

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA PEKERJAAN
PELAT LANTAI ANTARA METODE *STEELDECK*
DAN KONVENSIONAL
(Studi kasus : Rusunawa jongke)**

***COST COMPARISON ANALYSIS OF SLAB WORKS
BETWEEN STEELDECK AND CONVENTIONAL
METHOD
(Case study : Rusunawa jongke)***

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil**



**Agung Kurnia Prakoso
12511465**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2017**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA PEKERJAAN
PELAT LANTAI ANTARA METODE STEELDECK
DAN KONVENSIONAL**

(Studi kasus : Rusunawa Jongke)

***COST COMPARISON ANALYSIS OF SLAB WORKS
BETWEEN STEELDECK AND CONVENTIONAL
METHOD***

(Case study : Rusunawa Jongke)



Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

diuji pada tanggal 07 Juni 2017

oleh Dewan Penguji

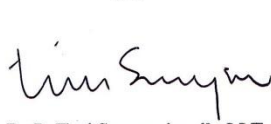
Pembimbing


Albani Musyafa, S.T., MT., Ph.D.

Penguji I


Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D.

Penguji II


Dr. Ir. Tuti Sumarningsih, M.T.

Mengesahkan,
Ketua Progam Studi Teknik Sipil




Miftahul Fauziah, S.T.M.T., Ph.D

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk penyelesaian program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 2 Juni 2017

Yang membuat pernyataan,



Agung Kurnia Prakoso

(12511465)

MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٦)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al – Insyirah :6)

“Hidup itu simpel saja, anda membuat pilihan dan anda tidak menoleh
lagi ke belakang



(Han-Tokyo drift)

**All our dreams can come true, if we have the courage to pursue
them**

*“Semua impian kita dapat menjadi nyata, jika kita memiliki
keberanian untuk mengejar mereka”*

(Walt Disney)

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul Analisis perbandingan biaya pekerjaan balok dan pelat lantai menggunakan *steeldeck* dan konvensional (studi kasus : Rusunawa Jongke). Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat strata 1 di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan baik berupa doa, saran, dukungan, bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penuh rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih atas semua bantuan yang telah diberikan selama penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Ibu Miftahul Fauziah, ST, MT, Ph.D, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia
2. Bapak Albani Musyafa, ST.,MT.,Ph.D selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
3. Ibu Fitri Nugraheni, ST.,M.T.,Ph.D.selaku Dosen penguji Tugas Akhir
4. Ibu Tuti Sumarningsih, Dr., Ir.,M.T..selaku Dosen penguji Tugas Akhir
5. Seluruh Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
6. Ibu Wiwik, selaku staff tata usaha teknik sipil UII yang banyak membantu dalam proses pendaftaran tugas akhir,

7. Semua pihak yang terlibat dan tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang senantiasa berkontribusi dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Dan penulis mohon maaf apabila ada kesalahan didalam Tugas Akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan berbagai pihak.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh



UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

Yogyakarta, 2 Juni 2017
Penulis

Agung Kurnia Prakoso

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Subhanallah walhamdulillah wala ila ha illallah wallahu akbar,

Syukur, alhamdulillah kehadiran Allah Subhanallah Wa Ta'ala atas rahmatnya sehingga karya sederhana ini dapat terselesaikan.

Karya sederhana ini saya persembahkan untuk :

Ayah dan Ibu Tercinta

Supono dan Ratna Sutisah

Terima kasih untuk segala cinta, perhatian, pengorbanan, kesabaran, serta sujud panjang dan untaian doa yang senantiasa terlantun dengan penuh keikhlasan.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Kakak-kakakku Tersayang

Yudhi Purnomo dan Deni Prastono

Terima kasih atas perhatian dan motivasi yang diberikan selama ini, tidak ada kesuksesan tanpa perjuangan terima kasih atas segala arahnya yang mendewasakan.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum	4
2.2 Penelitian Sebelumnya	5
2.2.1 Perbandingan Biaya Pelat Beton <i>Boundeck</i> Dan Pelat Konvensional Gedung Graha Suraco	5
2.2.2 Analisa Perbandingan Metode Halfslab Dan Bondek Proyek Apartement De Papilo	6
2.2.3 Studi Perbandingan Pelat Beton Konvensional Dan Bondek Gedung Ballroom	6
2.2.4 Perhitungan Biaya Pekerjaan Pelat Konvensional Dan	

