

**PERBANDINGAN PELAKSANAAN KONSTRUKSI
PELAT LANTAI CBMDECK DENGAN
PELAT LANTAI KONVENSIONAL**



Oleh :

Ir. I Gusti Ketut Sudipta, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS UDAYANA**

2019

ABSTRAK

Metode konstruksi pelat mengalami perkembangan yang sangat pesat. Metode konstruksi pelat yang ada pada saat ini antara lain metode *half slab*, *full precast*, *floor Deck* (*CBM Deck*) dan konvensional. Metode konstruksi pelat konvensional dan konstruksi pelat *CBMDeck* adalah 2 metode yang sering dipakai di lapangan pada saat ini. Ditinjau dari segi mutu kedua metode ini memiliki mutu yang bagus. Sedangkan dari segi biaya dan waktu diperlukan penelitian untuk mengetahui keadaannya. Penelitian dilakukan pada Proyek Pembangunan Kantor Dan Gedung Serbaguna Kodim 1611 Kabupaten Badung dan Proyek Pembangunan Kantor Pelayanan Pajak Pratama Badung Utara. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan konstruksi antara pelat lantai *CBMDeck* dengan pelat lantai konvensional.

Data penelitian berupa data primer dan sekunder. Data primer meliputi volume pelat, lama pengerjaan, jumlah tenaga kerja, alat dan bahan yang digunakan, diperoleh dari observasi di lapangan. Data sekunder meliputi data yang diperoleh dari dokumen atau file pelaksanaan proyek. Perbandingan biaya dihitung berdasarkan biaya per m² pelat lantai *CBMDeck* dan biaya per m² pelat lantai konvensional. Perbandingan waktu dihitung berdasarkan produktivitas tenaga kerja pada konstruksi pelat lantai *CBMDeck* dan pelat lantai konvensional dengan jumlah tenaga kerja yang sama.

Hasil analisis menunjukkan bahwa biaya pelaksanaan konstruksi pelat lantai konvensional adalah 1,369 kali dari biaya pelaksanaan konstruksi pelat lantai *CBM Deck*. Dengan biaya per m² adalah Rp 541.988,07 untuk konstruksi pelat lantai konvensional dan Rp 395.808,20 untuk konstruksi pelat lantai *CBM Deck*. Waktu pelaksanaan konstruksi pelat konvensional 1,06 kali dari waktu pelaksanaan pelat *CBM Deck*.

Kata kunci : pelat lantai *CBM Deck*, pelat lantai konvensional, perbandingan biaya dan waktu.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa/Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya laporan penelitian dengan judul Perbandingan Pelaksanaan Konstruksi Pelat Lantai CBMDeck Dengan Konstruksi Pelat Lantai Konvensional dapat diselesaikan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan konstruksi antara pelat lantai CBMDeck dengan pelat lantai konvensional.

Proyek yang ditinjau adalah Proyek Pembangunan Kantor Dan Gedung Serbaguna Kodim 1611 Kabupaten Badung dan Proyek Pembangunan Kantor Pelayanan Pajak Pratama Badung Utara.

Akhir kata penulis sampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

Denpasar, September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pelat Lantai Beton.....	4
2.2 Metode Konvensional	5
2.3 Metode Floor Deck	5
2.4 Beton.....	5
2.5 Bekisting dan Perancah.....	7
2.5.1 Bekisting	7
2.5.2 Perancah.....	9
2.6 Pembesian	10
2.7 Wiremesh.....	11
2.8 Pelat CBM Deck	12
2.9 Produktivitas	13
2.9.1 Produktivitas Tenaga Kerja	14
2.9.2 Mengukur Produktivitas	14
2.9.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas	15

2.10 Waktu Pelaksanaan.....	16
2.11 Biaya.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Kerangka Penelitian.....	21
3.2 Uraian Kerangka Penelitian	22
3.2.1 Indentifikasi Masalah.....	22
3.2.2 Lokasi dan Objek Penelitian	22
3.2.3 Pengumpulan Data.....	23
3.2.4 Pengolahan dan Analisis Data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Gambaran Umum.....	26
4.2 Kemiripan Objek Penelitian	26
4.3 Waktu Pelaksanaan Pekerjaan	30
4.3.1 Pelat Lantai CBM Deck.....	30
4.3.2 Pelat Lantai Konvensional.....	35
4.3.3 Perbandingan Waktu.....	37
4.4 Koefisien Tenaga Kerja	38
4.4.1 Pelat Lantai CBM Deck.....	38
4.4.2 Pelat Lantai Konvensional.....	43
4.5 Koefisien Bahan.....	47
4.5.1 Pelat Lantai CBM Deck.....	47
4.5.2 Pelat Lantai Konvensional.....	51
4.6 Biaya Pelat Lantai.....	57
4.6.1 Pelat Lantai CBM Deck.....	57
4.6.2 Pelat Lantai Konvensional.....	63
4.6.3 Perbandingan Biaya	75

BAB V PENUTUP	76
5.1 Simpulan.....	76
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbedaan bekisting konvensional dengan CBM Deck	9
Gambar 2.2 Perancah (<i>Scaffolding</i>)	10
Gambar 2.3 Detail <i>Wiremesh</i>	12
Gambar 2.4 CBM Deck.....	13
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	22
Gambar 3.2 Lokasi Proyek.....	23
Gambar 4.1 Pelat Tipe 1 Kodim	27
Gambar 4.2 Pelat Tipe 2 Kodim	27
Gambar 4.3 Pelat Tipe 1 Pajak.....	28
Gambar 4.4 Pelat Tipe 4 Pajak.....	28
Gambar 4.5 CBM Deck.....	31
Gambar 4.6 Pelat Tipe 1 Kodim	48
Gambar 4.7 Pelat Tipe 2 Kodim	49
Gambar 4.8 Pelat Tipe 3 Kodim	49
Gambar 4.9 Pelat Lantai 2 Kodim	50
Gambar 4.10 Pelat Lantai 3 Kodim	50
Gambar 4.11 Pelat Tipe 1 Pajak.....	51
Gambar 4.12 Pelat Tipe 2 Pajak.....	52
Gambar 4.13 Pelat Tipe 3 Pajak.....	52
Gambar 4.14 Pelat Tipe 4 Pajak.....	53
Gambar 4.15 Pelat Tipe 5 Pajak.....	53
Gambar 4.16 Pelat Tipe 6 Pajak.....	54
Gambar 4.17 Pelat Lantai 2 Pajak.....	55
Gambar 4.18 Pelat Lantai 3 Pajak.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi <i>Wiremesh</i>	11
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Pelat CBM Deck dari Kedua Pelat.....	29
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Pelat Konvensional dari Kedua Pelat.....	29
Tabel 4.3 Perbandingan Jumlah dan Persentase Tenaga Kerja.....	30
Tabel 4.4 Jumlah Tenaga Kerja	31
Tabel 4.5 Persentase Tenaga Kerja	32
Tabel 4.6 Produktivitas pelat CBM Deck lantai 2	32
Tabel 4.7 Produktivitas pelat CBM Deck lantai 3	33
Tabel 4.8 Jumlah Tenaga Kerja	35
Tabel 4.9 Persentase Tenaga Kerja	35
Tabel 4.10 Produktivitas pelat Konvensional lantai 2	35
Tabel 4.11 Produktivitas pelat Konvensional lantai 3	36
Tabel 4.12 Produktivitas per hari pelat CBM Deck lantai 2.....	39
Tabel 4.13 Koefisien tenaga kerja pelat CBM Deck lantai 2.....	42
Tabel 4.14 Produktivitas per hari pelat CBM Deck lantai 3.....	42
Tabel 4.15 Koefisien tenaga kerja pelat CBM Deck lantai 3.....	43
Tabel 4.16 Produktivitas per hari pelat Konvensional lantai 2.....	43
Tabel 4.17 Koefisien tenaga kerja pelat Konvensional lantai 2.....	46
Tabel 4.18 Produktivitas per hari pelat Konvensional lantai 3.....	47
Tabel 4.19 Koefisien tenaga kerja pelat Konvensional lantai 3.....	47
Tabel 4.20 Harga Sewa Perancah (per set)	48
Tabel 4.21 Harga Sewa Perancah (per set)	51
Tabel 4.22 Analisa harga satuan CBM Deck 1 m ² pelat tipe 1 lantai 2.....	57
Tabel 4.23 Analisa harga satuan CBM Deck 1 m ² pelat tipe 2 lantai 2.....	57
Tabel 4.24 Analisa harga satuan CBM Deck 1 m ² pelat tipe 3 lantai 2.....	58
Tabel 4.25 Wiremesh 1 m ² pelat lantai 2	59
Tabel 4.26 Membuat 1 m ³ beton (K.275) lantai 2	59
Tabel 4.27 Analisa harga satuan CBM Deck 1 m ² pelat tipe 1 lantai 3.....	60
Tabel 4.28 Analisa harga satuan CBM Deck 1 m ² pelat tipe 2 lantai 3.....	61
Tabel 4.29 Wiremesh 1 m ² pelat lantai 3	61
Tabel 4.30 Membuat 1 m ³ beton (K.275) lantai 3	62
Tabel 4.31 Rekapitulasi biaya pelat CBM Deck.....	62
Tabel 4.32 Analisa harga satuan bekisting 1 m ² pelat tipe 1 lantai 2.....	63
Tabel 4.33 Analisa harga satuan bekisting 1 m ² pelat tipe 2 lantai 2.....	64
Tabel 4.34 Analisa harga satuan bekisting 1 m ² pelat tipe 3 lantai 2.....	65
Tabel 4.35 Analisa harga satuan bekisting 1 m ² pelat tipe 4 lantai 2.....	65
Tabel 4.36 Analisa harga satuan bekisting 1 m ² pelat tipe 5 lantai 2.....	66
Tabel 4.37 Analisa harga satuan bekisting 1 m ² pelat tipe 6 lantai 2.....	67
Tabel 4.38 Analisa harga satuan wiremesh 1 m ² pelat tipe lantai 2.....	67
Tabel 4.39 Membuat 1 m ³ beton (K.275) lantai 2.....	68
Tabel 4.40 Analisa harga satuan bekisting 1 m ² pelat tipe 1 lantai 3.....	68
Tabel 4.41 Analisa harga satuan bekisting 1 m ² pelat tipe 2 lantai 3.....	69
Tabel 4.42 Analisa harga satuan bekisting 1 m ² pelat tipe 3 lantai 3.....	70

Tabel 4.43 Analisa harga satuan bekisting 1 m ² pelat tipe 4 lantai 3.....	70
Tabel 4.44 Analisa harga satuan bekisting 1 m ² pelat tipe 5 lantai 3.....	71
Tabel 4.45 Analisa harga satuan bekisting 1 m ² pelat tipe 6 lantai 3.....	72
Tabel 4.46 Analisa harga satuan wiremesh 1 m ² pelat lantai 3.....	72
Tabel 4.47 Membuat 1 m ³ beton (K.275) lantai 3	73
Tabel 4.48 Rekapitulasi biaya pelat konvensional	73
Tabel 4.49 Hasil perbandingan biaya pelat	75

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metode konstruksi pelat pada saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat dengan munculnya beberapa metode antara lain metode *half slab*, *full precast*, dan *floor deck (CBMDeck)*. Sebelum berkembangnya beberapa metode konstruksi, metode konstruksi pelat konvensional yang paling umum digunakan. Konstruksi pelat juga mudah dikombinasikan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Dengan adanya beberapa metode ini diharapkan pengerjaan pelat lebih cepat, hemat biaya, dan memiliki mutu yang tinggi.

Umumnya dalam suatu bangunan, konstruksi pelat memiliki volume yang cukup besar dan memerlukan waktu yang lama dalam pengerjaannya. Jika konstruksi pelat lama dalam pengerjaannya, maka biaya pengerjaan yang dikeluarkan menjadi besar. Sedangkan jika waktu pelaksanaannya cepat biaya pengerjaan yang dikeluarkan menjadi lebih kecil. Sehingga pemilihan metode atau cara pengerjaan pelat harus diperhitungkan dan dipertimbangkan agar lebih efisiensi dalam pengerjaannya.

Penentuan metode konstruksi yang akan diterapkan pada suatu bangunan sangatlah penting. Oleh sebab itu perlu dilakukan analisis terlebih dahulu agar dapat dipertimbangkan untuk pemilihan metode konstruksi. Metode konstruksi pelat konvensional dan pelat CBMDeck adalah 2 metode yang sering dipakai di lapangan pada saat ini. Perbedaan antara kedua metode konstruksi pelat tersebut yaitu metode konstruksi pelat konvensional merupakan seluruh struktur pelat dikerjakan di lapangan, memakai tulangan atas dan bawah dengan bahan wiremesh atau tulangan konvensional, bekisting pelat memakai plywood dan memerlukan perancah. Sedangkan metode konstruksi pelat CBMDeck merupakan seluruh struktur pelat dikerjakan di lapangan, memakai tulangan atas tetapi tulangan bawah digantikan dengan CBMDeck, bekisting tidak diperlukan karena sudah digantikan oleh CBMDeck.

Setiap metode konstruksi memiliki kelebihan dan kekurangan ditinjau dari segi biaya, waktu, dan mutu. Dilihat dari segi mutu konstruksi pelat CBMDeck

maupun konstruksi pelat konvensional memiliki mutu yang bagus, sedangkan dari segi biaya dan waktu kedua metode ini perlu dikaji untuk mengetahui perbedaannya. Proyek Pembangunan Kantor Dan Gedung Serbaguna Kodim 1611 Kabupaten Badung adalah salah satu pembangunan yang memakai konstruksi pelat lantai CBMDeck, sedangkan Proyek Pembangunan Kantor Pelayanan Pajak Pratama Badung Utara memakai konstruksi pelat lantai konvensional.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan konstruksi pelat lantai CBMDeck dengan konstruksi pelat lantai konvensional.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang maka rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimanakah perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan konstruksi antara pelat lantai CBMDeck dengan pelat lantai konvensional.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan konstruksi antara pelat lantai CBMDeck dengan pelat lantai konvensional.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah memberikan gambaran tentang perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan konstruksi antara pelat lantai CBMDeck dengan pelat lantai konvensional, sehingga dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan untuk memilih konstruksi pelat lantai yang digunakan dalam proyek gedung bertingkat.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian adalah sebagai berikut :

1. Pekerjaan yang ditinjau hanya konstruksi pelat lantai CBMDeck pada Proyek Pembangunan Kantor Dan Gedung Serbaguna Kodim 1611 Kabupaten

Badung dan konstruksi pelat lantai konvensional pada Proyek Pembangunan Kantor Pelayanan Pajak Pratama Badung Utara.

2. Perhitungan biaya untuk pelat lantai CBMDeck dan pelat lantai konvensional menggunakan analisa harga di lapangan.
3. Penggunaan alat berat *concrete mixer* dan *concrete pump* diasumsikan sama pada kedua proyek tersebut.
4. Keadaan cuaca pada kedua proyek yang ditinjau adalah cerah.
5. Analisis dilakukan terhadap biaya langsung dan tidak langsung (besarnya biaya tidak langsung diambil menurut Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Badung yaitu sebesar 5%).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pelat Lantai Beton

Pelat lantai merupakan suatu elemen struktur yang mempunyai ketebalan relatif kecil jika dibandingkan dengan lebar dan panjangnya. Di dalam konstruksi beton, pelat lantai digunakan untuk mendapatkan bidang atau permukaan yang rata. Pada umumnya bidang atau permukaan atas dan bawah suatu pelat adalah sejajar atau hampir sejajar. Pelat lantai beton ini umumnya bertulang dan di cor ditempat, bersama dengan balok penumpu dan kolom pendukungnya. Pelat lantai ini dipasang tulangan baja pada kedua arahnya, dan tulangan silang untuk menahan momen tarik dan juga lenturan. Tumpuan pelat pada umumnya dapat berupa balok-balok beton bertulang, struktur baja, kolom dan dapat juga berupa tumpuan langsung di atas tanah. Pelat dapat ditumpu pada tumpuan garis menerus, seperti halnya dinding atau balok, tetapi dapat juga ditumpu secara lokal. Pelat dapat ditumpu 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 (*two way*).

2.2 Metode Konvensional

Metode Konvensional adalah pengerjaannya dilakukan di tempat, dengan bekisting yang menggunakan plywood dengan perancah scaffolding. Ini adalah cara yang masih terbilang kuno dan memakan banyak waktu dan biaya, sehingga banyak yang berlomba-lomba untuk mendapatkan inovasi terbaru dan untuk mendapatkan waktu yang cepat dan biaya yang murah.

Cara pemasangan pelat konvensional antara lain :

1. Pekerjaan Pengukuran

Bertujuan untuk mengatur atau memastikan kerataan ketinggian balok dan pelat. Setelah itu dipasang *scaffolding* sebagai penyangga bekisting.

2. Pembuatan Bekisting

Pekerjaan bekisting balok dan pelat merupakan satu kesatuan pekerjaan, kerana dilaksanakan secara bersamaan. Pembuatan panel bekisting balok

harus sesuai dengan gambar kerja. Dalam pemotongan plywood harus cermat dan teliti sehingga hasil akhirnya sesuai dengan luasan pelat atau balok yang akan dibuat. Pekerjaan balok dilakukan langsung di lokasi dengan mempersiapkan material utama antara lain : kaso 5/7, balok kayu 6/12, dan papan plywood.

3. Pabrikasi besi

Untuk balok, pemotongan dan pembengkokan besi dilakukan sesuai kebutuhan dengan bar *cutter* dan bar *bending*. Pembesian balok ada dilakukan dengan sistem pabrikasi di los besi dan ada yang dirakit diatas bekisting yang sudah jadi. Sedangkan pembesian pelat dilakukan di atas bekisting yang sudah jadi.

4. Setelah semua bekisting dan pembesian sudah jadi, selanjutnya pelat sudah siap dicor.

2.3 Metode *Floor Deck*

Metode *floor Deck* adalah metode dengan mengganti tulangan bawah diganti oleh pelat bondek atau sejenisnya, dengan harapan mampu menghemat besi tulangan dan bekesting dibawahnya. Tulangan atas bisa dibuat dalam bentuk batangan atau bisa juga diganti dengan besi wiremesh agar lebih cepat dalam pemasangannya.

2.4 Beton

Beton adalah suatu campuran yang terdiri dari pasir, kerikil, batu pecah, atau agregat- agregat lain yang dicampur menjadi satu dengan suatu pasta yang terbuat dari semen dan air membentuk suatu massa mirip batuan. Terkadang, satu atau lebih bahan aditif ditambahkan untuk menghasilkan beton dengan karakteristik tertentu, seperti kemudahan pengerjaan (*workability*), durabilitas dan waktu pengerasan. (Mc cormac, 2004 dalam Prayogi, 2017).

Beton tidak dapat menahan gaya tarik melebihi nilai tertentu tanpa mengalami retak-retak. Untuk itu, agar beton dapat bekerja dengan baik dalam suatu sistem struktur, perlu dibantu dengan memberinya perkuatan penulangan

yang terutama akan mengemban tugas menahan gaya tarik yang bakal timbul didalam sistem (Dipohusodo. 1996 dalam Prayogi, 2017).

Beton bertulang adalah merupakan gabungan logis dari dua jenis bahan, beton polos yang memiliki kekuatan tekan yang tinggi akan tetapi kekuatan tarik yang rendah dan batang-batang baja yang ditanamkan didalam beton dapat memberikan kekuatan tarik yang diperlukam (Wang, 1993dalam Prayogi, 2017).

Menurut Mc Cormac (2004) dalam Prayogi (2017), ada banyak kelebihan dari beton sebagai struktur bangunan diantaranya adalah:

1. Beton memiliki kuat tekan lebih tinggi dibandingkan dengan kebanyakan bahan lain.
2. Beton bertulang mempunyai ketahanan yang tinggi terhadap api dan air, bahkan merupakan bahan struktur terbaik untuk bangunan yang banyak bersentuhan dengan air. Pada peristiwa kebakaran dengan intensitas rata-rata, batang-batang struktur dengan ketebalan penutup beton yang memadai sebagai pelindung tulangan hanya mengalami kerusakan pada permukaanya saja tanpa mengalami keruntuhan.
3. Beton bertulang tidak memerlukan biaya pemeliharaan yang tinggi.
4. Beton biasanya merupakan satu-satunya bahan yang ekonomis untuk pondasi telapak, dinding basement,dan tiang tumpuan jembatan.
5. Salah satu ciri khas beton adalah kemampuannya untuk dicetak menjadi bentuk yang beragam, mulai dari pelat balok, kolom yang sederhana sampai atap kubah dan cangkang besar.
6. Di bagian besar daerah, beton terbuat dari bahan-bahan lokal yang murah (pasir, kerikil, dan air) dan relatif hanya membutuhkan sedikit semen dan tulangan baja, yang mungkin saja harus didatangkan dari daerah lain.

Mc Cormac (2004) dalam Prayogi (2017), juga menyatakan kekurangan dari penggunaan beton sebagai suatu bahan struktur yaitu:

1. Beton memiliki kuat tarik yang sangat rendah, sehingga memerlukan penggunaan tulangan Tarik.
2. Beton bertulang memerlukan bekisting untuk menahan beton tetap ditempatnya sampai beton tersebut mengeras.

3. Rendahnya kekuatan per satuan berat dari beton mengakibatkan beton bertulang menjadi berat. Ini akan sangat berpengaruh pada struktur bentang panjang dimana berat beban mati beton yang besar akan sangat mempengaruhi momen lentur.
4. Rendahnya kekuatan per satuan volume mengakibatkan beton akan berukuran relatif besar, hal penting yang harus dipertimbangkan untuk bangunan-bangunan tinggi dan struktur-struktur berbentang panjang.
5. Sifat-sifat beton sangat bervariasi karena bervariasinya proporsi campuran dan pengadukannya. Selain itu, penuangan dan perawatan beton tidak bisa ditangani seteliti seperti yang dilakukan pada proses produksi material lain seperti baja dan kayu lapis.

2.5 Bekisting dan Perancah

Bekisting adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beban selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Perancah merupakan suatu struktur sementara yang digunakan untuk menyangga manusia dan material dalam konstruksi.

2.5.1 Bekisting

Menurut Stephens (1985) dalam Anindya (2016), *formwork* atau bekisting adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beban selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Dikarenakan berfungsi sebagai cetakan sementara, bekisting akan dilepas atau dibongkar apabila beton yang dituang telah mencapai kekuatan yang cukup.

Menurut Heinz Frick, Moediartianto (1977) dalam Anindya (2016), fungsinya dapat dibedakan antara bekisting untuk beton dan beton bertulang yang menampung dan membentuk beton ditempatnya, dan perancah yang menampung bekisting dengan beton basah sampai dengan beton kering dan kuat.

