Primer

Data primer dapat berupa data-data teknis dari proyek, seperti gambar bestek, Rencana Anggaran Biaya (RAB), Rencana Kerja dan Syarat (RKS). Data primer ini disebut juga data asli atau data baru yang diperoleh dari hasil survey di lapangan.

Data Sekunder

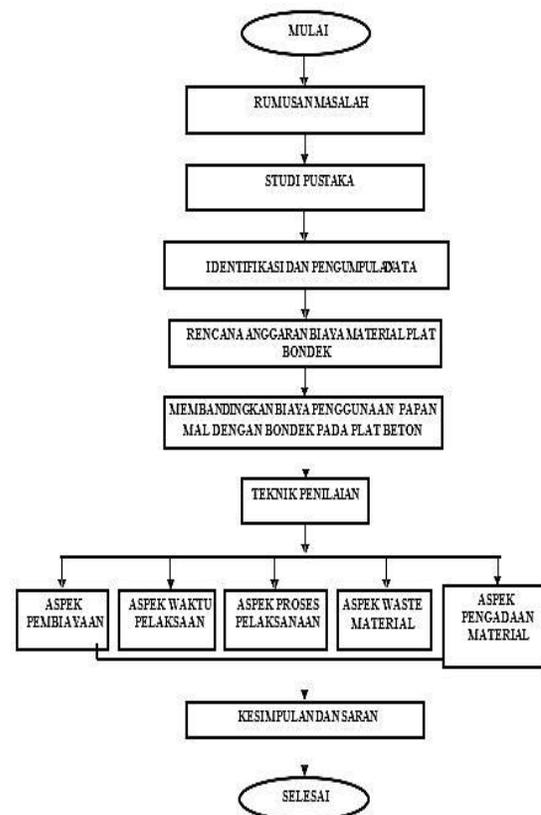
Adalah data-data pendukung yang dapat dijadikan input dan referensi dalam melakukan analisis. Data sekunder, diantaranya data mengenai daftar harga satuan dan analisa pekerja, data bahan atau material bangunan yang digunakan, dan data-data lainnya yang dapat dijadikan referensi dalam menganalisis. Data ini diperoleh dari buku-buku literatur, laporan, dokumentasi proyek, perpustakaan atau dari laporan penelitian terdahulu.

Tata Urutan dan Langkah Kerja

Tata urutan dan langkah kerja dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

- Menentukan data yang diperlukan.
- Studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas.
- Pengolahan data dengan melakukan perhitungan biaya material.
- Analisa perbandingan aspek yang dibahas.
- Kesimpulan dan saran berdasarkan hasil pembahasan.

Diagram Alir Penyusunan Laporan Tugas Akhir



Gambar 3.1 Diagram alir dan pola kerja

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Volume Pekerjaan Pelat Lantai 2

Tabel 1 Perhitungan Luasan Pelat Bondek Lantai 2

No	Type Pelat	Ukuran Pelat m ²	Jumlah Type Pelat	Luasan Pelat m ²
1	T1 1	2,133 x 2,9	20	130,113
2	T2 2	2,133 x 3,05	10	61,857
3	T3 3	2,333 x 2,9	40	284,626
4	T4 4	2,333 x 3,05	20	135,314
5	T5 5	3,6 x 2,9	8	87,84
6	T6 6	3,6 x 2,6	4	41,76
7	T7 7	7,7 x 2,6	10	200,2
8	T8 8	3,7 x 2,6	4	38,48
Total Luasan Pelat Lantai 2				980,19

Dari perhitungan luasan pelat lantai 2, maka didapatkan volume pekerjaan :

- ⌚ Volume bekesting pelat bondek lantai 2 = **980,19 m²**
- ⌚ Volume cor beton pelat bondek lantai 2 = $980,19 \text{ m}^2 \times 0,11 \text{ m}^3 = \mathbf{108 \text{ m}^3}$
- ⌚ Volume wiremesh pelat bondek lantai 2 = $980,19 \text{ m}^2 \times 5,45 \text{ kg} = \mathbf{5.342 \text{ kg}}$

Perhitungan Volume Pekerjaan Pelat Lantai 3

Tabel 2 Perhitungan Luasan Pelat Bondek Lantai 3

No	Type Pelat	Ukuran Pelat m ²	Jumlah Type Pelat	Luasan Pelat m ²
1	T 1	2,133 x 3,05	20	130,113
2	T 2	2,133 x 2,9	10	61,857
3	T 3	2,333 x 3,05	40	284,626
4	T 4	2,333 x 2,9	20	135,314
5	T 5	3,6 x 3,05	8	87,84
6	T 6	3,6 x 2,9	4	41,76
7	T 7	7,7 x 2,6	10	200,2
8	T 8	3,7 x 2,6	4	38,48
Total Luasan Pelat Lantai 2				980,19

Dari perhitungan luasan pelat lantai 3, maka didapatkan volume pekerjaan :