Floordeck	7
2.2.5 Analisis Perbandingan Biaya Pelat Lantai Antara Steeldeck Dengan Konvensional	8
2.3 Perbedaan Penelitian Sebelumnya	9
2.4 Keaslian Penelitian	13
BAB III LANDASAN TEORI	14
3.1 Rumah Susun	14
3.2 Pelat	16
3.3 Jenis – jenis Pelat Lantai	17
3.3.1 Pelat Lantai Beton	17
3.3.2 Pelat Lantai Baja	18
3.3.3 Pelat Lantai Kayu	19
3.4 Tipe – tipe Pelat Lantai	21
3.4.1 Sistem <i>Flat Plate</i>	21
3.4.2 Sistem <i>Flat Slab</i>	21
3.4.3 Sistem <i>Waffle Slab</i>	22
3.4.4 Sistem Pelat dan Balok	22
3.5 Fungsi Pelat	23
3.5.1 Pelat Lantai	23
3.5.2 Pelat Atap	23
3.5.3 Pelat Kantilever	23
3.6 Landasan metode struktur pelat lantai	24
3.6.1 Metode Pelat Konvensional dengan Bekisting	24
3.6.2 Metode <i>Steeldeck</i>	29
3.7 Rencana anggaran biaya (rab)	36
3.7.1 Pengertian RAB	36
3.7.2 Jenis – jenis RAB	37
3.7.3 Macam – macam RAB	38
3.7.4 Fungsi RAB	39
3.7.5 Tujuan Penyusunan RAB	40
3.7.6 Data yang Dibutuhkan Dalam Pembuatan RAB	41
3.7.7 Komponen Biaya Rencana Anggaran	43

3.7.8 Langkah dalam Proses Pembuatan RAB	48
BAB IV METODELOGI DAN PELAKSANAAN PENELITIAN	50
4.1 Tinjauan umum	50
4.2 Metode pengambilan data	50
4.3 Tata urutan dan langkah kerja	51
4.4 Diagram alir penyusunan tugas akhir	53
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	54
5.1 Tinjauan umum	54
5.2 Daftar harga bahan dan upah	57
5.2.1 Daftar Harga Bahan dan Upah Pekerjaan Pelat Lantai Konvensional	56
5.2.2 Daftar Harga Bahan dan Upah Pekerjaan Pelat Lantai Steeldeck	57
5.3 Analisis kebutuhan biaya pelat lantai konvensional	57
5.3.1 Perencanaan Luasan Struktur Pelat Lantai	57
5.3.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pelat Lantai Menggunakan Pelat Konvensional	59
5.3.3 Perhitungan Volume Pekerjaan	61
5.3.4 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Struktur Pelat Lantai Konvensional	66
5.4 Analisis kebutuhan material bahan dan upah pekerjaan pelat konvensional	67
5.4.1 Perhitungan Kebutuhan Material Bahan	67
5.4.2 Perhitungan Kebutuhan Upah Pekerja Pelat Konvensional	73
5.4.3 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Pelat Lantai Konvensional	77
5.5 Analisis kebutuhan biaya pelat dengan menggunakan <i>steeldeck</i>	77
5.5.1 Perencanaan Luasan Struktur Pelat Lantai	77
5.5.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pelat Lantai Menggunakan <i>Steeldeck</i>	79

5.5.3 Perhitungan Volume Pekerjaan	82
5.6 analisis kebutuhan material bahan dan upah pekerjaan pelat konvensional	89
5.6.1 Perhitungan Kebutuhan Material Bahan	89
5.6.2 Perhitungan Kebutuhan Upah Pekerjaan Pelat <i>Steeldeck</i>	94
5.6.3 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Pelat Lantai <i>Steeldeck</i>	98
5.7 pembahasan	99
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	104
6.1 Simpulan	104
6.2 Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN	108