Menurut Trijeti (2011) dalam Anindya (2016), bahan bekisting dapat dikatakan baik apabila memenuhi beberapa persyaratan, antara lain tidak bocor dan tidak menghisap air dalam campuran beton, harus mempunyai tekstur seperti yang ingin dihasilkan, kekuatan bekisting harus diperhatikan, dimensi sesuai

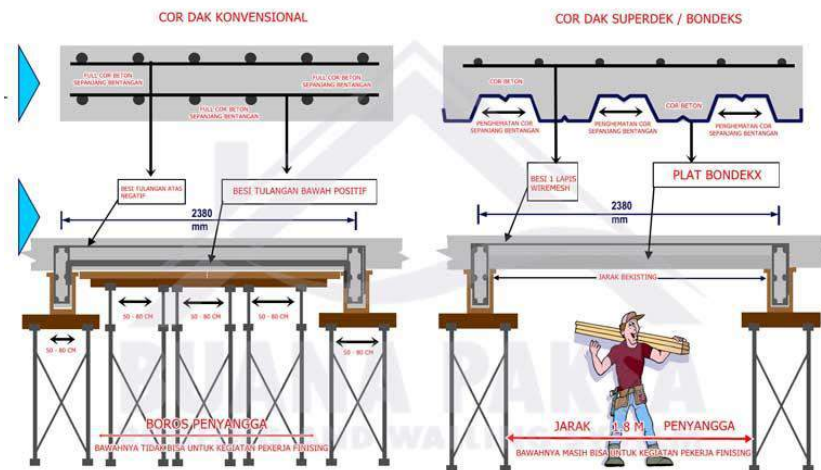
dengan perencanaan. Ketelitian ukuran (siku, lurus, dimensi tepat), kebersihan dalam bekisting diperiksa sebelum penuangan beton, mudah untuk penyetelan dan pembongkaran.

Pada umumnya sebuah bekisting serta alat-alat penopangnya merupakan sebuah konstruksi yang bersifat sementara dengan tiga fungsi utama, yaitu :

1. Untuk memberikan bentuk kepada sebuah konstruksi beton.
2. Untuk memperoleh struktur permukaan yang diharapkan.
3. Untuk memikul beton, hingga konstruksi tersebut cukup keras untuk dapat memikul diri sendiri, peralatan dan tenaga kerja.

Konstruksi bekisting sebaiknya direncanakan dan dilaksanakan sedemikian rupa, sehingga konstruksi beton yang dihasilkan dapat memenuhi persyaratan seperti :

1. Kualitas
 - a. Ukuran harus sesuai dengan yang diinginkan.
 - b. Posisi letak acuan dan perancah harus sesuai dengan rencana.
 - c. Hasil akhir permukaan beton harus baik, tidak ada acuan yang mengalami kebocoran.
2. Keamanan
 - a. Acuan dan perancah harus stabil pada posisinya.
 - b. Kokoh yang berarti acuan dan perancah harus kuat menahan beban yang bekerja.
 - c. Acuan dan perancah harus kaku tidak bergerak dan bergeser dari posisinya.
3. Ekonomis
 - a. Mudah dikerjakan dan tidak banyak membutuhkan tenaga kerja.
 - b. Mudah dipasang (dirangkai) untuk menghemat waktu.
 - c. Dapat menghemat biaya.



Gambar 2.1 Perbedaan bekisting konvensional dengan CBM Deck
 Sumber: Google Image (2015)

2.5.2 Perancah

Perancah merupakan suatu struktur sementara yang digunakan untuk menyangga manusia dan material dalam konstruksi atau perbaikan gedung dan bangunan besar lainnya.

Perancah adalah peralatan yang dibuat untuk sementara dan digunakan sebagai penyangga tenaga kerja, bahan-bahan serta alat-alat pada setiap pekerjaan konstruksi bangunan termasuk pekerjaan pemeliharaan dan pembongkaran (Peraturan Menakertrans No.1 Per/Men/1980 tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja).

Semakin banyak penggunaan perancah dalam suatu pembangunan konstruksi, maka jenis material yang digunakan sebagai perancah itu sendiripun makin berkembang sesuai kebutuhan. Jenis material perancah yang digunakan antara lain :

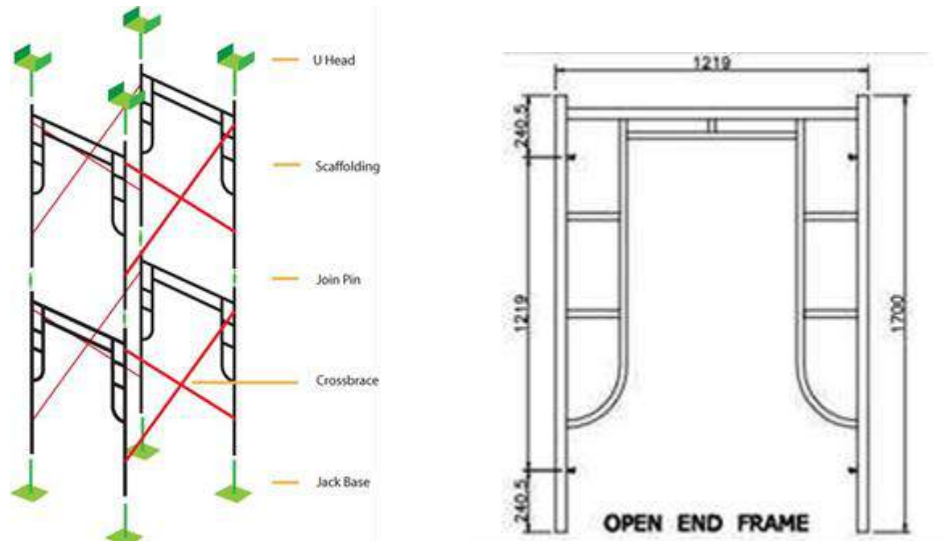
1. Material Alam (Bambu atau Kayu)

Bambu atau kayu adalah jenis material perancah yang banyak digunakan pada pekerjaan konstruksi terdahulu dan bahkan masih tetap digunakan hingga kini, akan tetapi lebih terbatas untuk bangunan rumah ataupun bangunan yang tidak terlalu tinggi dan berat.

2. Material Pabrik

Perancah yang terbuat dari material pipa baja dan merupakan produk pabrikan lebih dikenal dengan istilah *scaffolding*. *Scaffolding* merupakan

dibuat dipabrik tetapi dapat dirangkai di lokasi pembangunan konstruksi karena terdiri dari beberapa komponen. Komponen-komponen yang ada dalam satu *scaffolding* adalah rangka main frame atau *walk thru frame*, diagonal bracing atau *cross brace*, *adjustable jack* atau jack base, *brace locking* (pen), joint pin, *catwalk* atau Deck atau platform, dan U-head.



Gambar 2.2 Perancah (*Scaffolding*)

Sumber: Google Image (2011)

2.6 Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung.

Fungsi tulangan pada beton adalah untuk menahan gaya tarik, gaya geser dan momen torsi yang timbul akibat beban-beban yang bekerja pada konstruksi beton tersebut. Oleh karena itu perencanaan dan pelaksanaan pembesian harus dilakukan sesuai dengan spesifikasi teknis dan gambar kerja yang telah direncanakan oleh perencana struktur yaitu dalam hal :

1. Ukuran diameter baja tulangan.
2. Kualitas baja tulangan.
3. Kuantitas baja tulangan.
4. Penempatan atau pemasangan baja tulangan.

Tulangan beton dihitung berdasarkan berat dalam kg atau ton. Untuk menghitung kebutuhan baja tulangan beton, digunakan tabel berat besi material.

Menurut Peraturan Beton Indonesia (1997), kait-kait sengkang harus berupa kait yang miring, yang melingkari batang-batang sudut dan mempunyai bagian yang lurus paling sedikit 6 kali diameter batang dengan minimum 5 cm.

2.7 Wiremesh

Wiremesh adalah bahan material yang terbuat dari beberapa batang besi, baja atau aluminium dalam jumlah banyak dan dihubungkan satu sama lain dengan cara dilas atau bahkan dihubungkan dengan PIN atau peralatan lain hingga berbentuk lembaran yang bisa digulung. Dan rangkaian dari batang-batang besi yang saling kait mengkait, satu sama lain sehingga tidak perlu dianyam lagi. Rangkaian besi ini lebih mudah dipasang dan lebih cepat proses pemasangannya sehingga lebih menghemat biaya dibandingkan dengan menganyam besi beton secara manual.

Untuk jenis wiremesh yang dilas paling sering digunakan dalam konstruksi beton, wiremesh ini dapat dipasang atau dihamparkan sebelum adukan beton dituangkan. Adukan beton bisa dituang di atasnya lalu diratakan. Beton yang menggunakan material ini lebih kokoh karena memiliki daya tarik yang lebih tinggi dan juga bisa membantu menstabilkan beton agar tidak mudah rapuh.

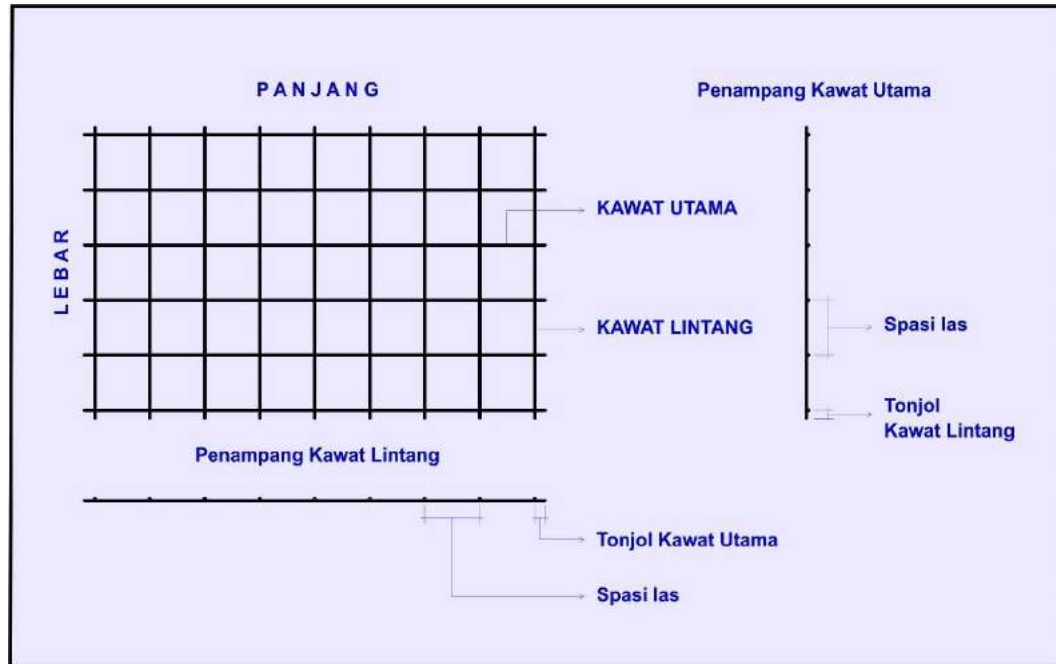
Sistem conveyor biasanya menggunakan wiremesh untuk mengangkat barang dari satu lokasi ke lokasi lain. Bagian-bagian kecil dari mesh bisa tersusun menjadi sabuk yang fleksibel, sehingga memungkinkan sistem mobilitas dan fleksibilitas.

Tabel 2.1 Spesifikasi *Wiremesh*

Spesifikasi		Ukuran (mm)		Berat
Tipe	Spasi (mm)	Lebar	Panjang	Kg
M4	150x150	2100	5400	15,45
MK5	150x151	2100	5400	24,14
MK6	150x152	2100	5400	34,76
MK7	150x153	2100	5400	47,31
MK8	150x154	2100	5400	61,79

MK9	150x155	2100	5400	78,21
MK10	150x156	2100	5400	96,55
MK12	150x157	2100	5400	139,03

Sumber :PT. LIONMESH PRIMA Tbk (2013)



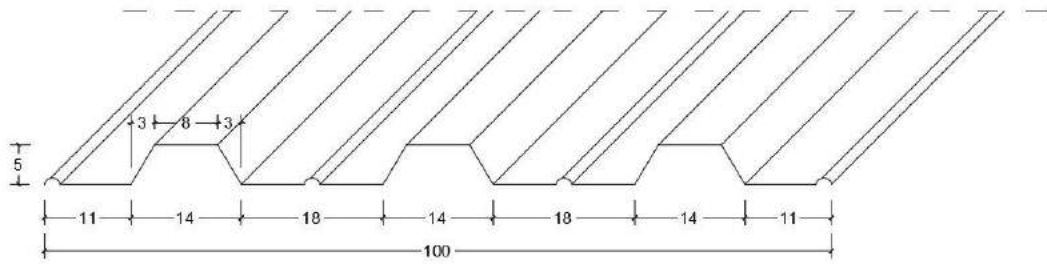
Gambar 2.3 Detail Wiremesh
Sumber: PT. LIONMESH PRIMA Tbk (2013)

2.8 Pelat CBM Deck

CBMDeck adalah geladak baja galvanis yang memiliki daya dukung tinggi dan berfungsi ganda dalam konstruksi pelat beton, yakni sebagai bekisting pelat lantai yang juga menjadi bagian tulangan arah positif. Jadi CBMDeck secara umum bisa diartikan sebagai lembaran-lembaran panel yang berbahan dasar baja berfungsi sebagai bekisting pelat lantai. CBM Deck yang sebelumnya dikenal dengan merk Cahaya *floorDeck* dan diproduksi oleh PT.Cahaya Benteng Mas.

CBMDeck di lapangan memiliki beberapa spesifikasi dasar diantaranya:

1. Bahan CBM Deck adalah Baja Hi-TEN, Galvanis (Z220)
2. CBMDeck memiliki ketebalan di pasaran 0.65 mm sampai 1 mm (TCT).
3. Dimensi standar CBMDeck adalah memiliki lebar 100 cm.



Gambar 2.4 CBM Deck
Sumber: PT. Cahaya Benteng Mas (2017)

Cara pemasangan CBMDeck antara lain :

1. Lembaran CBMDeck dipasang diantara dua balok pemikul sebagai bentang tunggal. CBMDeck diletakkan diatas papan bekisting balok pemikul dinding dengan jarak 2,5 cm dari sisi balok.
2. Pasang end stop untuk bagian tepi bondek untuk melindungi beton dari tumpah pada saat di cor.
3. Perkaku antar bondek yang sejajar dengan penjepit khusus bondek.
4. Gelar wiremesh sebagai tulangan atas.
5. Setelah itu pelat CBMDeck siap dicor.

2.9 Produktivitas

Produktivitas adalah seluruh kegiatan pekerjaan atau produksi sebagai perbandingan antara output dengan input. Produktivitas merupakan nilai ukur selama proses konstruksi yang menyatakan cepat lambatnya suatu pekerjaan.

Produktivitas didefinisikan sebagai rasio antara output dengan input, atau rasio antara hasil produksi dengan total sumber daya yang digunakan (Ervianto, 2005). Dalam proyek konstruksi, rasio produktivitas adalah nilai yang diukur selama proses konstruksi, dapat dipisahkan menjadi biaya tenaga kerja, material, uang, metode dan alat.

Secara umum produktivitas diartikan sebagai suatu perbandingan antara hasil keluaran dan masukan atau output dibagi input.

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \quad (2.1)$$

Pengertian output meliputi volume dan kualitas, sedangkan input meliputi bahan dan energi, tenaga kerja dan peralatan modal. Jadi dapat juga dikatakan bahwa produktivitas merupakan upaya untuk mewujudkan hasil – hasil tertentu yang diinginkan dengan mengerahkan sejumlah sumber daya.

2.9.1 Produktivitas Tenaga Kerja

Dalam bidang konstruksi, produktivitas dikaitkan dengan waktu pelaksanaan proyek. Untuk mengetahui seberapa produktivitas dari seorang pekerja atau unit kerja perlu dilakukan perhitungan durasi waktu. Dimana semakin pendek durasi yang diperlukan untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan maka produktivitas semakin tinggi.

Dalam suatu proyek konstruksi, salah satu hal yang menjadi faktor penentu keberhasilan dalam suatu proyek konstruksi adalah kinerja tenaga kerja yang akan mempengaruhi produktivitas tenaga kerja. Dalam dunia konstruksi, produktivitas diartikan sebagai efisiensi dikali efektivitas atau output per jam tenaga kerja. Oleh karena tenaga kerja merupakan salah satu bagian besar dari biaya konstruksi dan jumlah tenaga kerja untuk menjalankan suatu pekerjaan dalam konstruksi lebih rentan terhadap pengaruh manajemen dari material atau modal, maka ukuran produktivitas ini sering disebut sebagai produktivitas tenaga kerja. Produktivitas tenaga kerja berhubungan dengan unit – unit produksi, misalnya meter kubik atau meter persegi per jam tenaga kerja.

2.9.2 Mengukur Produktivitas

Pengukuran produktivitas tenaga kerja menurut sistem pemasangan fisik perorangan atau perorang atau per jam kerja orang diterima secara luas, namun dari sudut pandangan atau pengawasan harian, pengukuran-pengukuran tersebut pada umumnya tidak memuaskan, dikarenakan adanya variasi dalam jumlah yang diperlukan untuk memproduksi satu unit produk yang berbeda. Oleh karena itu, digunakan metode pengukuran waktu tenaga kerja (jam, hari atau tahun). Pengeluaran diubah ke dalam unit-unit pekerja yang biasanya diartikan sebagai jumlah kerja yang dapat dilakukan dalam satu jam oleh pekerja yang terpercaya yang bekerja menurut pelaksanaan standar.

$$P = \frac{V}{T} \quad (2.2)$$

$$T = \frac{V}{P} \quad (2.3)$$

dimana : P = Produktivitas tenaga kerja

V = Kuantitas pekerjaan

T = Jumlah jam kerja per hari atau durasi pekerjaan

2.9.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas

Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas proyek diklasifikasikan menjadi empat kategori utama (Ervianto, 2005), yaitu:

1. Metode dan teknologi, terdiri atas faktor: disain rekayasa, metoda konstruksi, urutan kerja, dan pengukuran kerja.
2. Manajemen lapangan, terdiri atas faktor: perencanaan dan penjadwalan, tata letak lapangan, komunikasi lapangan, manajemen material, manajemen peralatan, dan manajemen tenaga kerja.
3. Lingkungan kerja, terdiri atas faktor: keselamatan kerja, lingkungan fisik, kualitas pengawasan, keamanan kerja, latihan kerja, dan partisipasi.
4. Faktor manusia, tingkat upah pekerja, kepuasan kerja, insentif, pembagian keuntungan, hubungan kerja mandor dengan pekerja, hubungan kerja atarsejawat, dan kemangkiran.

Menurut Sinungan (1992) dalam Tedjowidjojo (2013), produktivitas dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu sebagai berikut:

1. Tingkat keahlian.
2. Latar belakang kebudayaan dan pendidikan.
3. Kemampuan dan sikap.
4. Kondisi kerja fisik.
5. Sistem intensif.
6. Gaya kepemimpinan.

Pramuji (2008) dalam Tedjowidjojo (2013), mengemukakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerjaan antara lain:

1. Tingkat upah.
2. Pengalaman dan ketrampilan para pekerja.

3. Pendidikan keahlian.
4. Usia pekerja.
5. Pengadaan barang.
6. Cuaca.
7. Jarak material.
8. Hubungan kerja sama antar pekerja.
9. Faktor managerial.
10. Efektivitas jam kerja.

2.10 Waktu Pelaksanaan

Menurut Soeharto (1997), perencanaan jumlah tenaga kerja dan waktu pelaksanaan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$N = \frac{k \times V}{T} \quad (2.4)$$

dimana : N = Jumlah tenaga kerja

k = Koefisien tenaga kerja dalam analisis harga satuan

V = Kuantitas pekerjaan

T = Jumlah jam kerja per hari atau durasi pekerjaan

Maka untuk menghitung waktu pelaksanaan yang diperlukan rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$T = \frac{k \times V}{N} \quad (2.5)$$

2.11 Biaya

Biaya konstruksi adalah biaya yang dikeluarkan untuk menjalankan suatu proyek. Kebijakan pembiayaan biasanya dipengaruhi oleh kondisi keuangan perusahaan yang bersangkutan.

Jenis – Jenis Biaya

Untuk keperluan analisis, pembagian biaya berdasarkan fungsi atau aktifitas sumber biaya, antara lain :

1. Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Biaya langsung adalah seluruh biaya yang berkaitan langsung dengan fisik proyek, yaitu meliputi seluruh biaya dari kegiatan yang dilakukan di proyek

(dari persiapan hingga penyelesaian) dan biaya mendatangkan seluruh sumber daya yang diperlukan oleh proyek tersebut. Biaya langsung dapat dihitung dengan mengalikan volume pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan. Biaya langsung ini juga biasa disebut dengan biaya tidak tetap (*variable cost*), karena sifat biaya ini tiap bulannya jumlahnya tidak tetap, tetapi berubah-ubah sesuai dengan kemajuan pekerjaan.

Biaya langsung yang berhubungan dengan konstruksi atau bangunan, diantaranya :

a. Biaya untuk bahan atau material

Untuk menghitung biaya langsung mengenai bahan bangunan perlu diperhatikan adalah bahan sisa yang terbuang.

b. Biaya untuk upah tenaga kerja

Untuk menghitung biaya langsung mengenai upah tenaga kerja bangunan perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Untuk menghitung upah tenaga kerja dibedakan dalam : upah harian, borongan per unit volume atau borong keseluruhan untuk daerah-daerah tertentu.
- Selain tarif upah perlu juga diperhatikan faktor-faktor kemampuan dan kapasitas kerjanya.
- Perlu diketahui apakah pekerja atau mandor dapat diperoleh dari daerah sekitar lokasi proyek atau tidak. Bila tidak, berarti harus didatangkan pekerja dari daerah lain. Ini menyangkut masalah : ongkos transport dari daerah asal ke lokasi proyek, penginapan, gaji ekstra dan lain sebagainya.

c. Biaya untuk penggunaan peralatan (*equipments*).

Untuk menghitung biaya langsung mengenai biaya peralatan untuk pelaksanaan pekerjaan konstruksi bangunan perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Untuk peralatan yang disewa perlu diperhatikan ongkos keluar masuk garasi, ongkos pekerja untuk menjalankan peralatan, bahan baku dan biaya operasi kecil.

- Untuk peralatan yang tidak disewa perlu diperhatikan bunga investasi, depresiasi, reparasi besar, pemeliharaan dan ongkos mobilisasi.

2. Biaya Tak Langsung (*Indirect Cost*)

Biaya tak langsung adalah seluruh biaya yang terkait secara tidak langsung, yang dibebankan kepada proyek. Biaya ini biasanya terjadi diluar proyek namun harus ada dan tidak dapat dilepaskan dari proyek tersebut. Biaya ini meliputi antara lain biaya pemasaran, biaya overhead di kantor pusat atau cabang (bukan overhead kantor proyek), pajak (tax) dan biaya resiko (biaya tak terduga). Biaya tidak langsung ini tiap bulan besarnya relatif tetap dibanding biaya langsung, oleh karena itu juga sering disebut dengan biaya tetap (*fix cost*). Biaya tetap perusahaan ini didistribusikan pembebanannya kepada seluruh proyek yang sedang dalam pelaksanaan. Oleh karena itu setiap menghitung biaya proyek, selalu ditambah dengan pembebanan biaya tetap perusahaan (dimasukkan dalam mark up proyek). Biasanya pembebanan biaya ini ditetapkan dalam presentase dari biaya langsung proyeknya. Biaya ini walaupun sifatnya tetap, tetapi tetap harus dilakukan pengendalian, agar tidak melewati anggarannya.