- ⌚ Volume bekesting pelat bondek lantai 3 = **980,19 m²**
- ⌚ Volume cor beton pelat bondek lantai 3 = $980,19 \text{ m}^2 \times 0,11 \text{ m}^3 = \mathbf{108 \text{ m}^3}$
- ⌚ Volume wiremesh pelat bondek lantai 3 = $980,19 \text{ m}^2 \times 5,45 \text{ kg} = \mathbf{5.342 \text{ kg}}$

Perhitungan Volume Pekerjaan Pelat Lantai 4

Tabel 3 Perhitungan Luasan Pelat Bondek Lantai 4

No	Type Pelat	Ukuran Pelat m ²	Jumlah Type Pelat	Luasan Pelat m ²
1	T 1	2,133 x 3,05	20	130,113
2	T 2	2,133 x 2,9	10	61,857
3	T 3	2,333 x 3,05	40	284,626
4	T 4	2,333 x 2,9	20	135,314
5	T 5	3,6 x 3,05	8	87,84
6	T 6	3,6 x 2,9	4	41,76
7	T 7	7,7 x 2,6	10	200,2
8	T 8	3,7 x 2,6	4	38,48
Total Luasan Pelat Lantai 2				980,19

Dari perhitungan luasan pelat lantai 4, maka didapatkan volume pekerjaan :

- ⌚ Volume bekesting pelat bondek lantai 4 = **980,19 m²**
- ⌚ Volume cor beton pelat bondek lantai 4 = $980,19 \text{ m}^2 \times 0,11 \text{ m}^3 = \mathbf{108 \text{ m}^3}$
- ⌚ Volume wiremesh pelat bondek lantai 4 = $980,19 \text{ m}^2 \times 5,45 \text{ kg} = \mathbf{5.342 \text{ kg}}$

Perhitungan Volume Pekerjaan Pelat Lantai Atap

Tabel 4 Perhitungan Luasan Pelat Bondek Lantai Atap

No	Type Pelat	Ukuran Pelat m ²	Jumlah Type Pelat	Luasan Pelat m ²
1	T 9	7,6 x 2,15	9	147,1
2	T 10	3,6 x 2,15	4	31,0
3	T 11	2,124 x 7,15	4	60,7
4	T 12	2,124 x 2,8	4	23,8
5	T 13	7,6 x 2,8	4	85,1
6	T 14	2,124 x 6,05	2	25,7
7	T 15	3,6 x 3,1	2	22,3

No	Type Pelat	Ukuran Pelat m ²	Jumlah Type Pelat	Luasan Pelat m ²
8	T 16	3,6 x 3,85	2	27,7
9	T 17	2,333 x 3,05	2	14,2
10	T 18	2,333 x 3,85	2	18,0
11	T 19	2,333 x 2,1	2	9,8
12	T 20	2,133 x 3,05	1	6,5
13	T 21	2,133 x 3,85	1	8,2
14	T 22	2,133 x 2,1	1	4,5
Total Luasan Pelat Lantai 4				484,6

Dari perhitungan luasan pelat lantai atap maka didapatkan volume pekerjaan :

- ⌚ Volume bekesting pelat bondek lantai atap = **484,6 m²**
- ⌚ Volume cor beton pelat bondek lantai atap = 484,6 m² x 0,11 m' = **54 m³**
- ⌚ Volume wiremesh pelat bondek lantai atap = 484,6 m² x 5,45 kg = **2.641 kg**

Rekapitulasi Volume Pekerjaan Pelat Bondek Keseluruhan

Tabel 5 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Pelat Bondek Keseluruhan

No	Keterangan	Vol. Bondek (M ²)	Vol. Beton (M ³)	Volume Wiremesh (Kg)
1	Pelat Bondek Lantai 2	980,19	110	5.342
2	Pelat Bondek Lantai 3	980,19	110	5.342
3	Pelat Bondek Lantai 4	980,19	110	5.342
4	Pelat Bondek Lantai Atap	484,6	54	2.641
Total		3.425,17	384	18.667

Menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Untuk menghitung RAB Material Pelat Lantai Bondek data yang dibutuhkan adalah volume pekerjaan, analisa harga satuan dan daftar harga upah dan bahan. Pada pekerjaan pelat lantai bondek ini penulis menggunakan SNI 2016 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Kota Pontianak 2018.

Berikut adalah Analisa Harga Satuan Pekerjaan untuk pekerjaan beton, pekerjaan bekesting dan pekerjaan pembesian :

Tabel 6 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Membuat 1M³ Beton Ready Mix K 350 Menggunakan Pompa

1	Uraian	Kode	Satuan	Koe.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A TENAGA						
1	Pekerja	L.01	OH	1,000	105.000,00	105.000,00
2	Tukang	L.02	OH	0,250	125.000,00	31.250,00
3	Kepala Tukang	L.03	OH	0,025	145.000,00	3.625,00
4	Mandor	L.04	OH	0,100	155.000,00	15.500,00
Jumlah Tenaga Kerja						155.375,00
B BAHAN						
1	Beton Ready Mix 350		m ³	1,020	1.530.100,00	1.560.702,00
Jumlah Harga Bahan						1.560.702,00
C PERALATAN						
1	Pompa Ready mix		Sewa-hari	0,120	3.300.000,00	396.000,00
Jumlah Harga Alat						396.000,00
D Jumlah (A+B+C)						2.112.077,00
E Overhead & Profit (Contoh 15%)				15% x D		316.811,55
F Harga Satuan Pekerjaan (D+E)						2.428.888,55