Biaya tak langsung (*Indirect Cost*) yang berhubungan dengan konstruksi atau bangunan, diantaranya adalah :

a. Biaya overhead

Biaya overhead dapat digolongkan menjadi 2 jenis biaya yaitu :

- Overhead Proyek (di lapangan), diantaranya:
 - Biaya personil di lapangan.
 - Fasilitas sementara proyek seperti biaya untuk pembuatan gudang, kantor, penerangan, pagar, komunikasi, dan transportasi.
 - Bank garansi, bunga bank, ijin bangunan, dan pajak.
 - Peralatan kecil yang umumnya habis terbuang setelah proyek selesai.
 - Foto-foto dan gambar jadi (*asbuild drawing*).

- Kualitas kontrol, seperti test tekan kubus atau silinder beton, baja sondir, dan boring.
- Rapat-rapat di lapangan.
- Biaya-biaya pengukuran.
- Overhead Kantor
Adalah biaya untuk menjalankan suatu usaha termasuk didalamnya seperti honor pegawai, ijin-ijin usaha, referensi bank, anggota assosiasi, sewa kantor dan fasilitasnya.

b. Biaya tak terduga (*Contigencies*).

Biaya tak terduga adalah salah satu biaya tak langsung, yaitu biaya untuk kejadian-kejadian yang mungkin terjadi atau mungkin tidak. Misalnya naiknya muka air tanah, banjir, longsornya tanah dan sebagainya. Biaya tak terduga ternyata lebih sulit dihitung dari pada biaya langsung. Pada umumnya biaya ini diperkirakan antara 0,5 sampai 5 % dari biaya total proyek. Yang termasuk dalam kondisi biaya tak terduga adalah sebagai berikut :

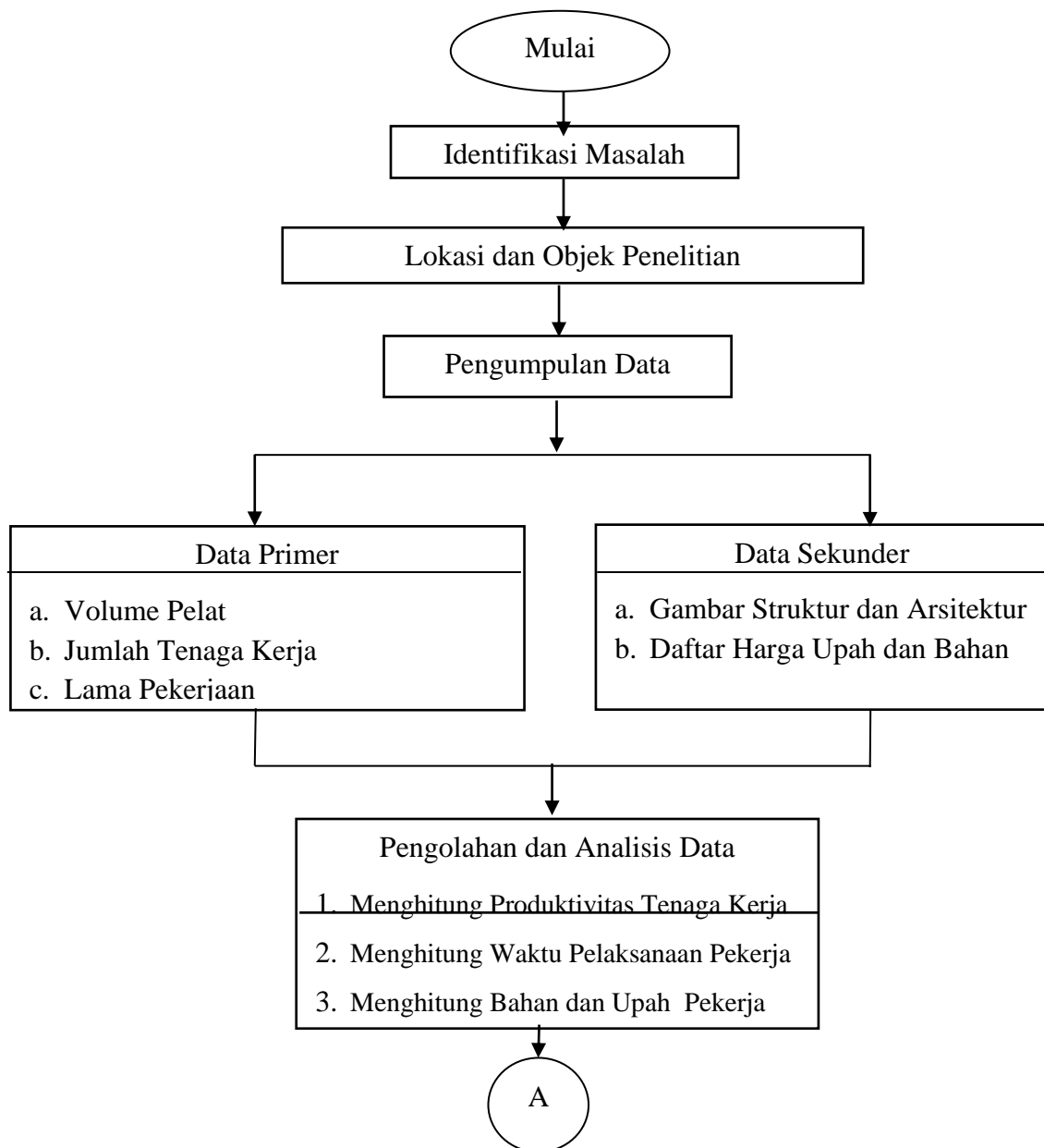
- Akibat kesalahan
Kesalahan kontraktor dalam memasukkan beberapa post pekerjaan, dan gambar yang kurang lengkap (misalnya ada di bestek, tetapi tidak tercantum pada gambar).
- Ketidak pastian subyektif
Ketidak pastian yang subyektif timbul karena interpretasi subyektif terhadap bestek.
- Ketidak pastian Obyektif
Ketidak pastian yang obyektif adalah ketidak pastian tentang perlu tidaknya suatu pekerjaan, dimana ketidak pastian itu ditentukan oleh obyek diluar kemampuan manusia, misalnya perlu tidaknya dipasang sheet pile untuk pembuatan pondasi. Dalam hal ini perlu tidaknya sheet pile ditentukan oleh faktor tinggi rendahnya muka air tanah pada waktu pondasi dibuat.
- Variasi Efisiensi

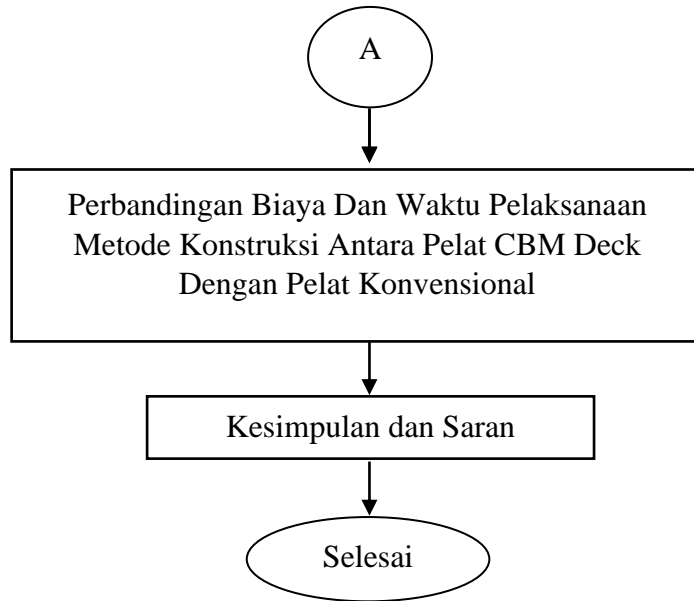
Variasi efisiensi dari sumber daya yaitu efisiensi dari pekerja, material dan peralatan.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian “Perbandingan Pelaksanaan Konstruksi Pelat Lantai CBMDeck Dengan Konstruksi Pelat Lantai Konvensional” dengan tujuan mengetahui perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan, dapat digambarkan sebagai berikut :





Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

Sumber: Hasil Analisis (2018)

3.2 Uraian Kerangka Penelitian

Uraian tahapan penelitian Perbandingan Pelaksanaan Konstruksi Pelat CBMDeck Dengan Konstruksi Pelat Konvensional adalah sebagai berikut.

3.2.1 Identifikasi Masalah

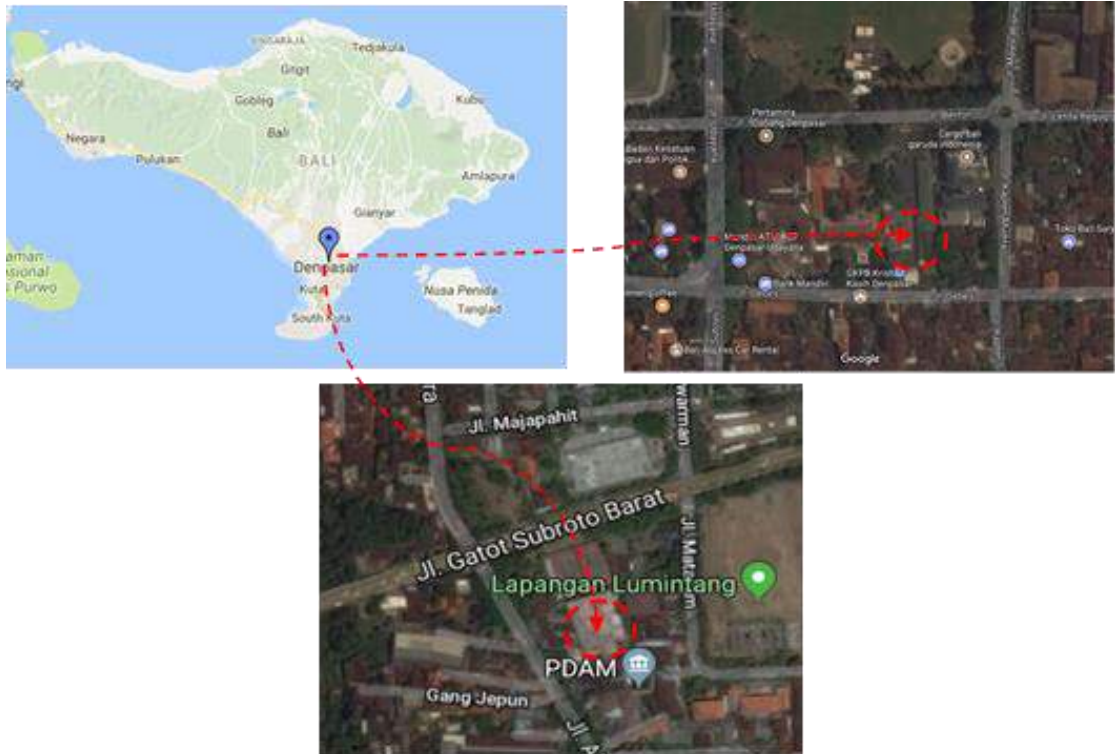
Metode konstruksi pelat sangat berkembang diantaranya metode konstruksi pelat konvensional, *half slab*, *full precast*, dan *floor Deck*. Dari beberapa metode ini memiliki perbedaan cara atau tahap pengerjaannya sehingga menghasilkan perbedaan biaya, mutu dan waktu dari masing-masing metode tersebut.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui perbandingan antara metode tersebut. Dalam penelitian ini mengambil analisis perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan konstruksi antara pelat CBMDeck dengan pelat konvensional.

3.2.2 Lokasi dan Objek Penelitian

Proyek yang ditinjau adalah Proyek Pembangunan Kantor Dan Gedung Serbaguna Kodim 1611 Kabupaten Badung. Proyek ini berlokasi di Jalan Sugianyar No. 6 Denpasar. Dan juga Proyek Pembangunan Kantor Pelayanan Pajak Pratama Badung Utara. Proyek ini berlokasi di jalan Ahmad Yani No. 100,

Denpasar. Meskipun lokasi kedua proyek tersebut berada di Denpasar tetapi kedua proyek tersebut dimiliki oleh Pemerintah Kabupaten Badung dengan memakai Analisa Harga Satuan Pekerja Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Badung .



Gambar 3.2 Lokasi Proyek
Sumber: Google Maps (2018)

3.2.3 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam menganalisis adalah data primer dan data sekunder sebagai berikut:

a. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh dengan melakukan pengamatan langsung dilapangan. Data primer yang diperlukan sebagai berikut :

- a. Volume Pelat.
- b. Jumlah Tenaga Kerja.
- c. Lama Pekerjaan.

b. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh secara tidak langsung yang dapat berupa dokumen atau file pelaksanaan proyek. Data primer yang diperlukan sebagai berikut :

- a. Gambar Struktur dan Arsitektur
- b. Daftar Harga Upah dan Bahan.

3.2.4 Pengolahan dan Analisis Data

Data yang sudah diperoleh, diolah agar mendapatkan data yang dapat menentukan perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan konstruksi antara pelat CBMDeck dengan pelat konvensional. Adapun tahapan dalam analisis adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan data (informasi)

Pada tahap ini dilakukan upaya-upaya untuk mendapatkan data yang cukup, untuk menyelesaikan penelitian ini dengan objek penelitian yang akan dievaluasi, dimana data tersebut diolah dan dapat dihitung. Dapat dilakukan dengan metode sebagai berikut :

- a. Metode observasi adalah metode pengumpulan data melalui pengamatan langsung atau peninjauan secara cermat dan langsung di lapangan atau lokasi penelitian. Hal ini sangat diperlukan untuk mengetahui kondisi keadaan di lapangan.

2. Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data yang sudah didapatkan di lapangan berupa data primer maupun data sekunder. Adapun cara menganalisis antara lain :

a. Menghitung Produktivitas Tenaga Kerja

Data volume, jumlah tenaga kerja dan durasi pekerjaan di lapangan diperlukan untuk bisa menghitung produktivitas tenaga kerja. Untuk menghitung produktivitas tenaga kerja dapat digunakan Persamaan 2.2. Setelah itu dilanjutkan dengan menghitung waktu pelaksanaan.

b. Menghitung Waktu Pelaksanaan Pekerjaan

Data volume dan hasil perhitungan produktivitas di lapangan diperlukan untuk bisa menghitung waktu pelaksanaan pekerjaan. Untuk menghitung waktu pelaksanaan pekerjaan dapat digunakan Persamaan 2.3.

c. Menghitung Bahan dan Upah Pekerja

Sebelum menghitung biaya bahan dan upah pekerja terlebih dahulu menghitung koefisien bahan dan tenaga kerja sehingga perhitungan biaya sesuai dengan di lapangan. Untuk menghitung koefisien bahan digunakan rumus, antara lain :

$$Bahan = \frac{\text{luas bidang bahan}}{\text{luas bidang terpasang}}$$

Untuk menghitung koefisien tenaga kerja dapat digunakan Persamaan 2.1. Setelah itu dilakukan perhitungan biaya bahan dan upah tenaga kerja dengan menambahkan biaya overhead sebesar 5%.

3. Simpulan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum

Penelitian ini dilakukan pada 2 proyek yaitu Proyek Pembangunan Kantor Dan Gedung Serbaguna Kodim 1611 Kabupaten Badung dan Proyek Pembangunan Kantor Pelayanan Pajak Pratama Badung Utara. Pada proyek Pembangunan Kantor Dan Gedung Serbaguna Kodim 1611 Kabupaten Badung menggunakan pelat CBM Deck dengan luas pelat lantai 2 adalah 228m², sedangkan lantai 3 adalah 204 m² (sudah dikurangi void tangga), berlokasi di Jalan Sugianyar No.6 Denpasar . Pada Proyek Pembangunan Kantor Pelayanan Pajak Pratama Badung Utara menggunakan pelat konvensional dengan luas pelat lantai 2 adalah 305,71m², sedangkan lantai 3 adalah 294,28 m²(sudah termasuk jalan penghubung dan dikurangi void tangga), berlokasi di jalan Ahmad Yani No. 100 Denpasar. Kedua proyek ini sama-sama dibangun 3 lantai dengan memiliki kemiripan fungsi maupun ukuran pelat. Adapun penelitian yang akan ditinjau adalah waktu penyelesaian dan biaya antara pelat lantai CBM Deck dengan pelat lantai konvensional. Penelitian yang dilakukan hanya meninjau pelat saja tidak memperhitungkan balok dan struktur lainnya.

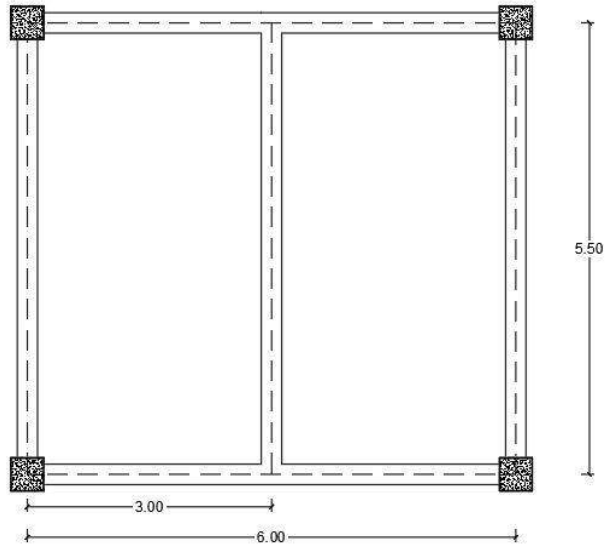
Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan wawancara di lapangan. Observasi dan wawancara bertujuan untuk memperoleh data produktivitas tenaga kerja, jumlah tenaga kerja, alat dan bahan yg digunakan.

4.2 Kemiripan Objek Penelitian

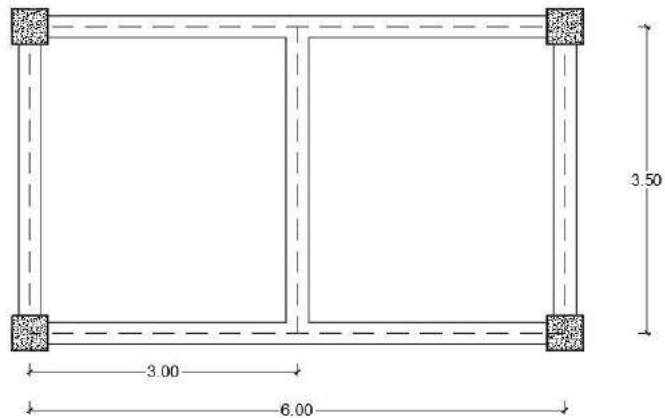
Pemilihan objek penelitian pada 2 proyek yaitu Proyek Pembangunan Kantor Dan Gedung Serbaguna Kodim 1611 Kabupaten Badung dan Proyek Pembangunan Kantor Pelayanan Pajak Pratama Badung Utara dikarenakan kedua proyek memiliki kemiripan fungsi, tebal pelat maupun ukuran luas pelat. Untuk menyatakan bahwa proyek tersebut sama atau *apple to apple* dilakukan perhitungan struktur, yang bertujuan untuk melihat perbandingan hasil jumlah besi yang diperoleh sehingga bisa dikatakan sama atau *apple to apple*. Dimana pelat lantai CBM Deck dirubah menjadi pelat lantai konvensional. Dan juga pelat

lantai konvensional diubah menjadi pelat lantai CBM Deck. Selain itu dilakukan juga tinjauan untuk mengetahui kemiripan tenaga kerja yang digunakan baik jumlah maupun jenisnya.

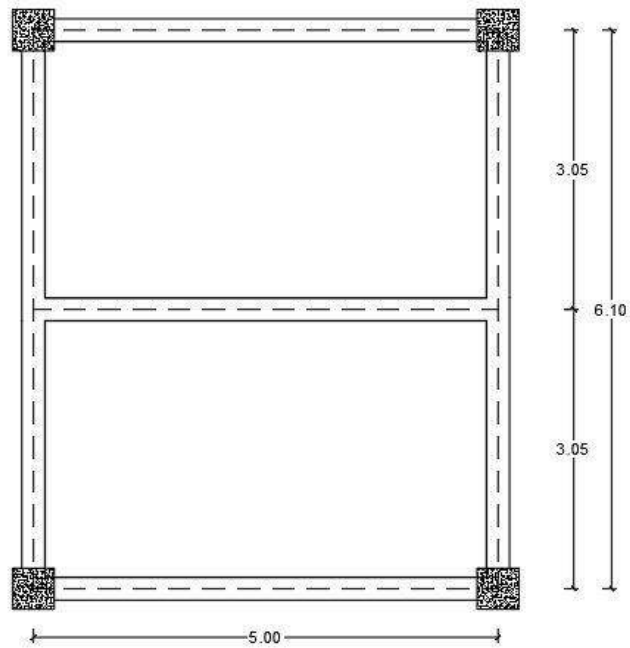
Adapun pelat yang akan dibandingkan antara lain:



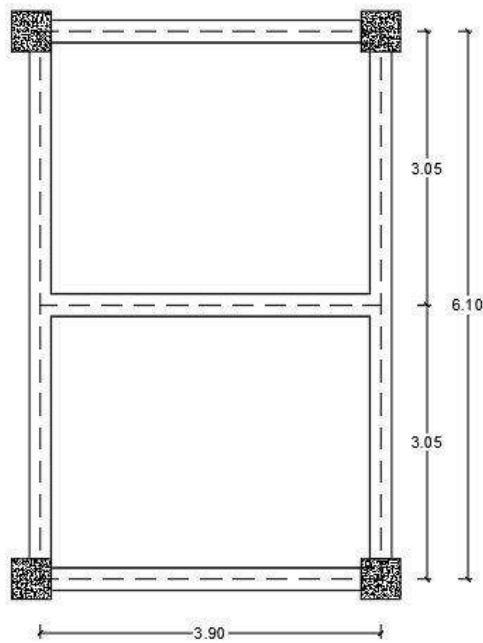
Gambar 4.1 Pelat Tipe 1 Kodim
Sumber: Gambar Kerja



Gambar 4.2 Pelat Tipe 2 Kodim
Sumber: Gambar Kerja



Gambar 4.3 Pelat Tipe 1 Pajak
 Sumber: Gambar Kerja



Gambar 4.4 Pelat Tipe 4 Pajak
 Sumber: Gambar Kerja

Hasil perhitungan struktur pelat lantai CBM Deck dimana pelat lantai konvensional diubah menjadi pelat lantai CBM Deck dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Dan hasil perhitungan struktur pelat lantai konvensional dimana pelat lantai CBM Deck diubah menjadi pelat lantai konvensional dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Pelat CBM Deck dari Kedua Pelat

Lokasi	Pelat yang Ditinjau	Penulangan Tumpuan	Penulangan Bagi	Tebal pelat
Kodim	Pelat Tipe 1 Kodim	21 buah	6 buah	12 cm
		D8 - 48	D8 - 165	
	Pelat Tipe 2 Kodim	21 buah	6 buah	12 cm
		D8 - 48	D8 - 165	
Pajak	Pelat Tipe 1 Pajak	22 buah	6 buah	12 cm
		D8 - 46	D8 - 165	
	Pelat Tipe 4 Pajak	22 buah	6 buah	12 cm
		D8 - 46	D8 - 165	

Sumber : Analisis data (2018)

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Pelat Konvensional dari Kedua Pelat

Lokasi	Pelat yang Ditinjau	Lapangan Arah x	Lapangan Arah y	Tumpuan Arah x	Tumpuan Arah y	Tulangan Bagi	Tebal pelat
Kodim	Pelat Tipe 1 Kodim	11 buah	10 buah	12 buah	10 buah	5 buah	12 cm
		D8 - 100	D8 - 100	D8 - 84	D8 - 100	D8 - 200	
	Pelat Tipe 2 Kodim	11 buah	10 buah	11 buah	10 buah	5 buah	12 cm
		D8 - 100	D8 - 100	D8 - 100	D8 - 100	D8 - 200	
Pajak	Pelat Tipe 1 Pajak	11 buah	10 buah	12 buah	10 buah	5 buah	12 cm
		D8 - 100	D8 - 100	D8 - 84	D8 - 100	D8 - 200	
	Pelat Tipe 4 Pajak	11 buah	10 buah	11 buah	10 buah	5 buah	12 cm
		D8 - 100	D8 - 100	D8 - 100	D8 - 100	D8 - 200	

Sumber : Analisis data (2018)

Dari hasil perhitungan pada tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa kedua pelat tersebut bisa disebut sama atau *apple to apple* karena apabila CBM Deck diubah menjadi konvensional hasil penulangannya sama dan sebaliknya. Kedua pelat tersebut layak dibandingkan.

Adapun jumlah maupun jenis tenaga kerja yang digunakan pada masing-masing objek penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.3, sebagai berikut.

Tabel 4.3 Perbandingan Jumlah dan Persentase Tenaga Kerja

Lokasi	Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Persentase(%)
Kodim (pelat lantai CBM Deck)	Mandor	5	13%
	Kepala Tukang	5	13%
	Tukang	13	33%
	Pekerja	16	41%
	Total	39	100%
Pajak (pelat lantai konvensional)	Mandor	5	11,3%
	Kepala Tukang	5	11,3%
	Tukang	16	36,4%
	Pekerja	18	41%
	Total	44	100%

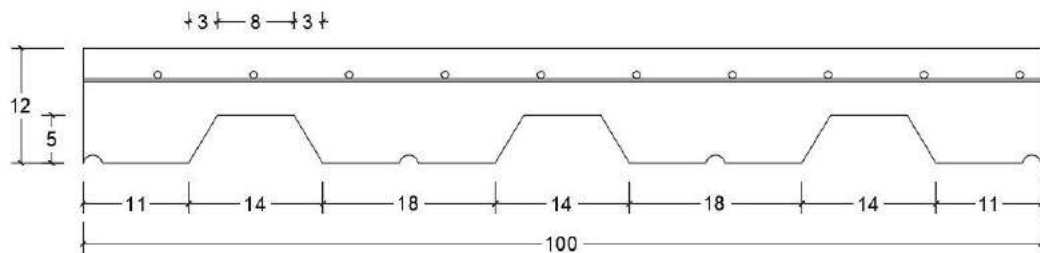
Dari Tabel 4.3 diatas terlihat jumlah tenaga kerja dan prosentase masing-masing jenis tenaga kerja yang hampir sama antara kedua pelat sehingga layak untuk dibandingkan.

4.3 Waktu Pelaksanaan Pekerjaan

Waktu pelaksanaan pekerjaan ini meliputi waktu pelaksanaan pelat lantai CBM Deck dan waktu pelaksanaan pelat lantai konvensional serta perbandingannya.

4.3.1 Pelat Lantai CBM Deck

Konstruksi pelat lantai CBM Deck pada proyek Pembangunan Kantor Dan Gedung Serbaguna Kodim memiliki luas pelat lantai 2 adalah 228 m², sedangkan lantai 3 adalah 204 m² (sudah dikurangi void tangga). Sehingga total luas pelat lantai CBM Deck adalah 432 m².



Gambar 4.5 CBM Deck
 Sumber: PT. Cahaya Benteng Mas (2017)

Berdasarkan gambar CBM Deck, dapat dihitung untuk volume beton pada luas 1m² dengan ketebalan 12 cm, yaitu sebagai berikut :

$$L_{trapesium} = \text{luas bidang} \times \text{jumlah}$$

$$L_{trapesium} = \frac{0,14 + 0,08}{2} \times 0,05 \times 3 = 0,0165 \text{ m}^2$$

Sehingga untuk luas penampang CBM Deck yaitu :

$$\text{Luas penampang} = \text{lebar} \times \text{tinggi} - L_{trapesium}$$

$$= 1 \times 0,12 - 0,0165$$

$$= 0,1035 \text{ m}^2$$

$$\text{Volume} = 0,1035 \times 1 = 0,1035 \text{ m}^3$$

$$\text{Jadi tinggi efektif} = 0,1035 \text{ m}$$

$$\text{Jadi volume total} = (\text{luas lantai 2x tinggi}) + (\text{luas lantai 3x tinggi})$$

$$= (228 \times 0,1035) + (204 \times 0,1035)$$

$$= 23,6 \text{ m}^3 + 21,1 \text{ m}^3$$

$$= 44,71 \text{ m}^3$$

Produktivitas dihitung berdasarkan volumen pekerjaan yang diselesaikan dalam suatu durasi. Jumlah tenaga kerja menentukan cepat lambatnya suatu penyelesaian pekerjaan tersebut. Jumlah tenaga kerja yang mengerjakan proyek Pembangunan Kantor Dan Gedung Serbaguna Kodim dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Jumlah Tenaga Kerja

No	Nama Pekerjaan	Jumlah Tenaga Kerja			
		Mandor	Kepala Tukang	Tukang	Pekerja
1	Pemasangan perancah	1	1	1	3
2	Pemasangan CBM Deck	1	1	4	4
3	Pemasangan wiremesh, beton Decking dan endstop	1	1	4	3
4	Pengecoran pelat lantai	1	1	3	3
5	Pelepasan perancah	1	1	1	3

Tabel 4.5 Persentase Tenaga Kerja

Lokasi	Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Persentase(%)
Kodim	Mandor	5	13%
	Kepala Tukang	5	13%
	Tukang	13	33%
	Pekerja	16	41%
	Total	39	100%

Observasi juga dilakukan untuk mengetahui produktivitas tenaga kerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan dengan menggunakan alat bantu meteran dan stopwatch. Volume pekerjaan yang dapat diselesaikan dan durasi waktu yang diperlukan oleh tenaga pekerja dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Produktivitas pelat CBM Deck lantai 2

No	Nama Pekerjaan	Durasi	Volume	Produktivitas
		(jam)		
a	b	c	d	e=d/c
1	Pemasangan perancah	4	228m ²	57,00m ² /jam
2	Pemasangan CBM Deck	32	228m ²	7,13m ² /jam
3	Pemasangan wiremesh, beton Decking dan endstop	28	228 m ²	8,14m ² /jam
4	Pengecoran pelat lantai	6	23,6 m ³	3,93m ³ /jam
5	Pelepasan perancah	7	228m ²	32,57m ² /jam
Jumlah		77		

Sumber :Survey lapangan (2017)

Tabel 4.7 Produktivitas pelat CBM Deck lantai 3

No	Nama Pekerjaan	Durasi	Volume	Produktivitas
		(jam)		
a	b	c	d	e=d/c
1	Pemasangan perancah	3	204 m ²	68,00m ² /jam
2	Pemasangan CBM Deck	29	204 m ²	7,03 m ² /jam
3	Pemasangan wiremesh, beton Decking dan endstop	24	204 m ²	8,50m ² /jam
4	Pengecoran pelat lantai	6	21,1 m ³	3,52m ³ /jam
5	Pelepasan perancah	6	204 m ²	34,00m ² /jam
Jumlah		68		

Sumber :Survey lapangan (2017)

Perhitungan produktivitas dilakukan pada lantai 2 dan lantai 3 yang memiliki luas adalah 228 m² dan 204m².

Pada Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa durasi pekerjaan yang diperlukan dalam menyelesaikan pekerjaan pelat CBM Deck lantai 2 dengan luas 228 m² adalah 77 jam, jadi untuk menghitung produktivitas tenaga kerja dapat dihitung dengan Persamaan 2.2 sebagai berikut :

$$P = \frac{V}{T}$$

$$Pc = \frac{Vc}{Tc}$$

$$Pc = \frac{228 m^2}{77 jam}$$

$$Pc = 2,96 m^2/jam$$

Jadi produktivitas tenaga kerja untuk lantai 2 dengan jumlah pekerja 39 orang adalah 2,96 m²/jam.

Pada Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa durasi pekerjaan yang diperlukan dalam menyelesaikan pekerjaan pelat CBM Deck lantai 3 dengan luas 204m² adalah 68 jam, jadi untuk menghitung produktivitas tenaga kerja dapat dihitung dengan Persamaan 2.2 sebagai berikut :

$$P = \frac{V}{T}$$

$$Pc = \frac{Vc}{Tc}$$

$$P_c = \frac{204 \text{ m}^2}{68 \text{ jam}}$$

$$P_c = 3,00 \text{ m}^2/\text{jam}$$

Keterangan :

P_c = produktivitas pekerjaan pelat lantai CBM Deck

V_c = volume pekerjaan pelat lantai CBM Deck

T_c = Waktu pekerjaan pelat lantai CBM Deck

Jadi produktivitas tenaga kerja untuk lantai 3 dengan jumlah pekerja 39 orang adalah $3,00 \text{ m}^2/\text{jam}$.

Dari hasil perhitungan produktivitas, dapat dilihat hasil kedua pekerjaan pelat lantai CBM Deck, hasil tersebut dirata-ratakan yaitu $2,98 \text{ m}^2/\text{jam}$ dengan jumlah tenaga kerja 39 orang.

Berdasarkan volumen pekerjaan dan produktivitas tenaga kerja yang sudah diperoleh, maka waktu pelaksanaan dapat dihitung dengan Persamaan 2.3, sebagai berikut :

$$T = \frac{V}{P}$$

$$T = \frac{V_{total}}{P_c}$$

$$T = \frac{432 \text{ m}^2}{2,98 \text{ m}^2/\text{jam}}$$

$$T = 144,9 \text{ jam} \sim 18,1 \text{ hari}$$

$$T = 18 \text{ hari}$$

Keterangan :

P_c = produktivitas pekerjaan pelat lantai CBM Deck

V_{total} = volume total pekerjaan pelat lantai CBM Deck

T = Waktu pekerjaan pelat lantai CBM Deck

4.3.2 Pelat Lantai Konvensional

Pekerjaan pelat lantai konvensional pada proyek Pembangunan Kantor Pelayanan Pajak Pratama ini memiliki luas pelat lantai 2 adalah 305,71m², sedangkan lantai 3 adalah 294,28 m² (sudah termasuk jalan penghubung dan dikurangi void tangga). Sehingga total luas pelat lantai konvensional adalah 599,99 m².

Jumlah tenaga kerja yang mengerjakan proyek Pembangunan Kantor Pelayanan Pajak Pratama dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Jumlah Tenaga Kerja

No	Nama Pekerjaan	Jumlah Tenaga Kerja			
		Mandor	Kepala Tukang	Tukang	Pekerja
a	b	c	d	e	f
1	Pemasangan perancah	1	1	3	3
2	Pemasangan bekisting	1	1	3	4
3	Pemasangan Wiremesh dan beton Decking	1	1	4	4
4	Pengecoran pelat lantai	1	1	3	4
5	Pelepasan perancah dan bekisting	1	1	3	3

Sumber :Survey lapangan (2017)

Tabel 4.9 Persentase Tenaga Kerja

Lokasi	Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Persentase(%)
Pajak	Mandor	5	11,3%
	Kepala Tukang	5	11,3%
	Tukang	16	36,4%
	Pekerja	18	41,0%
	Total	44	100%

Sumber :Survey lapangan (2017)

Tabel 4.10 Produktivitas pelat Konvensional lantai 2

No	Nama Pekerjaan	Durasi	Volume	Produktivitas
		(jam)		
a	b	c	d	e=d/c
1	Pemasangan perancah	8	305,71 m ²	38,2m ² /jam
2	Pemasangan bekisting	32	305,71 m ²	9,6m ² /jam
3	Pemasangan Wiremesh dan beton Decking	40	305,71 m ²	7,6m ² /jam
4	Pengecoran pelat lantai	6	36,7 m ³	6,1m ³ /jam

5	Pelepasan perancah dan bekisting	16	305,71 m ²	19,1m ² /jam
Jumlah		102		

Sumber :Survey lapangan (2017)

Tabel 4.11 Produktivitas pelat Konvensional lantai 3

No	Nama Pekerjaan	Durasi	Volume	Produktivitas
		(jam)		
a	b	c	d	e=d/c
1	Pemasangan perancah	8	294,28 m ²	36,8m ² /jam
2	Pemasangan bekisting	24	294,28 m ²	12,3m ² /jam
3	Pemasangan Wiremesh dan beton Decking	32	294,28 m ²	9,2m ² /jam
4	Pengecoran pelat lantai	6	35,3 m ³	5,9m ³ /jam
5	Pelepasan steger dan bekisting	18	294,28 m ²	16,3m ² /jam
Jumlah		88		

Sumber :Survey lapangan (2017)

Perhitungan produktivitas dilakukan pada lantai 2 dan lantai 3 yang memiliki luas adalah 305,71m² dan 294,28m², sehingga total luasnya adalah 599,99 m².

Pada Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa durasi pekerjaan yang diperlukan dalam menyelesaikan pekerjaan pelat konvensional dengan luas 305,71m² adalah 102 jam, jadi untuk menghitung produktivitas tenaga kerja dapat dihitung dengan Persamaan 2.2 sebagai berikut :

$$P = \frac{V}{T}$$

$$Pk = \frac{Vk}{Tk}$$

$$Pk = \frac{305,71 \text{ m}^2}{102 \text{ jam}}$$

$$Pk = 2,99 \text{ m}^2/\text{jam}$$

Pada Tabel 4.11 dapat dilihat bahwa durasi pekerjaan yang diperlukan dalam menyelesaikan pekerjaan pelat konvensional dengan luas 294,28 m² adalah 88 jam, jadi untuk menghitung produktivitas tenaga kerja dapat dihitung dengan Persamaan 2.2 sebagai berikut :

$$P = \frac{V}{T}$$

$$Pk = \frac{Vk}{Tk}$$

$$Pk = \frac{294,28 \text{ m}^2}{88 \text{ jam}}$$

$$Pk = 3,34 \text{ m}^2/\text{jam}$$

Keterangan :

Pk = produktivitas pekerjaan pelat lantai Konvensional

Vk = volume pekerjaan pelat lantai Konvensional

Tk = Waktu pekerjaan pelat lantai Konvensional

Dari hasil perhitungan produktivitas, dapat dilihat hasil kedua pekerjaan pelat lantai konvensional, hasil tersebut dirata-ratakan yaitu $3,17 \text{ m}^2/\text{jam}$ dengan jumlah tenaga kerja 44 orang.

Waktu pelaksanaan pekerjaan dihitung berdasarkan volume dan produktivitas tenaga kerja yang sudah diketahui, dengan Persamaan 2.3 sebagai berikut :

$$T = \frac{V}{P}$$

$$T = \frac{V_{total}}{P_k}$$

$$T = \frac{599,99 \text{ m}^2}{3,17 \text{ m}^2/\text{jam}}$$

$$T = 189,2 \text{ jam} \sim 23,65 \text{ hari}$$

$$T = 24 \text{ hari}$$

Keterangan :

Pk = produktivitas pekerjaan pelat lantai Konvensional

Vtotal = volume total pekerjaan pelat lantai Konvensional

T = Waktu pekerjaan pelat lantai Konvensional

4.3.3 Perbandingan Waktu

Perbandingan waktu pengerjaan kedua jenis pelat dihitung berdasarkan produktivitas masing-masing jenis pelat dengan jumlah pekerja yang sama. Produktivitas pelaksanaan pengerjaan pelat yang telah diperoleh adalah $2,98 \text{ m}^2/$

jam untuk pelat lantai CBM Deck dengan jumlah tenaga kerja 39 orang. Sedangkan untuk pelat lantai konvensional adalah $3,17 \text{ m}^2/\text{jam}$ dengan jumlah tenaga kerja 44 orang.

Dalam hal ini produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pelat konvensional dihitung dengan jumlah tenaga kerja 39 orang yaitu sama dengan jumlah tenaga kerja pada pekerjaan pelat lantai CBM Deck sehingga:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Pelat lantai konvensional} &= \frac{3,17 \text{ m}^2/\text{jam}}{44 \text{ oh}} \times 39 \text{ oh} \\ &= 2,81 \text{ m}^2/\text{jam} \end{aligned}$$

Sehingga persentase perbedaan lama waktu pengerjaan antara pelat CBM Deck dengan pelat konvensional adalah:

$$\text{Beda waktu} = \frac{(2,98 - 2,81 \text{ m}^2/\text{jam})}{2,81 \text{ m}^2/\text{jam}} \times 100\% = 6,04\% \sim 6\%$$

Ini berarti bahwa lamanya pengerjaan pelat konvensional adalah 6% lebih lama dari pengerjaan pelat CBM Deck. Dengan kata lain lamanya pengerjaan pelat konvensional adalah 1,06 kali dari pengerjaan pelat CBM Deck.

4.4 Koefisien Tenaga Kerja

Koefisien tenaga kerja ini meliputi koefisien tenaga kerja pelat lantai CBM Deck dan koefisien tenaga kerja pelat lantai konvensional.

4.4.1 Pelat Lantai CBM Deck

Perhitungan biaya upah pekerja berdasarkan observasi jumlah pekerja di lapangan. Berdasarkan luas pelat lantai dan jumlah pekerja dapat dihitung produktivitas dan koefisien tenaga kerja. Pekerjaan pelat lantai CBM Deck luasnya adalah 432 m^2 .

Tabel 4.12 Produktivitas per hari pelat CBM Deck lantai 2

No	Nama Pekerjaan	Jumlah Tenaga Kerja				Durasi (hari)	Volume	Produktivitas
		Mandor	Kepala Tukang	Tukang	Pekerja			
a	b	c	d	e	f	g	h	i=h/g
1	Pemasangan perancah	1	1	1	3	0,5	228	456,00
2	Pemasangan CBM Deck	1	1	4	4	4	228	57,00
3	Pemasangan wiremesh, beton Decking dan endstop	1	1	4	3	3,5	228	65,14
4	Pengecoran pelat lantai	1	1	3	3	0,75	23,6	31,47
5	Pelepasan perancah	1	1	1	3	0,875	228	260,57

1. Pemasangan perancah

a. Mandor

$$Koefisien = \frac{Jumlah\ Tenaga\ Kerja}{Produktivitas}$$

$$Koefisien = \frac{1}{456} = 0,002\ oh$$

b. Kepala tukang

$$Koefisien = \frac{Jumlah\ Tenaga\ Kerja}{Produktivitas}$$

$$Koefisien = \frac{1}{456} = 0,002\ oh$$

c. Tukang

$$Koefisien = \frac{Jumlah\ Tenaga\ Kerja}{Produktivitas}$$

$$Koefisien = \frac{1}{456} = 0,002\ oh$$

d. Pekerja

$$Koefisien = \frac{Jumlah\ Tenaga\ Kerja}{Produktivitas}$$

$$Koefisien = \frac{3}{456} = 0,007\ oh$$

2. Pemasangan CBM Deck

a. Mandor

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{1}{57} = 0,018 \text{ oh}$$

b. Kepala tukang

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{1}{57} = 0,018 \text{ oh}$$

c. Tukang

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{4}{57} = 0,07 \text{ oh}$$

d. Pekerja

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{4}{57} = 0,07 \text{ oh}$$

3. Pemasangan wiremesh, beton Decking dan endstop

a. Mandor

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{1}{65,14} = 0,015 \text{ oh}$$

b. Kepala tukang

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{1}{65,14} = 0,015 \text{ oh}$$

c. Tukang

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{4}{65,14} = 0,061 \text{ oh}$$

d. Pekerja

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$Koeffisien = \frac{4}{65,14} = 0,47 \text{ oh}$$

4. Pengecoran pelat lantai

a. Mandor

$$Koeffisien = \frac{Jumlah\ Tenaga\ Kerja}{Produktivitas}$$

$$Koeffisien = \frac{1}{31,47} = 0,032 \text{ oh}$$

b. Kepala tukang

$$Koeffisien = \frac{Jumlah\ Tenaga\ Kerja}{Produktivitas}$$

$$Koeffisien = \frac{1}{31,47} = 0,032 \text{ oh}$$

c. Tukang

$$Koeffisien = \frac{Jumlah\ Tenaga\ Kerja}{Produktivitas}$$

$$Koeffisien = \frac{4}{31,47} = 0,095 \text{ oh}$$

d. Pekerja

$$Koeffisien = \frac{Jumlah\ Tenaga\ Kerja}{Produktivitas}$$

$$Koeffisien = \frac{4}{31,47} = 0,95 \text{ oh}$$

5. Pelepasan perancah

a. Mandor

$$Koeffisien = \frac{Jumlah\ Tenaga\ Kerja}{Produktivitas}$$

$$Koeffisien = \frac{1}{260,57} = 0,004 \text{ oh}$$

b. Kepala tukang

$$Koeffisien = \frac{Jumlah\ Tenaga\ Kerja}{Produktivitas}$$

$$Koeffisien = \frac{1}{260,57} = 0,004 \text{ oh}$$

c. Tukang

$$Koeffisien = \frac{Jumlah\ Tenaga\ Kerja}{Produktivitas}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{1}{260,57} = 0,004 \text{ oh}$$

d. Pekerja

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{3}{260,57} = 0,012 \text{ oh}$$

Tabel 4.13 Koefisien tenaga kerja pelat CBM Deck lantai 2

No	Nama Pekerjaan	Koefisien			
		Mandor	Kepala Tukang	Tukang	Pekerja
a	b	c	d	e	f
1	Pemasangan perancah	0,002	0,002	0,002	0,007
2	Pemasangan CBM Deck	0,018	0,018	0,070	0,070
3	Pemasangan wiremesh, beton Decking dan endstop	0,015	0,015	0,061	0,046
4	Pengecoran pelat lantai	0,032	0,032	0,095	0,095
5	Pelepasan perancah	0,004	0,004	0,004	0,012

Tabel 4.14 Produktivitas per hari pelat CBM Deck lantai 3

No	Nama Pekerjaan	Jumlah Tenaga Kerja				Durasi (hari)	Volume	Produktivitas
		Mandor	K. Tukang	Tukang	Pekerja			
a	b	c	d	e	f	g	h	i=h/g
1	Pemasangan perancah	1	1	1	3	0,375	228	544,00
2	Pemasangan CBM Deck	1	1	4	4	3,625	204	56,28
3	Pemasangan wiremesh, beton Decking dan endstop	1	1	4	3	3	204	68,00
4	Pengecoran pelat lantai	1	1	3	3	0,75	21,1	28,15
5	Pelepasan perancah	1	1	1	3	0,75	228	272,00

Tabel 4.15 Koefisien tenaga kerja pelat CBM Deck lantai 3

No	Nama Pekerjaan	Koefisien			
		Mandor	Kepala Tukang	Tukang	Pekerja
a	b	c	d	e	f
1	Pemasangan perancah	0,002	0,002	0,002	0,006
2	Pemasangan CBM Deck	0,018	0,018	0,071	0,071
3	Pemasangan wiremesh, beton Decking dan endstop	0,015	0,015	0,059	0,044
4	Pengecoran pelat lantai	0,036	0,036	0,107	0,107
5	Pelepasan perancah	0,004	0,004	0,004	0,011

4.4.1 Pelat Lantai Konvensional

Luas pelat lantai konvensional adalah 599,99 m², yang terdiri dari pelat lantai 2 adalah 305,71 m² dan lantai 3 adalah 294,28 m² (sudah termasuk jalan penghubung dan di kurangi void tangga).