Tabel 7 Analisa Harga Satuan Pekerjaan 1 m² Bekesting Pelat Lantai Bondek

No	Uraian	Kode	Satuan	Koe.	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
A TENAGA						
	Pekerja	L.01	OH	0,100	105.000	10.500,00
	Tukang	L.02	OH	0,05	125.000	6.250,00
	Kepala tukang	L.03	OH	0,005	145.000	725,00
	Mandor	L.04	OH	0,010	155.000	1.550,00
Jumlah Tenaga Kerja						19.025,00
B BAHAN						
	Kaso 5 / 7 cm		m ³	0,009	2.083.000	19.163,60
	Balok 8 / 12 cm		m ³	0,022	3.355.000	73.139,00
	Paku 7 cm / 12 cm		kg	0,270	20.500	5.535,00
	Floordeck		m ²	1,080	125.000	135.000,00
Jumlah Harga Bahan						232.837,60
C PERALATAN						
Jumlah Harga Alat						-
D Jumlah (A + B + C)						251.862,60
E Overhead & Provit				15% x D		37.779,39
F Harga Satuan Pekerjaan (D + E)						289.641,99

Tabel 8 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Wiremesh

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0,025	105.000,00	2.625,00
	Tukang besi	L.02	OH	0,025	125.000,00	3.125,00
	Kepala tukang	L.03	OH	0,025	145.000,00	3.625,00
	Mandor	L.04	OH	0,001	155.000,00	155,00
				Jumlah Tenaga Kerja		9.530,00
B	BAHAN					
	Jaring kawat baja dilas		Kg	10,200	13.000	132.600,00
	Kawat beton		Kg	0,050	23.000	1.150,00
				Jumlah Harga Bahan		133.750,00
C	PERALATAN					
				Jumlah Harga Alat		-
D	Jumlah (A + B + C)					143.280,00
E	Overhead & Provit			15% x D		21.492,00
F	Harga Satuan Pekerjaan (D + E)					164.772,00

Dari tabel diatas, selanjutnya dimasukkan volume masing-masing pekerjaan pelat bondek di tiap lantai, antara lain:

Tabel 9 Rekap Material Pelat Bondek Lantai 2 Gedung Laboratorium Untan

Pelat Lantai 2					
No	Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
A	Bekesting				
1	Balok 8 / 12 cm	21	M3	3.355.000	71.690.116
2	Floordeck	1059	M2	125.000	132.325.650
3	Scaffolding Set MF 190 (Sewa)	696	Unit	150.000	104.400.000
	Sub Total Bekesting				308.415.766
B	Pembesian				
1	Wermesh M8	5449	Kg	13.000	70.835.391
	Sub Total Pembesian				70.835.391
C	Pengecoran				
1	Beton Ready Mix	110	M ³	1.329.800	146.247.837
	Sub Total Pengecoran				146.247.837
	Total Biaya Keseluruhan				525.498.995

Tabel 10 Rekap Material Pelat Bondek Lantai 3 Gedung Laboratorium Untan

Pelat Lantai 3					
No	Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
A	Bekesting				
1	Balok 8 / 12 cm	21	M3	3.355.000	71.690.116
2	Floordeck	1059	M2	125.000	132.325.650
3	Scaffolding Set MF 190 (Sewa)	696	Unit	150.000	104.400.000
	Sub Total Bekesting				308.415.766
B	Pembesian				
1	Wermesh M8	5449	Kg	13.000	70.835.391
	Sub Total Pembesian				70.835.391
C	Pengecoran				
1	Beton Ready Mix	110	M ³	1.329.800	146.247.837
	Sub Total Pengecoran				146.247.837
	Total Biaya Keseluruhan				525.498.995

Tabel 11 Rekap Material Pelat Bondek Lantai 4 Gedung Laboratorium Untan

Pelat Lantai 4					
No	Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
A	Bekesting				
1	Balok 8 / 12 cm	21	M3	3.355.000	71.690.116
2	Floordeck	1059	M2	125.000	132.325.650
3	Scaffolding Set MF 190 (Sewa)	696	Unit	150.000	104.400.000
	Sub Total Bekesting				308.415.766
B	Pembesian				
1	Wermesh M8	5449	Kg	13.000	70.835.391
	Sub Total Pembesian				70.835.391
C	Pengecoran				
1	Beton Ready Mix	110	M ³	1.329.800	146.247.837
	Sub Total Pengecoran				146.247.837
	Total Biaya Keseluruhan				525.498.995

Tabel 12 Rekap Material Pelat Bondek Lantai Atap Gedung Laboratorium Untan

Pelat Lantai Atap					
No	Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
A Bekesting					
1	Balok 8 / 12 Cm	11	M3	3.355.000	35.443.159
2	Floordeck	523	M2	125.000	65.421.000
3	Scaffolding Set MF 190 (Sewa)	257	Unit	150.000	38.550.000
4	Scaffolding Set MF 170 (Sewa)	257	Unit	150.000	38.550.000
Sub Total Bekesting					177.964.159
B Pembesian					
1	Wermesh M8	2694	Kg	13.000	35.020.588
Sub Total Pembesian					35.020.588
C Pengecoran					
1	Beton Ready Mix	54	M ³	1.329.800	72.304.045
Sub Total Pengecoran					72.304.045
Total Biaya Keseluruhan					285.288.793

Dari tabel rekapitulasi volume pekerjaan dan analisa harga satuan pekerjaan dari masing – masing pekerjaan tersebut, maka didapat nilai dari pekerjaan Pelat lantai bondek sebagai berikut :

Tabel 13 RAB Material Pelat Bondek Gedung Laboratorium Untan

No	Uraian Pekerjaan	Pekerjaan Bondek	Pekerjaan Pembesian	Pekerjaan Beton
1	Pelat Lantai 2	308.415.766	70.835.391	146.247.837
2	Pelat Lantai 3	308.415.766	70.835.391	146.247.837
3	Pelat Lantai 4	308.415.766	70.835.391	146.247.837
4	Pelat Lantai Atap	177.964.159	35.020.588	72.304.045
Sub Total		1.103.211.459	247.526.760	511.047.558
Total				1.861.785.777

Dari tabel 13 diperoleh jumlah total anggaran biaya material pekerjaan Pelat bondek sebesar Rp. 1.861.785.777 (Satu Milyar Delapan Ratus Enam Puluh Satu Juta Tujuh Ratus Delapan Puluh Lima Ribu Tujuh Ratus Tujuh Puluh Tujuh Rupiah).

Rencana Anggaran Biaya Material Pelat Beton Bondek pada Perhitungan Volume Pekerjaan Pelat Lantai 2

Tabel 14 Perhitungan Luasan Pelat Multiplek Lantai 2

No	Type Pelat	Ukuran Pelat m ²	Jumlah Type Pelat	Luasan Pelat m ²
1	T 1	2,133 x 3,05	20	130,113
2	T 2	2,133 x 2,9	10	61,857
3	T 3	2,333 x 3,05	40	284,626
4	T 4	2,333 x 2,9	20	135,314
5	T 5	3,6 x 3,05	8	87,84
6	T 6	3,6 x 2,9	4	41,76

7	T 7	7,7 x 2,6	10	200,2
8	T 8	3,7 x 2,6	4	38,48
Total Luasan Pelat Lantai 2				980,19

Dari perhitungan luasan pelat lantai 2, maka didapatkan volume pekerjaan :

- ⊙ Volume bekesting pelat multiplek lantai 2 = **980,19 m²**
- ⊙ Volume cor beton pelat multiplek lantai 2 = 980,19 m² x 0,11 m³ = **108 m³**
- ⊙ Volume wiremesh pelat multiplek lantai 2 = 980,19 m² x 5,45 kg = **5.342 kg**

Perhitungan Volume Pekerjaan Pelat Lantai 3

Tabel 15 Perhitungan Luasan Pelat Multiplek Lantai 3

No	Type Pelat	Ukuran Pelat m ²	Jumlah Type Pelat	Luasan Pelat m ²
1	T 1	2,133 x 3,05	20	130,113
2	T 2	2,133 x 2,9	10	61,857
3	T 3	2,333 x 3,05	40	284,626
4	T 4	2,333 x 2,9	20	135,314
5	T 5	3,6 x 3,05	8	87,84
6	T 6	3,6 x 2,9	4	41,76
7	T 7	7,7 x 2,6	10	200,2
8	T 8	3,7 x 2,6	4	38,48
Total Luasan Pelat Lantai 2				980,19

Dari perhitungan luasan pelat lantai 3, maka didapatkan volume pekerjaan :

- ⊙ Volume bekesting pelat multiplek lantai 3 = **980,19 m²**
- ⊙ Volume cor beton pelat multiplek lantai 3 = 980,19 m² x 0,11 m³ = **108 m³**
- ⊙ Volume wiremesh pelat multiplek lantai 3 = 980,19 m² x 5,45 kg = **5.342 kg**

Perhitungan Volume Pekerjaan Pelat Lantai 4

Tabel 16 Perhitungan Luasan Pelat Multiplek Lantai 4

No	Type Pelat	Ukuran Pelat m ²	Jumlah Type Pelat	Luasan Pelat m ²
1	T 1	2,133 x 3,05	20	130,113
2	T 2	2,133 x 2,9	10	61,857
3	T 3	2,333 x 3,05	40	284,626

No	Type Pelat	Ukuran Pelat m ²	Jumlah Type Pelat	Luasan Pelat m ²
4	T 4	2,333 x 2,9	20	135,314
5	T 5	3,6 x 3,05	8	87,84
6	T 6	3,6 x 2,9	4	41,76
7	T 7	7,7 x 2,6	10	200,2
8	T 8	3,7 x 2,6	4	38,48
Total Luasan Pelat Lantai 2				980,19

Dari perhitungan luasan Pelat lantai 4, maka didapatkan volume pekerjaan :