Perhitungan biaya upah pekerja berdasarkan observasi di lapangan. Berdasarkan luas pelat lantai dan jumlah pekerja dapat dihitung produktivitas dan koefisien tenaga kerja.

Tabel 4.16 Produktivitas per hari pelat Konvensional lantai 2

No	Nama Pekerjaan	Jumlah Tenaga Kerja				Durasi (hari)	Volume	Produktivitas
		Mandor	Kepala Tukang	Tukang	Pekerja			
a	b	c	d	e	f	g	h	i=h/g
1	Pemasangan perancah	1	1	3	3	1	305,71	305,71
2	Pemasangan bekisting	1	1	3	4	4	305,71	76,4
3	Pemasangan Wiremesh dan beton Decking	1	1	4	4	5	305,71	59,7
4	Pengecoran pelat lantai	1	1	3	4	0,75	36,7	48,9
5	Pelepasan perancah dan bekisting	1	1	4	3	2	305,71	152,9

1. Pemasangan perancah

a. Mandor

$$Koefisien = \frac{Jumlah\ Tenaga\ Kerja}{Produktivitas}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{1}{305,71} = 0,003 \text{ oh}$$

b. Kepala tukang

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{1}{305,71} = 0,003 \text{ oh}$$

c. Tukang

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{3}{305,71} = 0,010 \text{ oh}$$

d. Pekerja

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{3}{305,71} = 0,010 \text{ oh}$$

2. Pemasangan bekisting

a. Mandor

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{1}{76,4} = 0,013 \text{ oh}$$

b. Kepala tukang

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{1}{76,4} = 0,013 \text{ oh}$$

c. Tukang

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{3}{76,4} = 0,039 \text{ oh}$$

d. Pekerja

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{4}{76,4} = 0,052 \text{ oh}$$

3. Pemasangan Wiremesh dan beton Decking

a. Mandor

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{1}{59,7} = 0,016 \text{ oh}$$

b. Kepala tukang

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{1}{59,7} = 0,016 \text{ oh}$$

c. Tukang

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{4}{59,7} = 0,065 \text{ oh}$$

d. Pekerja

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{4}{59,7} = 0,065 \text{ oh}$$

4. Pemasangan pelat lantai

a. Mandor

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{1}{48,9} = 0,020 \text{ oh}$$

b. Kepala tukang

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{1}{48,9} = 0,020 \text{ oh}$$

c. Tukang

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{Koefisien} = \frac{3}{48,9} = 0,061 \text{ oh}$$

d. Pekerja

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$Koefisien = \frac{4}{48,9} = 0,082 \text{ oh}$$

5. Pelepasan perancah dan bekisting

a. Mandor

$$Koefisien = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$Koefisien = \frac{1}{152,9} = 0,007 \text{ oh}$$

b. Kepala tukang

$$Koefisien = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$Koefisien = \frac{1}{152,9} = 0,007 \text{ oh}$$

c. Tukang

$$Koefisien = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$Koefisien = \frac{4}{152,9} = 0,020 \text{ oh}$$

d. Pekerja

$$Koefisien = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

$$Koefisien = \frac{3}{152,9} = 0,020 \text{ oh}$$

Tabel 4.17 Koefisien tenaga kerja pelat Konvensional lantai 2

No	Nama Pekerjaan	Koefisien			
		Mandor	Kepala Tukang	Tukang	Pekerja
a	b	c	d	e	f
1	Pemasangan perancah	0,003	0,003	0,010	0,010
2	Pemasangan bekisting	0,013	0,013	0,039	0,052
3	Pemasangan Wiremesh dan beton Decking	0,016	0,016	0,065	0,065
4	Pengecoran pelat lantai	0,020	0,020	0,061	0,082
5	Pelepasan perancah dan bekisting	0,007	0,007	0,020	0,020

Tabel 4.18 Produktivitas per hari pelat Konvensional lantai 3

No	Nama Pekerjaan	Jumlah Tenaga Kerja				Durasi (hari)	Volume	Produktivitas
		Mandor	Kepala Tukang	Tukang	Pekerja			
a	b	c	d	e	f	g	h	i=h/g
1	Pemasangan perancah	1	1	3	3	1	294,28	294,3
2	Pemasangan bekisting	1	1	3	4	3	294,28	90,5
3	Pemasangan Wiremesh dan beton Decking	1	1	4	4	4	294,28	67,3
4	Pengecoran pelat lantai	1	1	3	4	0,75	35,3	47,1
5	Pelepasan perancah dan bekisting	1	1	3	3	2,25	294,28	130,8

Sumber :Survey lapangan (2017)

Tabel 4.19 Koefisien tenaga kerja pelat Konvensional lantai 3

No	Nama Pekerjaan	Koefisien			
		Mandor	Kepala Tukang	Tukang	Pekerja
a	b	c	d	e	f
1	Pemasangan perancah	0,003	0,003	0,010	0,010
2	Pemasangan bekisting	0,010	0,010	0,031	0,041
3	Pemasangan Wiremesh dan beton Decking	0,014	0,014	0,054	0,054
4	Pengecoran pelat lantai	0,021	0,021	0,064	0,085
5	Pelepasan perancah dan bekisting	0,008	0,008	0,023	0,023

Sumber :Analisis data (2018)

4.5 Koefisien Bahan

Koefisien bahan ini meliputi koefisien bahan pelat lantai CBM Deck dan pelat lantai konvensional.

4.5.1 Pelat Lantai CBM Deck

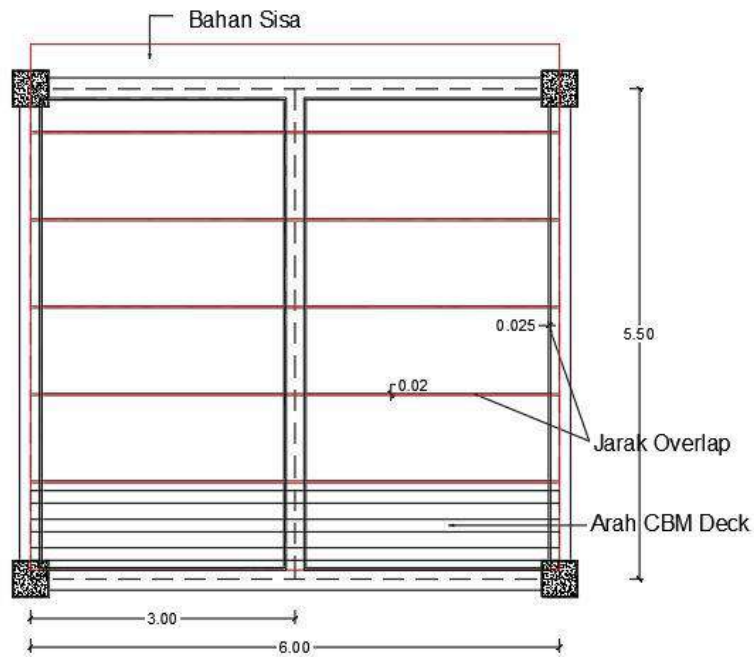
Perhitungan biaya bahan berdasarkan harga bahan di lapangan dan perhitungan kebutuhan bahan sesuai dengan gambar kerja.

Tabel 4.20 Harga Sewa Perancah (per set)

Jumlah	Item	Waktu sewa (minggu)	Sewa/minggu (Rp)	Total Harga (Rp)
2	Main Frame 120x120	3	1500	9000
2	Main Frame 120x170	3	1500	9000
4	U-head 60	3	900	10800
4	Jack base 60	3	900	10800
2	Cross base 193	3	900	5400
4	Joint pen	3	300	3600
Jumlah				Rp 48.600

Sumber: CV. Cipta Karsa Dewata

1. Menghitung kebutuhan bahan
 - a. Perhitungan CBM Deck



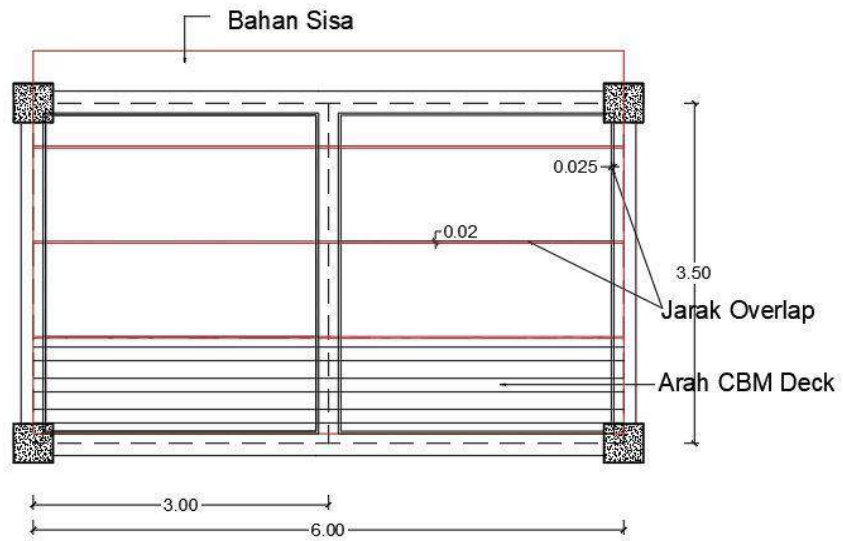
Gambar 4.6. Pelat Tipe 1 Kodim

$$CBM\ deck = \frac{\text{luas bidang bahan}}{\text{luas bidang terpasang}} = \frac{36m^2}{29,68m^2} = 1,21$$

Sehingga 1 m^2 pelat memerlukan 1,21 m^2 CBM Deck.

Dari 1 buah styrofoam bisa dibuat 110 buah penutup untuk menutup lobang dari CBM Deck. Pelat tipe 1 membutuhkan 64 buah untuk menutup lobang

tersebut. Ini berarti 64 penutup dari 1 buah styrofoam sudah digunakan atau tersisa 46 buah.

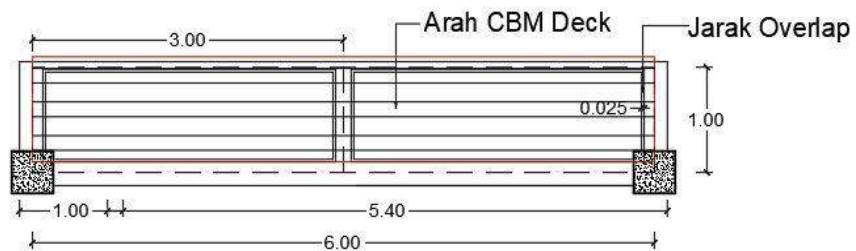


Gambar 4.7. Pelat Tipe 2 Kodim

$$CBM\ deck = \frac{\text{luas bidang bahan}}{\text{luas bidang terpasang}} = \frac{24m^2}{18,48m^2} = 1,3$$

Sehingga 1 m² pelat memerlukan 1,3m² CBM Deck.

Dari 1 buah styrofoam bisa dibuat 110 buah penutup untuk menutup lobang dari CBM Deck. Pelat tipe 2 membutuhkan 40 buah untuk menutup lobang tersebut. Ini berarti 40 penutup dari 1 buah styrofoam sudah digunakan atau tersisa 70 buah..



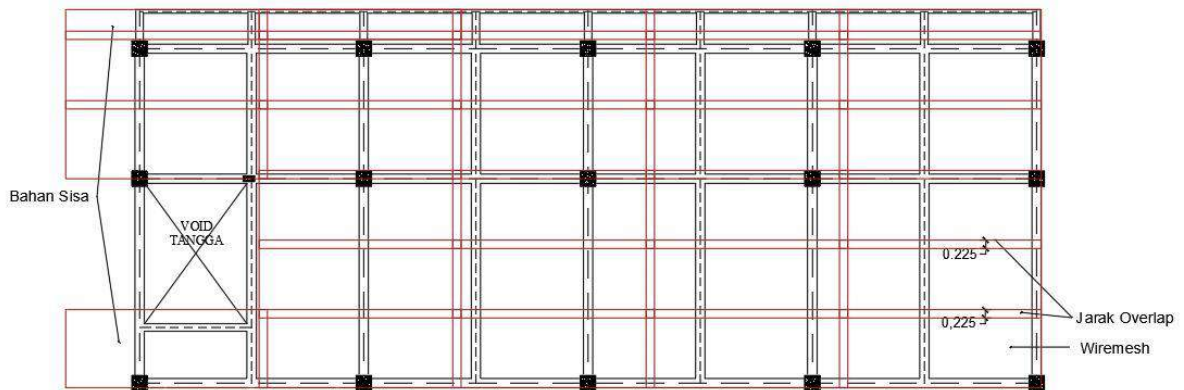
Gambar 4.8. Pelat Tipe 3 Kodim

$$CBM\ deck = \frac{\text{luas bidang bahan}}{\text{luas bidang terpasang}} = \frac{6m^2}{4,96m^2} = 1,2$$

Sehingga 1 m² pelat memerlukan 1,2m² CBM Deck.

Dari 1 buah styrofoam (endstop) bisa membuat 110 buah penutup untuk menutup lobang dari CBM Deck. Pelat tipe 3 membutuhkan 12 buah penutup untuk menutup lobang tersebut. Ini berarti 12 penutup dari 1 buah styrofoam sudah digunakan atau tersisa 98 buah.

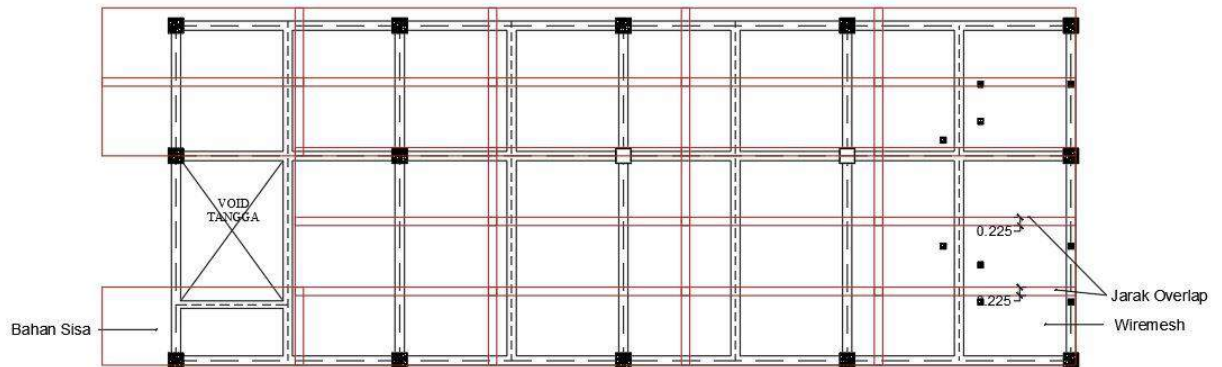
b. Wiremesh



Gambar 4.9. Pelat Lantai 2 Kodim

$$\text{Wiremesh} = \frac{\text{luas bidang bahan}}{\text{luas bidang terpasang}} = \frac{282,51\text{m}^2}{228\text{m}^2} = 1,24$$

Sehingga 1 m² pelat memerlukan 1,24m² wiremesh



Gambar 4.10. Pelat Lantai 3 Kodim

$$\text{Wiremesh} = \frac{\text{luas bidang bahan}}{\text{luas bidang terpasang}} = \frac{260,82\text{m}^2}{204\text{m}^2} = 1,28$$

Sehingga 1 m² pelat memerlukan 1,28m² wiremesh

- c. Untuk pengecoran pelat lantai, memakai beton ready mix K 275 dan concrete pump.

4.5.2 Pelat Lantai Konvensional

Perhitungan biaya bahan berdasarkan harga bahan di lapangan dan perhitungan kebutuhan bahan sesuai dengan gambar kerja.

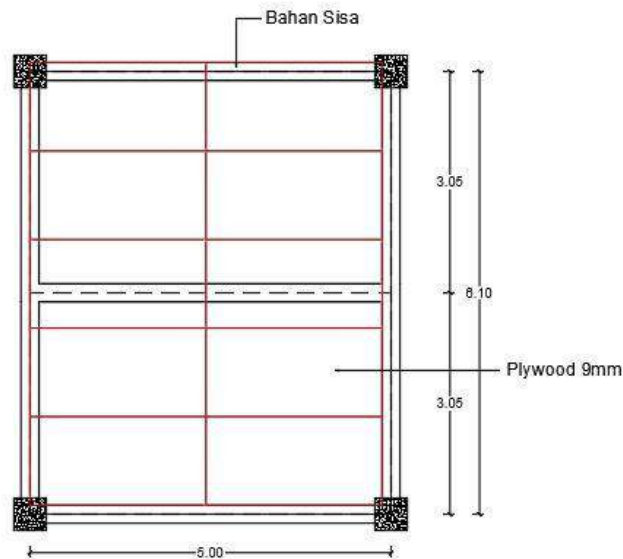
Ukuran perancah yang digunakan 120 cm x 120 cm dan 120 cm x 170 cm

Tabel 4.21 Harga Sewa Perancah (per set)

Jumlah	Item	Waktu sewa (minggu)	Sewa/minggu (Rp)	Total Harga (Rp)
2	Main Frame 120x120	3	1500	9000
2	Main Frame 120x170	3	1500	9000
4	U-head 60	3	900	10800
4	Jack base 60	3	900	10800
2	Cross base 193	3	900	5400
4	Joint pen	3	300	3600
Jumlah				Rp 48.600

1. Menghitung kebutuhan bahan

a. Perhitungan bekisting pelat 1m²

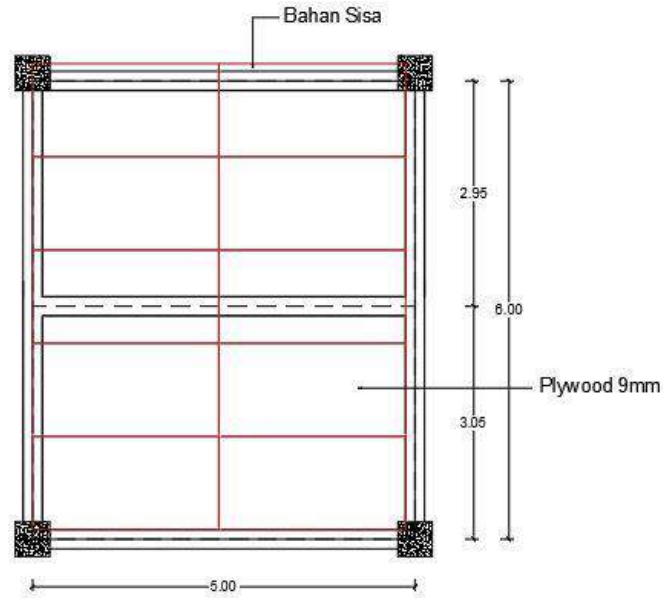


Gambar 4.11. Pelat Tipe 1 Pajak

$$bekisting = \frac{\text{luas bidang bahan}}{\text{luas bidang terpasang}} = \frac{29,77m^2}{26,62m^2} = 1,11$$

Sehingga 1 m² pelat memerlukan 1,11m² bekisting

Jumlah pelat tipe 1 = 2 buah, dan memerlukan 8 set perancah.

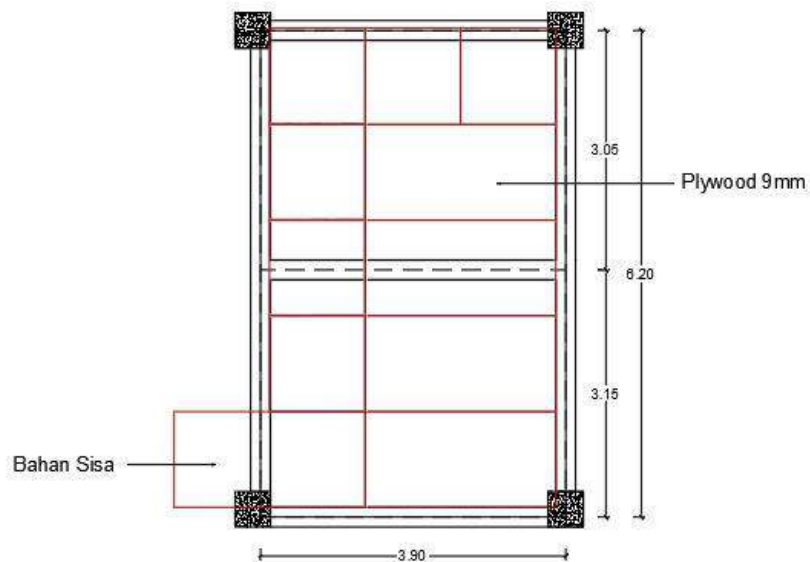


Gambar 4.12. Pelat Tipe 2 Pajak

$$bekisting = \frac{\text{luas bidang bahan}}{\text{luas bidang terpasang}} = \frac{29,77m^2}{26,13m^2} = 1,13$$

Sehingga 1 m² pelat memerlukan 1,13m² bekisting

Jumlah pelat tipe 2 = 2 buah, dan memerlukan 8 set perancah.



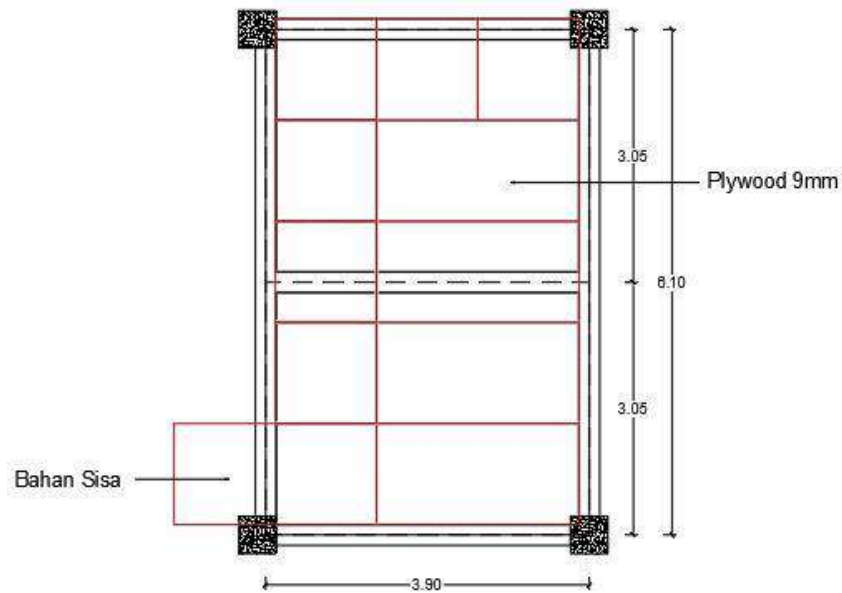
Gambar 4.13. Pelat Tipe 3 Pajak

Sumber: Gambar Kerja

$$bekisting = \frac{\text{luas bidang bahan}}{\text{luas bidang terpasang}} = \frac{23,816m^2}{20,82m^2} = 1,14$$

Sehingga 1 m² pelat memerlukan 1,14m² bekisting

Jumlah pelat tipe 3 = 2 buah, dan memerlukan 4 set perancah.

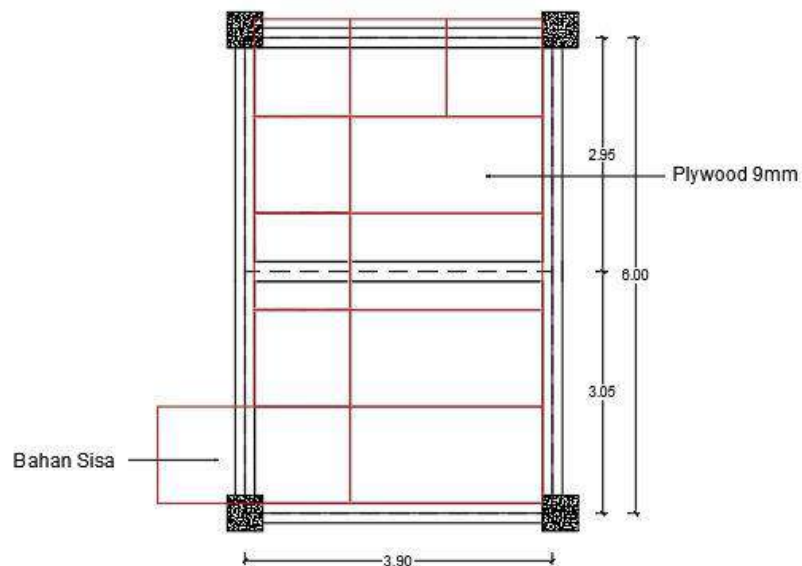


Gambar 4.14. Pelat Tipe 4 Pajak

$$bekisting = \frac{\text{luas bidang bahan}}{\text{luas bidang terpasang}} = \frac{23,816m^2}{20,44m^2} = 1,17$$

Sehingga 1 m²pelat memerlukan 1,17m²bekisting

Jumlah pelat tipe 4 = 4 buah, dan memerlukan 8 set perancah.

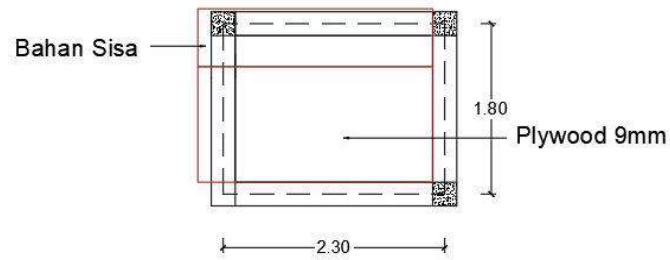


Gambar 4.15. Pelat Tipe 5 Pajak

$$bekisting = \frac{\text{luas bidang pelat}}{\text{luas bidang terpasang}} = \frac{23,816m^2}{20,08m^2} = 1,19$$

Sehingga 1 m^2 pelat memerlukan $1,19m^2$ bekisting

Jumlah pelat tipe 5 = 2 buah, dan memerlukan 4 set perancah.

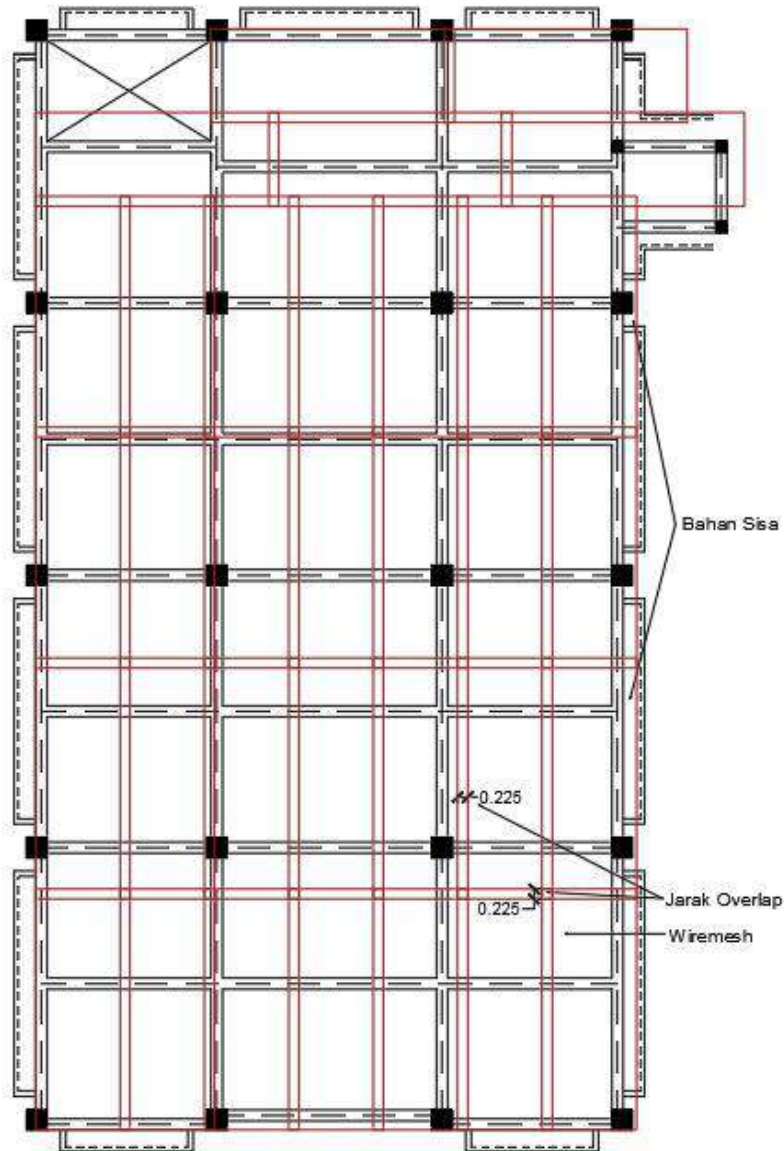


Gambar 4.16. Pelat Tipe 6 Pajak

$$bekisting = \frac{\text{luas bidang pelat}}{\text{luas bidang terpasang}} = \frac{4,471m^2}{3,18m^2} = 1,4$$

Sehingga 1 m^2 pelat memerlukan $1,4m^2$ bekisting

b. Perhitungan wiremesh pelat $1m^2$

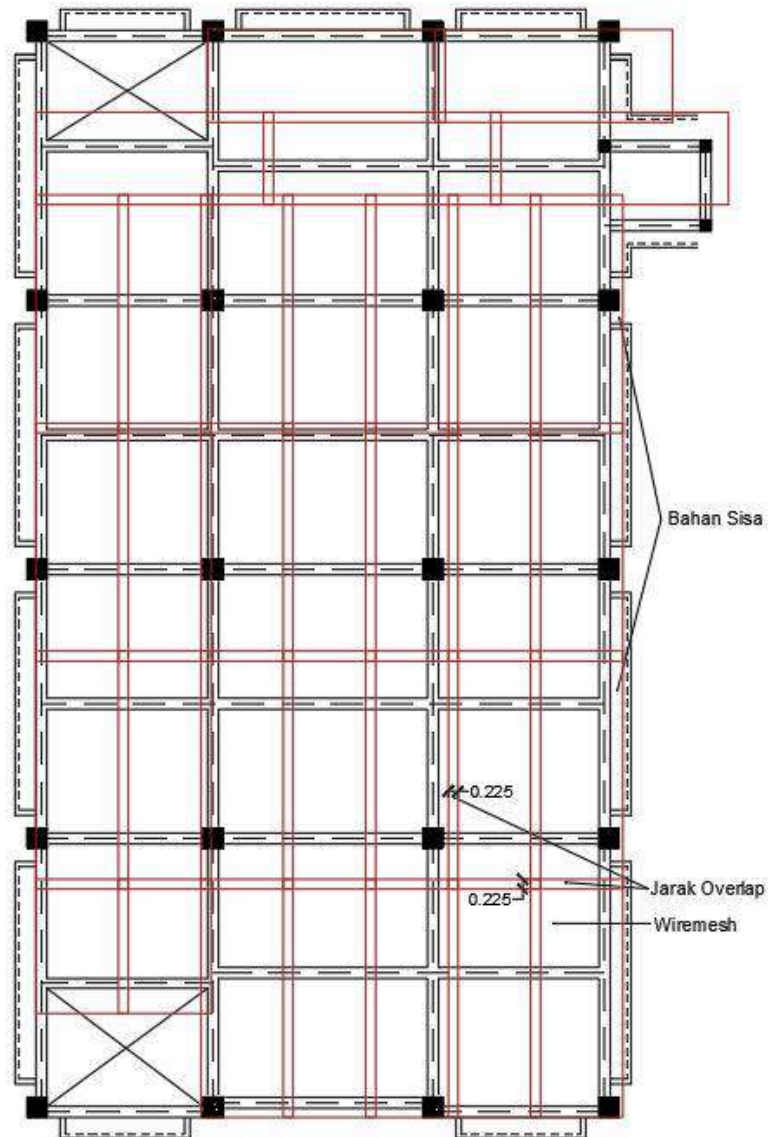


Gambar 4.17. Pelat Lantai 2 Pajak

Sumber: Gambar Kerja

$$Wiremesh = \frac{\text{luas bidang bahan}}{\text{luas bidang terpasang}} = \frac{374,22m^2}{305,71m^2} = 1,22$$

$1 m^2$ pelat memerlukan $1,22m^2$ wiremesh untuk 1 lapis, sehingga memerlukan $2,45m^2$ wiremesh untuk 2 lapis



Gambar 4.18. Pelat Lantai 3 Pajak

$$\text{Wiremesh} = \frac{\text{luas bidang bahan}}{\text{luas bidang terpasang}} = \frac{362,88m^2}{294,28m^2} = 1,23$$

1 m^2 pelat memerlukan 1,23 m^2 wiremesh untuk 1 lapis, sehingga memerlukan 2,46 m^2 wiremesh untuk 2 lapis

- c. Untuk pengecoran pelat lantai, memakai beton ready mix K 275 dan concrete pump

4.6 Biaya Pelat Lantai

Biaya pelat lantai ini meliputi biaya pelat lantai CBM Deck dan biaya pelat lantai konvensional serta perbandingannya.

4.6.1 Pelat Lantai CBM Deck

Perhitungan biaya berdasarkan perhitungan harga upah pekerja dan perhitungan biaya bahan dan ditambah dengan biaya overhead sebesar 5%.

Tabel 4.22 Analisa harga satuan CBM Deck $1m^2$ pelat tipe 1 lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,070	80.000,00	5.614,04
	Tukang	oh	0,070	110.000,00	7.719,30
	Kepala Tukang	oh	0,018	110.000,00	1.929,82
	Mandor	oh	0,018	120.000,00	2.105,26
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 17.368,42
B	Bahan				
	CBM Deck 0.75 mm	m^2	1,210	135.000,00	163.350,00
	Paku	kg	0,100	12.600,00	1.260,00
	Styrofoam	lbr	0,064	35.000,00	2.240,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 166.850,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 184.218,42
D	Overhead		5%		Rp 9.210,92
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 193.429,34

Tabel 4.23 Analisa harga satuan CBM Deck $1m^2$ pelat tipe 2 lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				

	Pekerja	oh	0,070	80.000,00	5.614,04
	Tukang	oh	0,070	110.000,00	7.719,30
	Kepala Tukang	oh	0,018	110.000,00	1.929,82
	Mandor	oh	0,018	120.000,00	2.105,26
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 17.368,42
B	BAHAN				
	CBM Deck 0.75 mm	m ²	1,300	135.000,00	175.500,00
	Paku	kg	0,100	12.600,00	1.260,00
	Styrofoam	lbr	0,040	35.000,00	1.400,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 178.160,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 195.528,42
D	Overhead		5%		Rp 9.776,42
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 205.304,84

Tabel 4.24 Analisa harga satuan CBM Deck 1m² pelat tipe 3 lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,070	80.000,00	5.614,04
	Tukang	oh	0,070	110.000,00	7.719,30
	Kepala Tukang	oh	0,018	110.000,00	1.929,82
	Mandor	oh	0,018	120.000,00	2.105,26
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 17.368,42
B	Bahan				
	CBM Deck 0.75 mm	m ²	1,200	135.000,00	162.000,00
	Paku	kg	0,100	12.600,00	1.260,00
	Styrofoam	lbr	0,012	35.000,00	420,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 163.680,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 181.048,42

D	Overhead	5%	Rp	9.052,42
E	Jumlah Total (C+D)			Rp 190.100,84

Tabel 4.25 Wiremesh $1m^2$ pelat lantai 2

No	Tabel 4.25 Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,046	80.000,00	3.684,21
	Tukang	oh	0,061	110.000,00	6.754,39
	Kepala Tukang	oh	0,015	110.000,00	1.688,60
	Mandor	oh	0,015	120.000,00	1.842,11
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 13.969,30
B	Bahan				
	Wiremesh m 8 (1 layer)	m^2	1,240	48.500,00	60.140,00
	Kawat Beton	kg	0,050	16.500,00	825,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 60.965,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 74.934,30
D	Overhead	5%		Rp	3.746,71
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 78.681,01

Tabel 4.26 Membuat $1 m^3$ beton (K.275) lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,095	80.000,00	7.627,12
	Tukang	oh	0,095	110.000,00	10.487,29
	Kepala Tukang	oh	0,032	110.000,00	3.495,76
	Mandor	oh	0,032	120.000,00	3.813,56
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 25.423,73

B	Bahan				
	Ready mix K 275	m^3	1,000	830.000,00	830.000,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 830.000,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 855.423,73
D	Overhead		5%		Rp 42.771,19
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 898.194,92

Tabel 4.27 Analisa harga satuan CBM Deck $1m^2$ pelat tipe 1 lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,071	80.000,00	5.686,27
	Tukang	oh	0,071	110.000,00	7.818,63
	Kepala Tukang	oh	0,018	110.000,00	1.954,66
	Mandor	oh	0,018	120.000,00	2.132,35
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 17.591,91
B	Bahan				
	CBM Deck 0.75 mm	m^2	1,210	135.000,00	163.350,00
	Paku	kg	0,100	12.600,00	1.260,00
	Styrofoam	lbr	0,064	35.000,00	2.240,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 166.850,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 184.441,91
D	Overhead		5%		Rp 9.222,10
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 193.664,01

Tabel 4.28 Analisa harga satuan CBM Deck $1m^2$ pelat tipe 2 lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,071	80.000,00	5.686,27
	Tukang	oh	0,071	110.000,00	7.818,63
	Kepala Tukang	oh	0,018	110.000,00	1.954,66
	Mandor	oh	0,018	120.000,00	2.132,35
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 17.591,91
B	Bahan				
	CBM Deck 0.75 mm	m^2	1,300	135.000,00	175.500,00
	Paku	kg	0,100	12.600,00	1.260,00
	Styrofoam	lbr	0,040	35.000,00	1.400,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 178.160,00
C	Jumlah (A+B)				Rp195.751,91
D	Overhead		5%		Rp 9.787,60
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 205.539,51

Tabel 4.29 Wiremesh $1m^2$ pelat lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,044	80.000,00	3.529,41
	Tukang	oh	0,059	110.000,00	6.470,59
	Kepala Tukang	oh	0,015	110.000,00	1.617,65
	Mandor	oh	0,015	120.000,00	1.764,71
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 13.382,35
B	Bahan				

	Wiremesh m 8 (1 layer)	m^2	1,280	48.500,00	62.080,00
	Kawat Beton	kg	0,050	16.500,00	825,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp62.905,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 76.287,35
D	Overhead		5%		Rp 3.814,37
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 80.101,72

Tabel 4.30 Membuat 1 m^3 beton (K.275) lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,107	80.000,00	8.526,76
	Tukang	oh	0,107	110.000,00	11.724,30
	Kepala Tukang	oh	0,036	110.000,00	3.908,10
	Mandor	oh	0,036	120.000,00	4.263,38
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 28.422,55
B	Bahan				
	Ready mix K 275	m^3	1,000	830.000,00	830.000,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 830.000,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 858.422,55
D	Overhead		5%		Rp 42.921,13
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 901.343,68

Tabel 4.31 Rekapitulasi biaya pelat CBM Deck

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Sat	Harga Satuan	Jumlah Harga
				(Rp.)	(Rp.)
1	2	3	4	5	6
I	Pekerjaan Lantai 2				
1	Pemasangan CBM Deck				
	- Pelat 1	120	m^2	Rp193.429,34	Rp23.211.521,05

	- Pelat 2	84	m^2	Rp205.304,84	Rp17.245.606,74
	- Pelat 3	24	m^2	Rp190.100,84	Rp4.562.420,21
2	Pemasangan Wiremesh	228	m^2	Rp 78.681,01	Rp17.939.271,00
3	Pengecoran	23,6	m^3	Rp 898.194,92	Rp 21.195.603,61
4	Sewa Alat (Concrete Pump)	1	ls	Rp 2.500.000,00	Rp 2.500.000,00
5	Sewa perancah	15	set	Rp48.600	Rp729.000,00
6	Balok Kayu Seseh	30	btg	Rp75.000	Rp2.250.000
	Jumlah				Rp89.633.422,61
II	Pekerjaan Lantai 3				
1	Pemasangan CBM Deck				
	- Pelat 1	120	m^2	Rp193.664,01	Rp23.239.680,88
	- Pelat 2	84	m^2	Rp205.539,51	Rp17.265.318,62
2	Pemasangan Wiremesh	204	m^2	Rp80.101,72	Rp16.340.751,00
3	Pengecoran	21,11	m^3	Rp 901.343,68	Rp 19.030.970,37
4	Sewa Alat (Concrete Pump)	1	ls	Rp 2.500.000,00	Rp 2.500.000,00
5	Sewa perancah	15	set	Rp48.600	Rp729.000,00
6	Balok Kayu Seseh	30	btg	Rp75.000	Rp2.250.000
	Jumlah				Rp81.355.720,87
	Jumlah Total				Rp170.989.143,48
	Harga rata-rata per m^2 pelat CBM Deck				Rp 395.808,20

4.6.2 Pelat Lantai Konvensional

Perhitungan biaya berdasarkan perhitungan harga upah pekerja dan perhitungan biaya bahan dan ditambah dengan biaya overhead sebesar 5%.

Tabel 4.32 Analisa harga satuan bekisting $1m^2$ pelat tipe 1 lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,052	80.000,00	4.186,97

	Tukang	oh	0,039	110.000,00	4.317,82
	Kepala Tukang	oh	0,013	110.000,00	1.439,27
	Mandor	oh	0,013	120.000,00	1.570,12
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 11.514,18
B	Bahan				
	Paku	kg	0,400	12.600,00	5.040,00
	Minyak Bekesting	liter	0,200	12.600,00	2.520,00
	Balok Kayu Kelas II	m^3	0,040	2.375.000,00	95.000,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	1,110	115.000,00	127.650,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 230.210,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 241.724,18
D	Overhead		5%		Rp 12.086,21
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 253.810,39

Tabel 4.33 Analisa harga satuan bekisting $1m^2$ pelat tipe 2 lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,052	80.000,00	4.186,97
	Tukang	oh	0,039	110.000,00	4.317,82
	Kepala Tukang	oh	0,013	110.000,00	1.439,27
	Mandor	oh	0,013	120.000,00	1.570,12
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 11.514,18
B	Bahan				
	Paku	kg	0,400	12.600,00	5.040,00
	Minyak Bekesting	liter	0,200	12.600,00	2.520,00
	Balok Kayu Kelas II	m^3	0,040	2.375.000,00	95.000,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	1,130	115.000,00	129.950,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 232.510,00

C	Jumlah (A+B)		Rp 244.024,18
D	Overhead	5%	Rp 12.201,21
E	Jumlah Total (C+D)		Rp 256.225,39

Tabel 4.34 Analisa harga satuan bekisting $1m^2$ pelat tipe 3 lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,052	80.000,00	4.186,97
	Tukang	oh	0,039	110.000,00	4.317,82
	Kepala Tukang	oh	0,013	110.000,00	1.439,27
	Mandor	oh	0,013	120.000,00	1.570,12
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 11.514,18
B	Bahan				
	Paku	kg	0,400	12.600,00	5.040,00
	Minyak Bekesting	liter	0,200	12.600,00	2.520,00
	Balok Kayu Kelas II	m^3	0,040	2.375.000,00	95.000,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	1,140	115.000,00	131.100,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 233.660,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 245.174,18
D	Overhead	5%			Rp 12.258,71
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 257.432,89

Tabel 4.35 Analisa harga satuan bekisting $1m^2$ pelat tipe 4 lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,052	80.000,00	4.186,97
	Tukang	oh	0,039	110.000,00	4.317,82
	Kepala Tukang	oh	0,013	110.000,00	1.439,27

	Mandor	oh	0,013	120.000,00	1.570,12
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 11.514,18
B	Bahan				
	Paku	kg	0,400	12.600,00	5.040,00
	Minyak Bekesting	liter	0,200	12.600,00	2.520,00
	Balok Kayu Kelas II	m^3	0,040	2.375.000,00	95.000,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	1,170	115.000,00	134.550,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 237.110,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 248.624,18
D	Overhead		5%		Rp 12.431,21
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 261.055,39

Tabel4.36 Analisa harga satuan bekisting $1m^2$ pelat tipe 5 lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,052	80.000,00	4.186,97
	Tukang	oh	0,039	110.000,00	4.317,82
	Kepala Tukang	oh	0,013	110.000,00	1.439,27
	Mandor	oh	0,013	120.000,00	1.570,12
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 11.514,18
B	Bahan				
	Paku	kg	0,400	12.600,00	5.040,00
	Minyak Bekesting	liter	0,200	12.600,00	2.520,00
	Balok Kayu Kelas II	m^3	0,040	2.375.000,00	95.000,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	1,190	115.000,00	136.850,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 239.410,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 250.924,18
D	Overhead		5%		Rp 12.546,21
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 263.470,39

Tabel 4.37 Analisa harga satuan bekisting $1m^2$ pelat tipe 6 lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,052	80.000,00	4.186,97
	Tukang	oh	0,039	110.000,00	4.317,82
	Kepala Tukang	oh	0,013	110.000,00	1.439,27
	Mandor	oh	0,013	120.000,00	1.570,12
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 11.514,18
B	Bahan				
	Paku	kg	0,400	12.600,00	5.040,00
	Minyak Bekesting	liter	0,200	12.600,00	2.520,00
	Balok Kayu Kelas II	m^3	0,040	2.375.000,00	95.000,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	1,400	115.000,00	161.000,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 263.560,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 275.074,18
D	Overhead		5%		Rp 13.753,71
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 288.827,89

Sumber : Analisis data (2018)