- ⌚ Volume bekesting pelat multiplek lantai 4 = **980,19 m²**
- ⌚ Volume cor beton pelat multiplek lantai 4 = $980,19 \text{ m}^2 \times 0,11 \text{ m}' = \mathbf{108 \text{ m}^3}$
- ⌚ Volume wiremesh pelat multiplek lantai 4 = $980,19 \text{ m}^2 \times 5,45 \text{ kg} = \mathbf{5.342 \text{ kg}}$

Perhitungan Volume Pekerjaan Pelat Lantai Atap

Tabel 17 Perhitungan Luasan Pelat Multiplek Lantai Atap

No	Type Pelat	Ukuran Pelat m ²	Jumlah Type Pelat	Luasan Pelat m ²
1	T 9	7,6 x 2,15	9	147,1
2	T 10	3,6 x 2,15	4	31,0
3	T 11	2,124 x 7,15	4	60,7
4	T 12	2,124 x 2,8	4	23,8
5	T 13	7,6 x 2,8	4	85,1
6	T 14	2,124 x 6,05	2	25,7
7	T 15	3,6 x 3,1	2	22,3
8	T 16	3,6 x 3,85	2	27,7
9	T 17	2,333 x 3,05	2	14,2
10	T 18	2,333 x 3,85	2	18,0
11	T 19	2,333 x 2,1	2	9,8
12	T 20	2,133 x 3,05	1	6,5
13	T 21	2,133 x 3,85	1	8,2
14	T 22	2,133 x 2,1	1	4,5
Total Luasan Pelat Lantai 4				484,6

Dari perhitungan luasan pelat lantai atap maka didapatkan volume pekerjaan :

- ⌚ Volume bekesting pelat multiplek lantai atap = **484,6 m²**

- ⌚ Volume cor beton pelat multiplek lantai atap = $484,6 \text{ m}^2 \times 0,11 \text{ m}' = \mathbf{53 \text{ m}^3}$
- ⌚ Volume wiremesh pelat multiplek lantai atap = $484,6 \text{ m}^2 \times 5,45 \text{ kg} = \mathbf{2.641 \text{ kg}}$

Rekapitulasi Volume Pekerjaan Pelat Multiplek Keseluruhan

Tabel 18 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Pelat Multiplek Keseluruhan

No	Keterangan	Vol. Bondek (M ²)	Vol. Beton (M ³)	Volume Wiremesh (Kg)
1	Pelat Bondek Lantai 2	980,19	110	5.342
2	Pelat Bondek Lantai 3	980,19	110	5.342
3	Pelat Bondek Lantai 4	980,19	110	5.342
4	Pelat Bondek Lantai Atap	484,6	54	2.641
Total		3.425,17	384	18.667

Menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Untuk menghitung RAB Material Pelat Lantai Multiplek data yang dibutuhkan adalah volume pekerjaan, analisa harga satuan dan daftar harga upah dan bahan. Pada pekerjaan pelat lantai Multiplek ini penulis menggunakan SBI 2016 dan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Kota Pontianak 2018.

Berikut adalah Analisa Harga Satuan Pekerjaan untuk pekerjaan beton, pekerjaan bekesting dan pekerjaan pembesian :

Tabel 19 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Membuat 1 M³ Beton Ready Mix K 350 Menggunakan Pompa

1	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
1	Pekerja	L.01	OH	1,000	105.000,00	105.000,00
2	Tukang	L.02	OH	0,250	125.000,00	31.250,00
3	Kepala Tukang	L.03	OH	0,025	145.000,00	3.625,00
4	Mandor	L.04	OH	0,100	155.000,00	15.500,00
Jumlah Tenaga Kerja						155.375,00
B	BAHAN					
1	Beton Ready Mix 350		m ³	1,020	1.530.100,00	1.560.702,00
Jumlah Harga Bahan						1.560.702,00
C	PERALATAN					
1	Pompa Ready mix		Sewa-hari	0,120	3.300.000,00	396.000,00
Jumlah Harga Alat						396.000,00
D	Jumlah (A+B+C)					2.112.077,00
E	Overhead & Profit (Contoh 15%)			15% x D		316.811,55
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					2.428.888,55

Tabel 20 Analisa Harga Satuan Pekerjaan 1 m² Bekisting Pelat Lantai Multiplek

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0,660	105.000,00	69.300,00
	Tukang kayu	L.02	OH	0,330	125.000,00	41.250,00
	Kepala tukang	L.03	OH	0,033	145.000,00	4.785,00
	Mandor	L.04	OH	0,033	155.000,00	5.115,00
					Jumlah Tenaga Kerja	120.450,00
B	BAHAN					
	Kayu kelas III		m ³	0,040	2.083.000,00	83.320,00
	Paku 5 - 12 cm		Kg	0,400	20.500,00	8.200,00
	Minyak bekisting		Liter	0,200	-	-
	Balok kayu kelas II		m ³	0,015	3.355.000,00	50.325,00
	Plywood tebal 9 mm		Lbr	0,350	220.000,00	77.000,00
	Dolken kayu galam, (8-10) cm panjang 4m		Batang	6,000	12.000,00	72.000,00
					Jumlah Harga Bahan	290.845,00
C	PERALATAN					
					Jumlah Harga Alat	-
D	Jumlah (A + B + C)					411.295,00
E	Overhead & Provit			15% x D		61.694,25
F	Harga Satuan Pekerjaan (D + E)					472.989,25

Tabel 21 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Wiremesh

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0,025	105.000,00	2.625,00
	Tukang besi	L.02	OH	0,025	125.000,00	3.125,00
	Kepala tukang	L.03	OH	0,025	145.000,00	3.625,00
	Mandor	L.04	OH	0,001	155.000,00	155,00
					Jumlah Tenaga Kerja	9.530,00
B	BAHAN					
	Jaring kawat baja dilas		Kg	10,200	13.000	132.600,00
	Kawat beton		Kg	0,050	23.000	1.150,00
					Jumlah Harga Bahan	133.750,00
C	PERALATAN					
					Jumlah Harga Alat	-
D	Jumlah (A + B + C)					143.280,00
E	Overhead & Provit			15% x D		21.492,00
F	Harga Satuan Pekerjaan (D + E)					164.772,00

Tabel 22 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0,040	105.000,00	4.200,00
	Mandor	L.04	OH	0,004	155.000,00	620,00
					Jumlah TENAGA KERJA	4.820,00
B	BAHAN					
					Jumlah HARGA BAHAN	-
C	PERALATAN					
					Jumlah HARGA ALAT	-
D	Jumlah (A + B + C)					4.820,00
E	Overhead & Provit			15% x D		723,00
F	Harga Satuan Pekerjaan (D + E)					5.543,00

Dari Tabel 22 diatas, selanjutnya dimasukkan volume masing-masing pekerjaan pelat multiplek di tiap lantai, antara lain:

Tabel 23 Rekap Material Pelat Multiplek Lantai 2 Gedung Laboratorium Untan

Pelat Lantai 2					
No	Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
A	Bekisting				
1	Paku 5 - 12 Cm	20	Kg	20.500	401.878
2	Minyak Bekisting	196	Liter	-	-
3	Balok Kayu Kelas II	15	M ³	3.355.000	49.328.062
4	Plywood Tebal 9 Mm	343	Lbr	220.000	75.474.630
5	Scaffolding Set MF 190 (Sawa)	696	Unit	150.000	104.400.000
	Sub Total Bekisting				229.604.570
B	Pembesian				
1	Wiremesh M8	5449	Kg	13.000	70.835.391
	Sub Total Pembesian				70.835.391
C	Pengcoran				
1	Beton Ready Mix	110	M ³	1.329.800	146.247.837
	Sub Total Pengcoran				146.247.837
	Total Biaya Keseluruhan				446.687.790

Tabel. 24 Rekap Material Pelat Multiplek Lantai 3 Gedung Laboratorium Untan

Pelat Lantai 3					
No	Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
A	Bekisting				
1	Paku 5 - 12 Cm	20	Kg	20.500	401.878
2	Minyak Bekisting	196	Liter	-	
3	Balok Kayu Kelas II	15	M3	3.355.000	49.328.062
4	Plywood Tebal 9 mm	343	Lbr	220.000	75.474.630
4	Scaffolding Set MF 190 (Sewa)	348	Unit	150.000	52.200.000
4	Scaffolding Set MF 170 (Sewa)	348	Unit	150.000	52.200.000
	Sub Total Bekisting				229.604.570
B	Pembesian				
1	Wermesh M8	5449	Kg	13.000	70.835.391
	Sub Total Pembesian				70.835.391
C	Pengecoran				
1	Beton Ready Mix	110	M ³	1.329.800	146.247.837
	Sub Total Pengecoran				146.247.837
	Total Biaya Keseluruhan				446.687.790

Tabel 25 Rekap Material Pelat Multiplek Lantai 4 Gedung Laboratorium Untan

Pelat Lantai 4					
No	Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
A	Bekisting				
1	Paku 5 - 12 Cm	20	Kg	20.500	401.878
2	Minyak Bekisting	196	Liter	-	
3	Balok Kayu Kelas II	15	M3	3.355.000	49.328.062
4	Plywood Tebal 9 mm	343	Lbr	220.000	75.474.630
4	Scaffolding Set MF 190 (Sewa)	348	Unit	150.000	52.200.000
4	Scaffolding Set MF 170 (Sewa)	348	Unit	150.000	52.200.000
	Sub Total Bekisting				229.604.570
B	Pembesian				
1	Wermesh M8	5449	Kg	13.000	70.835.391
	Sub Total Pembesian				70.835.391
C	Pengecoran				
1	Beton Ready Mix	110	M ³	1.329.800	146.247.837
	Sub Total Pengecoran				146.247.837
	Total Biaya Keseluruhan				446.687.790