Tabel 4.38 Analisa harga satuan wiremesh $1m^2$ pelat tipe lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,065	80.000,00	5.233,72
	Tukang	oh	0,065	110.000,00	7.196,36
	Kepala Tukang	oh	0,016	110.000,00	1.799,09
	Mandor	oh	0,016	120.000,00	1.962,64
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 16.191,82

B	Bahan				
	Wiremesh m 8 (2 layer)	m^2	2,450	48.500,00	118.825,00
	Kawat Beton	kg	0,050	16.500,00	825,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 119.650,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 135.841,82
D	Overhead		5%		Rp 6.792,09
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 142.633,91

Tabel 4.39 Membuat 1 m^3 beton (K.275) lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,082	80.000,00	6.542,15
	Tukang	oh	0,061	110.000,00	6.746,59
	Kepala Tukang	oh	0,020	110.000,00	2.248,86
	Mandor	oh	0,020	120.000,00	2.453,31
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 17.990,91
B	Bahan				
	Ready mix K 275	m^3	1,000	830.000,00	830.000,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 830.000,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 847.990,91
D	Overhead		5%		Rp 42.399,55
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 890.390,45

Tabel 4.40 Analisa harga satuan bekisting $1m^2$ pelat tipe 1lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,041	80.000,00	3.262,20
	Tukang	oh	0,031	110.000,00	3.364,14

	Kepala Tukang	oh	0,010	110.000,00	1.121,38
	Mandor	oh	0,010	120.000,00	1.223,32
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 8.971,05
B	Bahan				
	Paku	kg	0,400	12.600,00	5.040,00
	Minyak Bekesting	liter	0,200	12.600,00	2.520,00
	Balok Kayu Kelas II	m^3	0,040	2.375.000,00	95.000,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	1,110	115.000,00	127.650,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 230.210,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 239.181,05
D	Overhead		5%		Rp 11.959,05
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 251.140,10

Tabel 4.41 Analisa harga satuan bekisting $1m^2$ pelat tipe 2 lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,041	80.000,00	3.262,20
	Tukang	oh	0,031	110.000,00	3.364,14
	Kepala Tukang	oh	0,010	110.000,00	1.121,38
	Mandor	oh	0,010	120.000,00	1.223,32
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 8.971,05
B	Bahan				
	Paku	kg	0,400	12.600,00	5.040,00
	Minyak Bekesting	liter	0,200	12.600,00	2.520,00
	Balok Kayu Kelas II	m^3	0,040	2.375.000,00	95.000,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	1,130	115.000,00	129.950,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 232.510,00

C	Jumlah (A+B)		Rp	241.481,05
D	Overhead		5%	Rp 12.074,05
E	Jumlah Total (C+D)			Rp 253.555,10

Tabel 4.42 Analisa harga satuan bekisting $1m^2$ pelat tipe 3 lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,041	80.000,00	3.262,20
	Tukang	oh	0,031	110.000,00	3.364,14
	Kepala Tukang	oh	0,010	110.000,00	1.121,38
	Mandor	oh	0,010	120.000,00	1.223,32
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 8.971,05
B	Bahan				
	Paku	kg	0,400	12.600,00	5.040,00
	Minyak Bekesting	liter	0,200	12.600,00	2.520,00
	Balok Kayu Kelas II	m^3	0,040	2.375.000,00	95.000,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	1,140	115.000,00	131.100,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 233.660,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 242.631,05
D	Overhead		5%		Rp 12.131,55
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 254.762,60

Tabel 4.43 Analisa harga satuan bekisting $1m^2$ pelat tipe 4 lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,041	80.000,00	3.262,20
	Tukang	oh	0,031	110.000,00	3.364,14
	Kepala Tukang	oh	0,010	110.000,00	1.121,38

	Mandor	oh	0,010	120.000,00	1.223,32
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 8.971,05
B	Bahan				
	Paku	kg	0,400	12.600,00	5.040,00
	Minyak Bekesting	liter	0,200	12.600,00	2.520,00
	Balok Kayu Kelas II	m^3	0,040	2.375.000,00	95.000,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	1,170	115.000,00	134.550,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 237.110,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 246.081,05
D	Overhead		5%		Rp 12.304,05
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 258.385,10

Tabel 4.44 Analisa harga satuan bekisting $1m^2$ pelat tipe 5 lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,041	80.000,00	3.262,20
	Tukang	oh	0,031	110.000,00	3.364,14
	Kepala Tukang	oh	0,010	110.000,00	1.121,38
	Mandor	oh	0,010	120.000,00	1.223,32
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 8.971,05
B	Bahan				
	Paku	kg	0,400	12.600,00	5.040,00
	Minyak Bekesting	liter	0,200	12.600,00	2.520,00
	Balok Kayu Kelas II	m^3	0,040	2.375.000,00	95.000,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	1,190	115.000,00	136.850,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 239.410,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 248.381,05
D	Overhead		5%		Rp 12.419,05
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 260.800,10

Tabel 4.45 Analisa harga satuan bekisting $1m^2$ pelat tipe 6 lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,041	80.000,00	3.262,20
	Tukang	oh	0,031	110.000,00	3.364,14
	Kepala Tukang	oh	0,010	110.000,00	1.121,38
	Mandor	oh	0,010	120.000,00	1.223,32
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 8.971,05
B	Bahan				
	Paku	kg	0,400	12.600,00	5.040,00
	Minyak Bekesting	liter	0,200	12.600,00	2.520,00
	Balok Kayu Kelas II	m^3	0,040	2.375.000,00	95.000,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	1,400	115.000,00	161.000,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 263.560,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 272.531,05
D	Overhead		5%		Rp 13.626,55
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 286.157,60

Tabel 4.46 Analisa harga satuan wiremesh $1m^2$ pelat lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,054	80.000,00	4.349,60
	Tukang	oh	0,054	110.000,00	5.980,70
	Kepala Tukang	oh	0,014	110.000,00	1.495,17
	Mandor	oh	0,014	120.000,00	1.631,10
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 13.456,57
B	Bahan				

	Wiremesh m 8 (2 layer)	m^2	2,460	48.500,00	119.310,00
	Kawat Beton	kg	0,050	16.500,00	825,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 120.135,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 133.591,57
D	Overhead		5%		Rp 6.679,58
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 140.271,15

Tabel 4.47 Membuat 1 m^3 beton (K.275) lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,085	80.000,00	6.796,25
	Tukang	oh	0,064	110.000,00	7.008,63
	Kepala Tukang	oh	0,021	110.000,00	2.336,21
	Mandor	oh	0,021	120.000,00	2.548,59
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 18.689,68
B	Bahan				
	Ready mix K 275	m^3	1,000	830.000,00	830.000,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 830.000,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 848.689,68
D	Overhead		5%		Rp 42.434,48
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 891.124,17

Tabel 4.48 Rekapitulasi biaya pelat konvensional

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Sat	Harga Satuan	Jumlah Harga
				(Rp.)	(Rp.)
1	2	3	4	5	6
I	Pekerjaan Lantai 2				
1	Pemasangan Bekisting				

	- Pelat 1	61	m^2	Rp253.810,39	Rp15.482.433,74
	- Pelat 2	60	m^2	Rp256.225,39	Rp15.373.523,35
	- Pelat 3	48,36	m^2	Rp257.432,89	Rp12.449.454,52
	- Pelat 4	95,16	m^2	Rp261.055,39	Rp24.842.030,83
	- Pelat 5	37,05	m^2	Rp263.470,39	Rp9.761.577,92
	- Pelat 6	4,14	m^2	Rp288.827,89	Rp1.195.747,46
2	Pemasangan Wiremesh	305,71	m^2	Rp142.633,91	Rp43.604.611,58
3	Pengecoran	36,7	m^3	Rp 890.390,45	Rp32.664.151,80
4	Sewa Alat (Concrete Pump)	1	ls	Rp 2.500.000,00	Rp 2.500.000,00
5	Sewa Perancah	31	set	Rp 48.600	Rp 1.506.600
6	Balok Kayu Seseh	93	btg	Rp75.000	Rp6.975.000
				Jumlah	Rp 166.355.131,18
II	Pekerjaan Lantai 3				
1	Pemasangan Bekisting				
	- Pelat 1	61	m^2	Rp251.140,10	Rp15.319.546,12
	- Pelat 2	60	m^2	Rp253.555,10	Rp15.213.306,02
	- Pelat 3	36,93	m^2	Rp254.762,60	Rp9.408.382,83
	- Pelat 4	95,16	m^2	Rp258.385,10	Rp24.587.926,15
	- Pelat 5	37,05	m^2	Rp260.800,10	Rp9.662.643,72
	- Pelat 6	4,14	m^2	Rp286.157,60	Rp1.184.692,47
2	Pemasangan Wiremesh	294,28	m^2	Rp140.271,15	Rp41.278.994,19
3	Pengecoran	35,3	m^3	Rp891.124,17	Rp31.468.802,40
4	Sewa Alat (Concrete Pump)	1	ls	Rp 2.500.000,00	Rp 2.500.000,00
5	Sewa Perancah	30	set	Rp 48.600	Rp 1.458.000
6	Balok Kayu Seseh	90	btg	Rp75.000	Rp6.750.000
				Jumlah	Rp 158.832.293,91
				Jumlah Total	Rp 325.187.425,09
				Harga rata-rata per m^2 pelat konvensional	Rp 541.988,07

4.6.3 Perbandingan Biaya

Dari perhitungan biaya di atas, hasil perbandingan antara pelat CBM Deck dengan pelat konvensional bisa dilihat pada Tabel 4.49, sebagai berikut:

Tabel 4.49 Hasil perbandingan biaya pelat

Lokasi	Biaya Pelat	Biaya Pelat per m^2
CBM Deck	Rp 170.989.143,48	Rp 395.808,20
konvensional	Rp 325.187.425,09	Rp 541.988,07

Sehingga persentase perbedaan biaya pengerjaan antara pelat konvensional dengan pelat CBM Deck adalah:

$$Beda\ biaya = \frac{(541.988,07 - 395.808,20)}{395.808,20} \times 100\% = 36,9\%$$

Ini berarti bahwa biaya pengerjaan pelat konvensional adalah 36,9 % lebih besar dari pengerjaan pelat CBM Deck. Dengan kata lain biaya pengerjaan pelat konvensional adalah 1,369 kali dari biaya pelat CBM Deck.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan beberapa hal, sebagai berikut:

1. Biaya pelaksanaan konstruksi pelat lantai konvensional 1,369 kali dari biaya pelaksanaan konstruksi pelat lantai CBM Deck. Dengan biaya per m² konstruksi pelat lantai CBMDeck adalah Rp 395.808,20 sedangkan konstruksi pelat lantai konvensional adalah Rp 541.988,07.

2. Waktu pelaksanaan konstruksi pelat lantai konvensional 1,06 kali dari waktu pelaksanaan pelat lantai CBM Deck.

5.2 Saran

Berdasarkan atas tujuan dan hasil penelitian ini maka disarankan untuk memakai konstruksi pelat lantai CBM Deck jika menginginkan konstruksi pelat lantai dengan waktu pelaksanaan yang lebih cepat dan biaya yang lebih murah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anindya, A. A. 2016. *Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Penggunaan Bekisting Plywood Berlapis Polyfilm Dan Bekisting Pvc Pada Proyek Bangunan Gedung*. Uajy.
- AAmir, F. 2011. *Volume Pekerjaan*.
<http://faiz-15.blogspot.co.id/2011/11/volume-pekerjaan.html>.
Diakses tanggal 12/12/2016.
- Amir, F. 2011. *Jenis- Jenis Biaya Proyek*.
<http://faiz-15.blogspot.co.id/2011/11/jenis-jenis-biaya-proyek.html>.
Diakses tanggal 12/12/2016.
- Bachtiar, I. 1993. *Rencana Dan Estimate Real Of Cost*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dipohusodo, I. 1996. *Manajemen Proyek & Konstruksi, Jilid 1*. Yogyakarta: Badan Penerbit Kanisius.
- Ervianto, W. I. 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi Offset
- Feriyanto. 2013. *Pengecoran Beton*.
<http://www.vedcmalang.com/pppptkboemlg/index.php/departemen-bangunan-30/581-pengecoran-beton>.
Diakses tanggal 12/6/2018.
- Ibrahim, B. 2001. *Rencana Dan Estimate Real Of Cost*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ilmutekniksipilindonesia. 2014. *Penjelasan Beton Menurut Beberapa Ahli*.
<http://www.ilmutekniksipilindonesia.com/2014/02/penjelasan-beton-menurut-beberapa-ahli.html>.
Diakses tanggal 12/6/2018.
- Manobe, R. E. Y. 2011. *Analisis Koefisien Pekerja Pada Harga Satuan Pekerjaan Pembesian Di Yogyakarta*. Uajy.
- Melisa, A. & Mahdalena, O. 2015. *Perencanaan Bangunan Gedung Pertokoan Hilltop Palembang Provinsi Sumatera Selatan*. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Majalahpendidikan. 2013. *Pengertian Konsep Dan Jenis Biaya*.
<https://majalahpendidikan.com/pengertian-konsep-dan-jenis-biaya/>.
Diakses tanggal 19/5/2018.
- Prayogi, E. 2017. *Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang*. Jawa Barat. Gunadarma
- Sastraatmadja, A.S. 1994. *Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan*. Jakarta: Nova
- Soeharto, I., 1997, *Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga
- Saranabahanbangunan. 2013. *Mengenal Wiremesh Dan Kegunaannya*.
<https://www.sarana-bangunan.com/mengenal-wiremesh-dan-kegunaannya/>.
Diakses tanggal 12/12/2016
- Tedjowidjojo, A. 2013. *Pengaruh Gaya Kepemimpinan Dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Pekerja Pada Proyek Kosntruksi di Yogyakarta*. Uajy.

LAMPIRAN

1. Pelat Lantai CBM Deck dirubah menjadi Pelat Konvensional

Analisa harga satuan bekisting 1m² pelat tipe 1 lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,070	80.000,000	5.614,04
	Tukang	oh	0,070	110.000,000	7.719,30
	Kepala Tukang	oh	0,018	110.000,000	1.929,82
	Mandor	oh	0,018	120.000,000	2.105,26
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 17.368,42
B	Bahan				
	Paku	kg	0,400	12.600,00	5.040,00
	Minyak Bekesting	liter	0,200	12.600,00	2.520,00
	Balok Kayu Kelas II	m ³	0,040	2.375.000,00	95.000,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	1,190	115.000,00	136.850,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 239.410,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 256.778,42
D	Overhead		5%		Rp 12.838,92
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 269.617,34

Analisa harga satuan bekisting 1m² pelat tipe 2 lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,070	80.000,000	5.614,04
	Tukang	oh	0,070	110.000,000	7.719,30
	Kepala Tukang	oh	0,018	110.000,000	1.929,82
	Mandor	oh	0,018	120.000,000	2.105,26
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 17.368,42

B	Bahan				
	Paku	kg	0,400	12.600,00	5.040,00
	Minyak Bekesting	liter	0,200	12.600,00	2.520,00
	Balok Kayu Kelas II	m ³	0,040	2.375.000,00	95.000,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	1,250	115.000,00	143.750,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 246.310,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 263.678,42
D	Overhead		5%		Rp 13.183,92
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 276.862,34

Analisa harga satuan bekisting 1m² pelat tipe 3 lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,070	80.000,000	5.614,04
	Tukang	oh	0,070	110.000,000	7.719,30
	Kepala Tukang	oh	0,018	110.000,000	1.929,82
	Mandor	oh	0,018	120.000,000	2.105,26
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 17.368,42
B	Bahan				
	Paku	kg	0,400	12.600,000	5.040,00
	Minyak Bekesting	liter	0,200	12.600,000	2.520,00
	Balok Kayu Kelas II	m ³	0,040	2.375.000,000	95.000,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	2,870	115.000,000	330.050,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 432.610,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 449.978,42
D	Overhead		5%		Rp 22.498,92
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 472.477,34

Wiremesh 1m² pelat lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,046	80.000,00	3.684,21
	Tukang	oh	0,061	110.000,00	6.754,39
	Kepala Tukang	oh	0,015	110.000,00	1.688,60
	Mandor	oh	0,015	120.000,00	1.842,11
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerj				Rp 13.969,30
B	BAHAN				
	Wire mesh m 8 (2 layer)	m ²	2,480	48.500,00	120.280,00
	Kawat Beton	kg	0,050	16.500,00	825,00
	Jumlah Harga Baha				Rp 121.105,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 135.074,30
D	Overhead		5%		Rp 6.753,71
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 141.828,01

Analisa harga satuan bekisting 1m² pelat tipe 1 lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,071	80.000,000	5.686,27
	Tukang	oh	0,071	110.000,000	7.818,63
	Kepala Tukang	oh	0,018	110.000,000	1.954,66
	Mandor	oh	0,018	120.000,000	2.132,35
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 17.591,91
B	Bahan				

	Paku	kg	0,400	12.600,000	5.040,00
	Minyak Bekesting	liter	0,200	12.600,000	2.520,00
	Balok Kayu Kelas II	m ³	0,040	2.375.000,000	95.000,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	1,190	115.000,000	136.850,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 239.410,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 257.001,91
D	Overhead		5%		Rp 12.850,10
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 269.852,01

Analisa harga satuan bekisting 1m² pelat tipe 2 lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,071	80.000,000	5.686,27
	Tukang	oh	0,071	110.000,000	7.818,63
	Kepala Tukang	oh	0,018	110.000,000	1.954,66
	Mandor	oh	0,018	120.000,000	2.132,35
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 17.591,91
B	Bahan				
	Paku	kg	0,400	12.600,00	5.040,00
	Minyak Bekesting	liter	0,200	12.600,00	2.520,00
	Balok Kayu Kelas II	m ³	0,040	2.375.000,00	95.000,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	1,250	115.000,00	143.750,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 246.310,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 263.901,91
D	Overhead		5%		Rp 13.195,10
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 277.097,01

Wiremesh 1m² pelat lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,044	80.000,00	3.529,41
	Tukang	oh	0,059	110.000,00	6.470,59
	Kepala Tukang	oh	0,015	110.000,00	1.617,65
	Mandor	oh	0,015	120.000,00	1.764,71
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 13.382,35
B	BAHAN				
	Wiremesh m 8 (2 layer)	m ²	2,560	48.500,00	124.160,00
	Kawat Beton	kg	0,050	16.500,00	825,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 124.985,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 138.367,35
D	Overhead		5%		Rp 6.918,37
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 145.285,72

Rekapitulasi biaya pelat CBM Deck diubah menjadi pelat konvensional

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Sat	Harga Satuan	Jumlah Harga
				(Rp.)	(Rp.)
1	2	3	4	5	6
I	Pekerjaan Lantai 2				
1	Pemasangan Bekisting				
	- Pelat 1	120	m ²	Rp269.617,34	Rp32.354.081,05
	- Pelat 2	84	m ²	Rp276.862,34	Rp23.256.436,74
	- Pelat 3	24	m ²	Rp472.477,34	Rp11.339.456,21
2	Pemasangan Wiremesh	228	m ²	Rp141.828,01	Rp32.336.787,00
3	Pengecoran	23,6	m ³	Rp 898.194,92	Rp 21.195.603,61

4	Sewa Alat (Concrete Pump)	1	ls	Rp 2.500.000,00	Rp 2.500.000,00
5	Sewa perancah	15	set	Rp48.600	Rp729.000,00
6	Balok Kayu Seseh	37	btg	Rp75.000	Rp2.775.000
Jumlah					Rp126.486.364,61
II	Pekerjaan Lantai 3				
1	Pemasangan Bekisting				
	- Pelat 1	120	m ²	Rp269.852,01	Rp32.382.240,88
	- Pelat 2	84	m ²	Rp277.097,01	Rp23.276.148,62
2	Pemasangan Wiremesh	204	m ²	Rp145.285,72	Rp29.638.287,00
3	Pengecoran	21,11	m ³	Rp 901.343,68	Rp 19.030.970,37
4	Sewa Alat (Concrete Pump)	1	ls	Rp 2.500.000,00	Rp 2.500.000,00
5	Sewa perancah	15	set	Rp48.600	Rp729.000,00
6	Balok Kayu Seseh	37	btg	Rp75.000	Rp2.775.000
Jumlah					Rp110.331.646,87
Jumlah Total					Rp236.818.011,48
Harga per m² lantai 2					Rp554.764,76
Harga per m² lantai 3					Rp540.841,41

Lokasi	Biaya Pelat		Biaya Pelat m ²		Persentase m ²
	CBM Deck	Konvensional	CBM Deck	Konvensional	
Kodim	Rp 170.989.143,48	Rp 236.818.011,48	Rp 395.808,20	Rp 548.189,84	38,5

1. Pelat Lantai Konvensional dirubah menjadi Pelat CBM Deck

Analisa harga satuan CBM Deck 1m² pelat tipe 1 dan 2 lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,052	80.000,000	4.186,97
	Tukang	oh	0,039	110.000,000	4.317,82
	Kepala Tukang	oh	0,013	110.000,000	1.439,27
	Mandor	oh	0,013	120.000,000	1.570,12
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 11.514,18
B	Bahan				
	CBM Deck 0.75 mm	m ²	1,100	135.000,00	148.500,00
	Paku	kg	0,100	12.600,00	1.260,00
	Styrofoam	lbr	0,060	35.000,00	2.100,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 151.860,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 163.374,18
D	Overhead		5%		Rp 8.168,71
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 171.542,89

Analisa harga satuan CBM Deck 1m² pelat tipe 3 lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,052	80.000,000	4.186,97
	Tukang	oh	0,039	110.000,000	4.317,82
	Kepala Tukang	oh	0,013	110.000,000	1.439,27
	Mandor	oh	0,013	120.000,000	1.570,12
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 11.514,18

B	Bahan				
	CBM Deck 0.75 mm	m ²	1,100	135.000,00	148.500,00
	Paku	kg	0,100	12.600,00	1.260,00
	Styrofoam	lbr	0,048	35.000,00	1.680,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 151.440,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 162.954,18
D	Overhead		5%		Rp 8.147,71
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 171.101,89

Analisa harga satuan CBM Deck 1m² pelat tipe 4 lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,052	80.000,000	4.186,97
	Tukang	oh	0,039	110.000,000	4.317,82
	Kepala Tukang	oh	0,013	110.000,000	1.439,27
	Mandor	oh	0,013	120.000,000	1.570,12
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 11.514,18
B	Bahan				
	CBM Deck 0.75 mm	m ²	1,140	135.000,000	153.900,00
	Paku	kg	0,100	12.600,000	1.260,00
	Styrofoam	lbr	0,048	35.000,000	1.680,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 156.840,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 168.354,18
D	Overhead		5%		Rp 8.417,71
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 176.771,89

Analisa harga satuan CBM Deck 1m² pelat tipe 5 lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,052	80.000,000	4.186,97
	Tukang	oh	0,039	110.000,000	4.317,82
	Kepala Tukang	oh	0,013	110.000,000	1.439,27
	Mandor	oh	0,013	120.000,000	1.570,12
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja Rp				11.514,18
B	Bahan				
	CBM Deck 0.75 mm	m ²	1,140	135.000,000	153.900,00
	Paku	kg	0,100	12.600,000	1.260,00
	Styrofoam	lbr	0,048	35.000,000	1.680,00
	Jumlah Harga Bahan Rp				156.840,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 168.354,18
D	Overhead		5%		Rp 8.417,71
E	Jumlah Total (C+D) Rp				176.771,89