Tabel 26 Rekap Material Pelat Multiplek Lantai Atap Gedung Laboratorium Untan

Pelat Lantai Atap					
No	Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
A	Bekisting				
1	Paku 5 - 12 Cm	10	Kg	20.500	198.686
2	Minyak Bekisting	96,92	Liter		
3	Balok Kayu Kelas II	7,269	M3	3.355.000	24.387.495
4	Plywood Tebal 9 mm	169,61	Lbr	220.000	37.314.200
4	Scaffolding Set MF 190 (Sewa)	257	Unit	150.000	38.550.000
4	Scaffolding Set MF 170 (Sewa)	257	Unit	150.000	38.550.000
	Sub Total Bekisting				139.000.381
B	Pembesian				
1	Wermesh M8	2694	Kg	13.000	35.020.588
	Sub Total Pembesian				35.020.588
C	Pengecoran				
1	Beton Ready Mix	54	M ³	1.329.800	72.304.045
	Sub Total Pengecoran				72.304.045
	Total Biaya Keseluruhan				246.325.014

Dari tabel rekapitulasi volume pekerjaan dan analisa harga satuan pekerjaan dari masing – masing pekerjaan tersebut, maka didapat nilai dari pekerjaan pelat lantai multiplek sebagai berikut:

Tabel 27 RAB Material Pelat Multiplek Gedung Laboratorium Untan

No	Urutan Pekerjaan	Pekerjaan Bekisting	Pekerjaan Pembesian	Pekerjaan Beton
1	Pelat Lantai 2	229.604.570	70.835.391	146.247.837
2	Pelat Lantai 3	229.604.570	70.835.391	146.247.837
3	Pelat Lantai 4	229.604.570	70.835.391	146.247.837
4	Pelat Lantai Atap	139.000.381	35.020.588	72.304.045
	Sub Total	827.814.090	247.526.760	511.047.558
	Total			1.586.388.408

Dari Tabel 27 diperoleh jumlah total anggaran biaya pekerjaan Pelat Multiplek sebesar Rp. 1.586.388.408 (Satu Milyar Lima Ratus Delapan Puluh Enam Juta Tiga Ratus Delapan Puluh Delapan Ribu Empat Ratus Delapan Rupiah).

Teknik Penilaian

Berikut akan dilakukan teknik penilaian terhadap kedua pelat yaitu pelat beton bondek dengan pelat beton multiplek.

Perbandingan RAB Pelat Bondek dan Pelat Multiplek

Perbandingan rencana anggaran biaya pelat bondek dan pelat multiplek dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 28 Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Pelat Bondek dan Pelat Multiplek

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga		Perbandingan Biaya (Rp)
		Pelat Bondek	Pelat Multiplek	
1	Pekerjaan Bekisting	Rp1.103.211.459	Rp827.814.090	-Rp275.397.369
2	Pekerjaan Pemesian	Rp247.526.760	Rp247.526.760	Rp0
3	Pekerjaan Beton	Rp511.047.558	Rp511.047.558	Rp0
	TOTAL	Rp1.861.785.777	Rp1.586.388.408	-Rp275.397.369

Dari tabel 27 terlihat bahwa biaya RAB material pelat lantai beton menggunakan bekisting bondek lebih besar yaitu **Rp 1.861.785.777**, dibandingkan dengan pelat lantai multiplek yaitu sebesar **Rp 1.586.388.408** dengan selisih nilai dari kedua pekerjaan tersebut adalah sebesar **Rp 275.397.369**.

Proses Pelaksanaan

Proses Pelaksanaan Pelat Multiplek

- Mendirikan scaffolding
- Pemasangan bekisting balok
- Pemasangan bondek
- Pemasangan wiremesh
- Pengecoran

Proses Pelaksanaan Pelat Bondek

- Mendirikan scaffolding
- Pemasangan bekisting balok
- Pemasangan bekisting multiplek dengan rapat biar adukan tidak bocor
- Pengolesan minyak bekisting
- Pemasangan wiremesh
- Pemasangan beton tahu
- Pengecoran

Waktu Pelaksanaan

Pada bagian ini untuk perhitungan waktu pelaksanaannya penulis menggunakan perbandingan koefisien tenaga yang sudah ada pada analisa harga satuan pekerjaan, dimana jumlah pekerjaan di tiap pekerjaan antara pelat bondek dan pelat multiplek dibuat sama yang nantinya akan ada perbandingan waktu yang berbeda antara kedua pekerjaan tersebut. Tabel perhitungannya sebagai berikut :

Tabel 29 Perbandingan Waktu Pelaksanaan Pelat Beton Bondek dan Pelat Beton Multiplek

No	Uraian Pekerjaan	Waktu Pelaksanaan (Minggu)	Persentase
PLAT BONDEK			
1	Pekerjaan Bondek	5	45%
2	Pekerjaan Pemesian	5	
3	Pekerjaan Beton	5	
4	Pembongkaran Bekisting	5	
	JUMLAH	20	
PLAT MULTIPLEK			
1	Pekerjaan Bekisting	29	66%
2	Pekerjaan Pemesian	5	
3	Pekerjaan Beton	5	
4	Pembongkaran Bekisting	5	
	JUMLAH	44	

Dengan waktu pelaksanaan dalam hitungan minggu perbandingan waktu pelaksanaan pelat beton bondek dan pelat beton multiplek asumsi jumlah tenaga sama – sama 95 orang didapat untuk pelaksanaan pelat beton bondek dapat diselesaikan dalam waktu **95 orang/20 minggu** sedangkan untuk pelaksanaan pelat beton multiplek dapat diselesaikan dalam waktu **95 orang /44 minggu**. Selisih waktu yang didapat adalah **24 minggu**.

Waste Material

Bekisting merupakan item utama yang sebagian besar bahannya setelah digunakan akan menjadi sampah. Berikut bahan-bahan pembentuk bekisting yang setelah dipergunakan akan menjadi sampah.

Tabel 30 Perbandingan Waste Material Pelat Beton Bondek dan Pelat Beton Multiplek

No	Uraian Pekerjaan	Waste Material					
		Kayu (m ³)	%	Multiplek (m ²)	%	Paku (kg)	%
1	Pelat Beton Bondek	75	69%	0	100	0	100%
2	Pelat Beton Multiplek	52	31%	1199	0	70	0%

Dari Tabel 30 didapat perbandingan waste material pelat beton bondek dan pelat beton multiplek, dimana untuk pekerjaan pelat beton bondek waste materialnya berupa balok kayu yang dipergunakan untuk menahan bondek sebesar 75 m³ dan untuk penahan cor lantai tidak ada waste material karena menggunakan bondek. Sedangkan untuk pekerjaan pelat beton multiplek waste material berupa balok kayu sebesar 52 m³ , paku seberat 70 kg dan multiplek sebanyak 1199 lembar.

Pada pekerjaan pelat beton bondek besaran bahan yang akan menjadi sampah seperti kayu dan multipleks lebih kecil dibandingkan dengan pekerjaan pelat beton Multiplek. Dikarenakan bahan multipleks pada pekerjaan pelat beton bondek telah

digantikan dengan bondek, sehingga bahan yang akan menjadi sampah lebih sedikit.

Pengadaan Material

Untuk pengadaan material pekerjaan pelat beton Multiplek di wilayah Pontianak 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 untuk wilayah Pontianak masih sedikit toko bangunan yang menyediakan, akan tetapi untuk pekerjaan proyek Pelat bondek dipontianak masih bisa dilakukan dengan pemesanan terlebih dahulu

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Berdasarkan aspek biaya material, pelat beton bondek lebih mahal 10 % dibandingkan pelat beton konvensional. Dimana perbandingan harga material kedua pelat sebagai berikut: untuk pelat beton bondek sebesar **Rp. 1.861.785.777** (Satu Milyar Delapan Ratus Enam Puluh Satu Juta Tujuh Ratus Delapan Puluh Lima Ribu Tujuh Ratus Tujuh Puluh Tujuh Rupiah) dan untuk pelat beton multiplek **Rp. 1.586.388.408** (Satu Milyar Lima Ratus Delapan Puluh Enam Juta Tiga Ratus Delapan Puluh Delapan Ribu Empat Ratus Delapan Rupiah). dengan selisih sebesar **Rp 275.397.369,-** (Dua Ratus Tujuh Puluh Lima Juta Tiga Ratus Enam Puluh Sembilan Rupiah)
2. Berdasarkan aspek proses pelaksanaan pelat beton bondek lebih mudah dibandingkan pelat konvensional.
3. Berdasarkan aspek pengadaan material, material untuk pekerjaan pelat beton multiplek lebih mudah didapatkan dibandingkan dengan pekerjaan pelat beton bondek.

Saran

1. Pada proyek pembangunan gedung-gedung bertingkat berikutnya penulis menyarankan agar pengerjaan pelat menggunakan teknologi pelat beton bondek. Dari segi harga material pelat beton bondek memang lebih mahal, akan tetapi kalau ditinjau dari semua aspek pelat beton bondek bisa jadi lebih murah.
2. Dalam pemilihan teknologi, untuk pengerjaan pelat disarankan agar meninjau dari 5 aspek yaitu aspek harga/biaya, aspek proses pelaksanaan, aspek waktu pelaksanaan, aspek waste dan aspek pengadaan material.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, *Smartdek*. Pt.. Bluescope Lysaght. Indonesia. Jakarta.
- Aiman, K and Noval, 2014. *Studi Perbandingan Penggunaan Teknologi Pelat Beton Konvensional Dan Pelat Beton Bondek Gedung Ball Room Universitas Muhammadiyah Makassar*, Tugas Akhir, Jurusan Sipil Fakultas Teknik **Universitas Hasanuddin Makassar**
- Asputra, T., 2016. *Analisa Perbandingan Plat Lantai Konvensional Dan Plat Komposit Bondek*.
- Bondek, L., 2012. *Structural Steel Decking Syaytem Design And Construction Manual*. Bluescope Steel Ltd.
- Legstyana, Esti, 2012. *Komparasi Biaya Pelaksanaan Penggunaan Bekisting Konvensional Dan Bekisting Sistem Peri*, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Lampiran Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat, 2016. *Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*
- Manual, B.L., 2003. *Using Bondek-Design And Construction Guide 2003 Edition*. BlueScope Steel Ltd. Aust.
- SNI 03-2847-2002, 2002. *Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Badan Standarisasi Nasional.
- Soeharto, I.,1997. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*, Erlangga, Jakarta.
- Wang, C.K & Salmon, 1992. *Desain Beton Bertulang*, Jilid 2, Erlangga, Jakarta.