Analisa harga satuan CBM Deck 1m² pelat tipe 6 lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,052	80.000,000	4.186,97
	Tukang	oh	0,039	110.000,000	4.317,82
	Kepala Tukang	oh	0,013	110.000,000	1.439,27
	Mandor	oh	0,013	120.000,000	1.570,12
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja Rp				11.514,18
B	Bahan				
	CBM Deck 0.75 mm	m ²	1,790	135.000,000	241.650,00

	Paku	kg	0,100	12.600,000	1.260,00
	Styrofoam	lbr	0,012	35.000,000	420,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 243.330,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 254.844,18
D	Overhead		5%		Rp 12.742,21
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 267.586,39

Wiremesh 1m² pelat lantai 2

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,065	80.000,00	5.233,72
	Tukang	oh	0,065	110.000,00	7.196,36
	Kepala Tukang	oh	0,016	110.000,00	1.799,09
	Mandor	oh	0,016	120.000,00	1.962,64
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 16.191,82
B	Bahan				
	Wiremesh m 8 (1 layer)	m ²	1,220	48.500,00	59.170,00
	Kawat Beton	kg	0,050	16.500,00	825,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 59.995,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 76.186,82
D	Overhead		5%		Rp 3.809,34
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 79.996,16

Analisa harga satuan CBM Deck 1m² pelat tipe 1 dan 2 lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,041	80.000,000	3.262,20

	Tukang	oh	0,031	110.000,000	3.364,14
	Kepala Tukang	oh	0,010	110.000,000	1.121,38
	Mandor	oh	0,010	120.000,000	1.223,32
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 8.971,05
B	Bahan				
	CBM Deck 0.75 mm	m ²	1,100	135.000,000	148.500,00
	Paku	kg	0,100	12.600,000	1.260,00
	Styrofoam	lbr	0,060	35.000,000	2.100,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 151.860,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 160.831,05
D	Overhead	5%			Rp 8.041,55
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 168.872,60

Analisa harga satuan CBM Deck 1m² pelat tipe 3 lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,041	80.000,000	3.262,20
	Tukang	oh	0,031	110.000,000	3.364,14
	Kepala Tukang	oh	0,010	110.000,000	1.121,38
	Mandor	oh	0,010	120.000,000	1.223,32
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 8.971,05
B	Bahan				
	CBM Deck 0.75 mm	m ²	1,100	135.000,00	148.500,00
	Paku	kg	0,100	12.600,00	1.260,00
	Styrofoam	lbr	0,048	35.000,00	1.680,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 151.440,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 160.411,05
D	Overhead	5%			Rp 8.020,55
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 168.431,60

Analisa harga satuan CBM Deck 1m² pelat tipe 4 lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,041	80.000,000	3.262,20
	Tukang	oh	0,031	110.000,000	3.364,14
	Kepala Tukang	oh	0,010	110.000,000	1.121,38
	Mandor	oh	0,010	120.000,000	1.223,32
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 8.971,05
B	Bahan				
	CBM Deck 0.75 mm	m ²	1,140	135.000,000	153.900,00
	Paku	kg	0,100	12.600,000	1.260,00
	Styrofoam	lbr	0,048	35.000,000	1.680,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 156.840,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 165.811,05
D	Overhead		5%		Rp 8.290,55
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 174.101,60

Analisa harga satuan CBM Deck 1m² pelat tipe 5 lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,041	80.000,000	3.262,20
	Tukang	oh	0,031	110.000,000	3.364,14
	Kepala Tukang	oh	0,010	110.000,000	1.121,38
	Mandor	oh	0,010	120.000,000	1.223,32
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 8.971,05
B	Bahan				
	CBM Deck 0.75 mm	m ²	1,140	135.000,000	153.900,00

	Paku	kg	0,100	12.600,000	1.260,00
	Styrofoam	lbr	0,048	35.000,000	1.680,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 156.840,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 165.811,05
D	Overhead		5%		Rp 8.290,55
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 174.101,60

Analisa harga satuan CBM Deck 1m² pelat tipe 6 lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,041	80.000,000	3.262,20
	Tukang	oh	0,031	110.000,000	3.364,14
	Kepala Tukang	oh	0,010	110.000,000	1.121,38
	Mandor	oh	0,010	120.000,000	1.223,32
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja				Rp 8.971,05
B	Bahan				
	CBM Deck 0.75 mm	m ²	1,790	135.000,000	241.650,00
	Paku	kg	0,100	12.600,000	1.260,00
	Styrofoam	lbr	0,012	35.000,000	420,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 243.330,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 252.301,05
D	Overhead		5%		Rp 12.615,05
E	Jumlah Total (C+D)				Rp 264.916,10

Wiremesh 1m² pelat lantai 3

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga				
	Pekerja	oh	0,054	80.000,00	4.349,60
	Tukang	oh	0,054	110.000,00	5.980,70
	Kepala Tukang	oh	0,014	110.000,00	1.495,17
	Mandor	oh	0,014	120.000,00	1.631,10
	Jumlah Harga Upah Tenaga Kerja Rp				13.456,57
B	BAHAN				
	Wiremesh m 8 (1 layer)	m ²	1,230	48.500,00	59.655,00
	Kawat Beton	kg	0,050	16.500,00	825,00
	Jumlah Harga Bahan Rp				60.480,00
C	Jumlah (A+B)				Rp 73.936,57
D	Overhead		5%		Rp 3.696,83
E	Jumlah Total (C+D) Rp				77.633,40

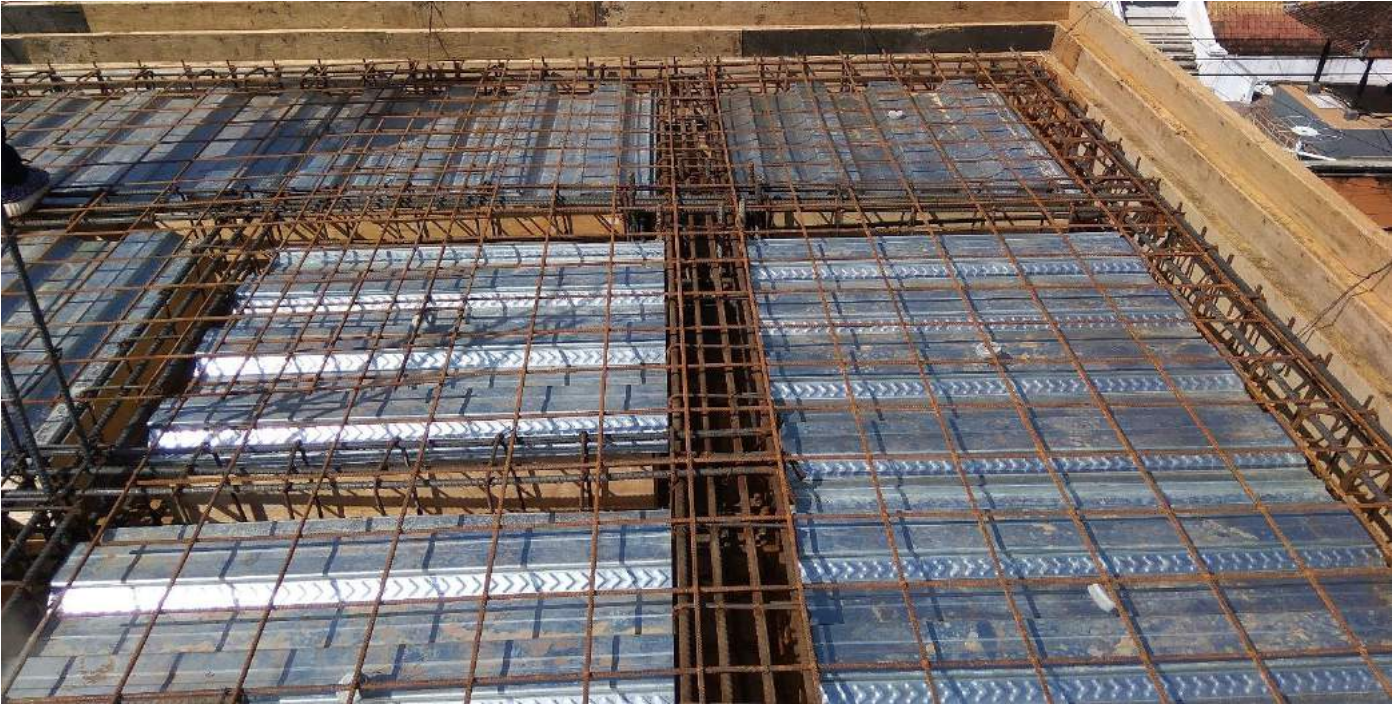
Rekapitulasi biaya pelat konvensional dirubah menjadi pelat CBM Deck

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Sat	Harga Satuan	Jumlah Harga
				(Rp.)	(Rp.)
1	2	3	4	5	6
I	Pekerjaan Lantai 2				
1	Pemasangan CBM Deck				
	- Pelat 1	61	m ²	Rp171.542,89	Rp10.464.116,24
	- Pelat 2	60	m ²	Rp171.542,89	Rp10.292.573,35
	- Pelat 3	48,36	m ²	Rp171.101,89	Rp8.274.487,36
	- Pelat 4	95,16	m ²	Rp176.771,89	Rp16.821.612,97
	- Pelat 5	37,05	m ²	Rp176.771,89	Rp6.549.398,49
	- Pelat 6	4,14	m ²	Rp267.586,39	Rp1.107.807,65

2	Pemasangan Wiremesh	305,71	m ²	Rp79.996,16	Rp24.455.625,02
3	Pengecoran	36,7	m ³	Rp 890.390,45	Rp32.664.151,80
4	Sewa Alat (Concrete Pump)	1	ls	Rp 2.500.000,00	Rp 2.500.000,00
5	Sewa Perancah	31	set	Rp 48.600	Rp 1.506.600
6	Balok Kayu Seseh	62	btg	Rp75.000	Rp4.650.000,00
				Jumlah	Rp119.286.372,87
II	Pekerjaan Lantai 3				
1	Pemasangan CBM Deck				
	- Pelat 1	61	m ²	Rp168.872,60	Rp10.301.228,62
	- Pelat 2	60	m ²	Rp168.872,60	Rp10.132.356,02
	- Pelat 3	36,93	m ²	Rp168.431,60	Rp6.220.179,00
	- Pelat 4	95,16	m ²	Rp174.101,60	Rp16.567.508,29
	- Pelat 5	37,05	m ²	Rp174.101,60	Rp6.450.464,29
	- Pelat 6	4,14	m ²	Rp264.916,10	Rp1.096.752,66
2	Pemasangan Wiremesh	294,28	m ²	Rp77.633,40	Rp22.845.957,12
3	Pengecoran	35,3	m ³	Rp891.124,17	Rp31.468.802,40
4	Sewa Alat (Concrete Pump)	1	ls	Rp 2.500.000,00	Rp 2.500.000,00
5	Sewa Perancah	30	set	Rp 48.600	Rp 1.458.000
6	Balok Kayu Seseh	60	btg	Rp75.000	Rp4.500.000,00
				Jumlah	Rp113.541.248,41
				Jumlah Total	Rp232.827.621,28
				Harga Per m² Lantai 2	Rp390.194,54
				Harga Per m² Lantai 3	Rp385.827,27

Lokasi	Biaya Pelat		Biaya Pelat m ²		Persentase m ²
	CBM Deck	Konvensional	CBM Deck	Konvensional	
Kodim	Rp 232.827.621,28	Rp 325.187.425,09	Rp 388.052,50	Rp 541.988,07	39,7

Proyek : Pembangunan Kantor Dan Gedung Serbaguna Kodim



Proyek : Pembangunan Kantor Pelayanan Pajak Pratama Badung Utara





CV. CIPTA KARSA DEWATA

SCAFFOLDING MANUFACTURE, RENTAL & CONCRETE FORM WORK
 Phone : (62.361) 425 082, 425 083 Fax. : (62.361) 421 771 - Jl. Jend.A. Yani 272 Denpasar 80115 - Bali - Indonesia
 www.ciptakarsadewata.com - email : ciptakarsadewata_cs@yahoo.com

IN GOD WE TRUST

DAFTAR HARGA SEWA SCAFFOLDING

Berlaku sejak 15 Agustus 2013,
 In GOD We Trust
 Sejak 1986

NO	NAMA BARANG	UKURAN	HARGA SEWA			BERAT PERJENIS ALAT (kg)
			/BULAN /BH Rp.	/MINGGU /BH Rp.	/HARI/ BH Rp.	
1	Arm Lock	51	1,250	400	100	0.50
2	Cat Work	40 x 190	10,000	2,900	500	17.00
3	Cross brace	185	2,850	900	200	3.30
4		193	2,850	900	200	3.40
5		220	2,850	900	200	3.65
6		120 x 50	3,600	1,050	200	5.60
7	End frame	120 x 90	3,850	1,100	200	9.20
8	Floor port EC 300 Galv.	167,5-304,4	10,000	2,900	500	
9	Floor port N 300 Galv.	172,4-300	10,000	2,900	500	12.50
10	Floor port N 410 Galv.	227,4-410	11,000	3,200	600	19.50
11	Horizontal	100 x 190	4,000	1,200	200	12.50
12	Horizontal	60 x 190	3,500	1,000	200	10.60
13	Hory Beam	5x - 22	12,500	3,600	700	25.00
14	Holo	5x5x300cm	6,600	1,900	400	9.2-10.1
15		5x5x200cm	5,000	1,500	300	6.82
16	Joint pin		975	300	100	0.45
17	Jack Base	40	2,850	900	200	3.50
18		60	2,850	900	200	5.00
19	Main frame	90x170	5,000	1,500	300	12.80
20		120 x 120	5,000	1,500	300	13.75
21		120 x 150	5,000	1,500	300	12.00
22		120 x 170	5,000	1,500	300	12.80
23		120 x 190	5,000	1,500	300	16.00
24	Pin Hory beam	20 cm	750	300	100	0.06
25	Pipe Support	75. 90	9,000	2,600	500	13.85
26	Pipe Galvanized Ø 1 1/2"	200	4,675	1,400	300	3.80
27		300	6,750	2,000	400	5.70
28		600	13,500	3,900	700	11.40
29		Roda/Castors 6"	6"	16,500	4,800	900
30	Swivel/ Flx clamp	1 1/4"	1,650	500	100	0.70
31	Stair	45x170	16,500	4,800	900	22.70
32		45x190	16,500	4,800	900	24.00
33	Removable folding Three Port galv.	T 75, Dia 135	12,500	3,600	700	15.60
34	U Head Jack	40	2,850	900	200	4.50
35		60	2,850	900	200	5.60

Kesepakatan :

- Harga tersebut diatas tidak mengikat sewaktu-waktu dapat berubah tanpa pemberitahuan terlebih dahulu
- Daftar ganti rugi kehilangan & kerusakan yang telah disepakati, bersifat final.
- Komplim terhadap harga sewa setelah surat perjanjian ini ditanda tangani tidak dapat ditoleransi lagi
- PPN & PPH ditanggung oleh penyewa
- Barang bisa diambil, setelah : Persyaratan Administrasi dipenuhi, Pembayaran dilunasi.
- Pelunasan biaya sewa dilakukan pada saat order ditanda tangani.
- Penyewa setuju, tujuh hari setelah jatuh tempo, atas pembayaran periode terdahulu belum terbayar, alat² akan ditarik secara sepihak oleh pihak pemilik alat. Segala resiko yang diakibatkannya, menjadi tanggung jawab pihak penyewa.
- Penyewa setuju untuk tidak membatalkan ganti rugi atas kehilangan & kerusakan peralatan yang disewanya, dengan alasan apapun.
- Semua resiko kerusakan & kehilangan menjadi tanggung jawab penyewa.
- Penyewa yang melakukan transaksi awal setuju untuk tidak mengalihkan tanggung jawabnya, kepada pihak lain dengan alasan apapun.
- Penawaran ini berfungsi sebagai surat perjanjian yang mempunyai kekuatan hukum.
- Doa Kami: TUHAN, memberkati proyek anda.

Hormat Kami
 CV. Cipta Karsa Dewata

Denpasar2013
 Diperiksa & disetujui

Customer Service

Penyewa

YANG HARUS DIPERHATIKAN PADA SAAT PEMASANGAN CBMDECK® :

1. Pemasangan **CBMDECK®** bisa langsung diatas balok beton yang sudah jadi ataupun dipasang pada bekisting dan dicor berbarengan dengan balok beton
2. Panjang **CBMDECK®** pada plat searah menggunakan jarak bentang balok terpendek
3. Setelah **CBMDECK®** terpasang ujung **CBM-DECK®** dipaku untuk menghindari **CBMDECK®** terangkat oleh angin
4. Pasang tumpuan sementara melintang floordeck seperti yang tertera pada tabel, untuk menjaga **CBMDECK®** tetap level dan mencegah **CBMDECK®** melendut selama proses pengecoran.
5. Perhatikan posisi emboss pada **CBMDECK®**, emboss menonjol keatas agar posisi **CBMDECK®** tidak terbalik.
6. Pemotongan material **CBMDECK®** bisa dengan menggunakan gerinda atau Cutting Wheel, setelah pemasangan selesai, bersihkan sisa pemotongan Maupun kotoran lainnya sebelum pengecoran agar tidak menimbulkan karat.
7. Hindari terlalu banyak pekerja diatas **CBM-DECK®** yang sudah terpasang.
8. Pada saat proses pengecoran, pengecoran bisa dimulai pada area sekitar balok, dan cor beton segera disebar agar tidak menumpuk pada satu titik.



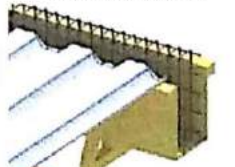
Pemasangan bersama balok beton



Tumpuan sementara (temporary support)



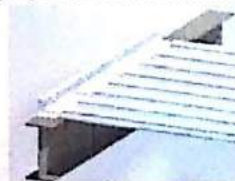
Pemasangan diatas balok beton



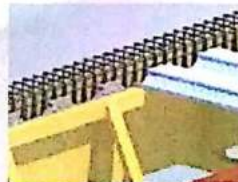
Pemasangan **CBMDECK®** yang dicor bersama balok beton



Pemasangan **CBMDECK®** pada balok baja



Metal Endstopper pada ujung **CBMDECK®**



Pemasangan Foam Closer sebagai penutup bagian bawah **CBMDECK®**



Posisi pemasangan **CBMDECK®** posisi emboss menonjol keluar

More Info : www.cahayabentengmas.co.id

WE ARE BUILDING A WHOLE NEW LEVEL
Produk: Beyond Compare



CBMDECK®
penyangga lantai cor

Developed by :

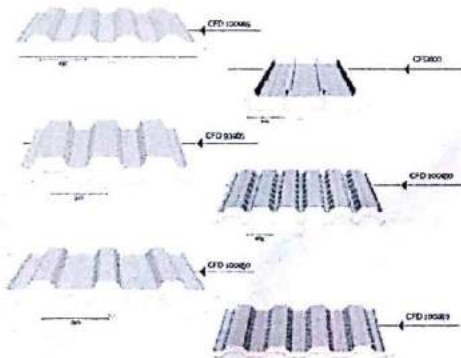


MIKLOS GERSTENFELD

TIPS MEMILIH FLOORDECK YANG BERKUALITAS



CBMDECK® yang sebelumnya dikenal dengan merk Cahayafloordeck®, CBM-DECK® adalah material penyangga lantai cor yang terbuat dari bahan galvanis produksi dari PT. Cahaya Benteng Mas yang berfungsi sebagai bekisting tetap dan tulangan positif searah, yang artinya CBMDECK® berfungsi sebagai pengganti bekisting triplek dan tulangan bawah pada sistem pengecoran konvensional. Ukuran panjang CBMDECK® dapat diproduksi customized sesuai dengan kebutuhan bangunan anda.



KEUNGGULAN CBMDECK® :

1. Dibandingkan dengan sistem plat beton konvensional, secara biaya total lebih ekonomis 20-40%,
2. Pemasangan lebih mudah dan lebih cepat, tidak diperlukan tenaga ahli khusus, serta pemakaian tenaga kerja yang lebih sedikit
3. Beban struktur yang lebih ringan dan pemakaian cor beton yang lebih sedikit
4. Bisa diaplikasikan pada balok beton ataupun balok baja
5. Jarak tiang perancah untuk tumpuan sementara maksimum 1,5 meter, sehingga bisa menghemat penggunaan tiang perancah ataupun steiger
6. Dengan jarak tiang perancah yang lebih lebar, aktifitas pekerjaan dibawah lantai CBMDECK® masih bisa dikerjakan dengan leluasa
7. Panjang CBMDECK® customized bisa disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan.
8. Sertifikat hasil uji material dari lembaga uji resmi yang kompeten
9. Finishing bisa dipasang plafond maupun di ekspose tanpa plafond
10. Ramah lingkungan karena mengurangi pemakaian bahan material kayu

LOAD SPAN TABLES CBMDECK® 930 DURING CAST CONCRETE

Tipe : CFD 930/65
 Tebal : 0.75 TCT
 El service : 1.17E+11 N/mm² (for single span)
 El service : 1.04E+11 N/mm² (for continuous span)
 Syarat batas defleksi: L / 180

hwh (mm)	q (kN/m ²)	L (mm) Single Span	L (mm) Continuous Span	L (mm) End Span
100	3.920	3176	3521	3423
110	3.760	3029	3459	3265
120	4.000	2904	3317	3129
130	4.240	2798	3196	3014
140	4.480	2708	3090	2915
150	4.720	2625	2998	2828
160	4.960	2553	2915	2752
170	5.200	2488	2841	2680
180	5.440	2429	2774	2617
190	5.680	2376	2713	2559
200	5.920	2326	2657	2506

LOAD SPAN TABLES CBMDECK® 1000 DURING CAST CONCRETE

Tipe : CFD 1000/40
 Tebal : 0.75 TCT
 El service : 4.45E+07 N/mm² (for single span)
 El service : 5.30E+07 N/mm² (for continuous span)
 Syarat batas defleksi: L / 180

hwh (mm)	q (kN/m ²)	L (mm) Single span	L (mm) Continuous Span	L (mm) End Span
100	3.520	1754	2079	1889
110	3.760	1716	2034	1848
120	4.000	1681	1993	1810
130	4.240	1648	1954	1776
140	4.480	1618	1919	1743
150	4.720	1590	1886	1713
160	4.960	1564	1855	1685
170	5.200	1540	1826	1659
180	5.440	1517	1798	1634
190	5.680	1495	1773	1611
200	5.920	1475	1748	1589

Spesifikasi Produk/Product Specification

Bahan/Material	Baja Hi-TEN, Galvanis (Z220)
Tebal/Thickness	: 0.65 mm – 1 mm (TCT)
Panjang/Length	Custom
Dimensi/Dimension	600/54 mm, 1000/30 mm, 1000/40 mm, 1000/45mm, 1000/50mm, 930/65mm (Lebar/tinggi Width/Height)