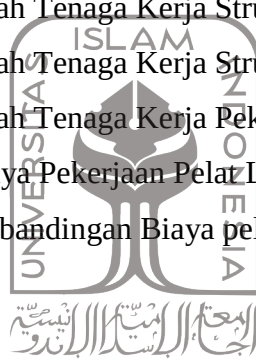


UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu	10
Tabel 3.1 Luas Penampang <i>Wiremesh</i>	32
Tabel 5.1 Harga Bahan dan Upah wilayah Yogyakarta	56
Tabel 5.2 Harga bahan dan upah pekerjaan steeldeck wilayah Yogyakarta	57
Tabel 5.3 Luas Pelat Lantai untuk Bangunan Lantai 2	58
Tabel 5.4 Luas Pelat untuk Bangunan Lantai 3	58
Tabel 5.5 Luas Pelat untuk Bangunan Lantai 4	59
Tabel 5.6 Luas Pelat untuk Bangunan Lantai 5	59
Tabel 5.7 Analisa Harga Satuan Pekerjaan 1 m ² Bekisting Konvensional	60
Tabel 5.8 Analisa Harga Satuan Pekerjaan 10 kg besi	60
Tabel 5.9 Analisa Harga Satuan 1 m ³ Beton K350	61
Tabel 5.10 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Pelat Lantai Konvensional	67
Tabel 5.11 Rekapitulasi Kebutuhan Material Pelat Lantai 2	71
Tabel 5.12 Rekapitulasi Kebutuhan Material Pelat Lantai 3	71
Tabel 5.13 Rekapitulasi Kebutuhan Material Pelat Lantai 4	72
Tabel 5.14 Rekapitulasi Kebutuhan Material Pelat Lantai 5	72
Tabel 5.15 Rekapitulasi Kebutuhan Material Pelat Konvensional	73
Tabel 5.16 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur Pelat Lantai 2	73
Tabel 5.17 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur Pelat Lantai 3	74
Tabel 5.18 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur Pelat Lantai 4	75
Tabel 5.19 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur Pelat Lantai 5	75
Tabel 5.20 Rekapitulasi Total Upah Tenaga Kerja Pada pekerjaan Pelat Konvensional	76
Tabel 5.21 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Pelat Lantai Konvensional	77
Tabel 5.22 Luas Pelat Lantai untuk Bangunan Lantai 2	78
Tabel 5.23 Luas Pelat Lantai untuk Bangunan Lantai 3	78
Tabel 5.24 Luas Pelat Lantai untuk Bangunan Lantai 4	78
Tabel 5.25 Luas Pelat Lantai untuk Bangunan Lantai 5	79
Tabel 5.26 Analisa Pekerjaan Pemasangan 1 m ² Pelat Lantai <i>Steeldeck</i>	80

Tabel 5.27 Analisa Pekerjaan Pemasangan 1 Kg Besi Wiremesh	80
Tabel 5.28 Analisa Beton Mutu K-350	81
Tabel 5.29 Analisa Harga Pekerjaan 1 m ³ Pelat Lantai <i>Steeldeck</i>	82
Tabel 5.30 Rekapitulasi Kebutuhan material Pelat Lantai 2	92
Tabel 5.31 Rekapitulasi Kebutuhan Material Pelat Lantai 3	93
Tabel 5.32 Rekapitulasi Kebutuhan Material Pelat Lantai 4	93
Tabel 5.33 Rekapitulasi Kebutuhan Material Pelat Lantai 5	94
Tabel 5.34 Rekapitulasi Kebutuhan Material Pekerjaan Pelat <i>Steeldeck</i>	94
Tabel 5.35 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur Pelat Lantai 2	95
Tabel 5.36 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur Pelat Lantai 3	95
Tabel 5.37 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur Pelat Lantai 4	96
Tabel 5.38 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur Pelat Lantai 5	97
Tabel 5.39 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Pekerjaan Pelat <i>Steeldeck</i>	97
Tabel 5.40 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Pelat Lantai <i>Steeldeck</i>	98
Tabel 5.41 Rekapitulasi Perbandingan Biaya pelat lantai konvensional dan <i>Steeldeck</i>	101



UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Rusunawa Jongke	2
Gambar 3.1 Pelat Lantai Beton	11
Gambar 3.2 Pelat Lantai Baja	19
Gambar 3.3 Pelat Lantai Kayu	20
Gambar 3.4 Sistem <i>Flat Plate</i>	21
Gambar 3.5 Sistem <i>Flat Slab</i>	21
Gambar 3.6 Sistem <i>Waffle Slab</i>	22
Gambar 3.7 Sistem Pelat dan Balok	22
Gambar 3.8 Bekisting	25
Gambar 3.9 Sistem Penulangan Pelat Satu Arah	26
Gambar 3.10 Sistem Penulangan 2 Arah	27
Gambar 3.11 Pelat dengan 1 Tumpuan	28
Gambar 3.12 Pelat dengan 2 Tumpuan Sejajar	28
Gambar 3.13 Pelat dengan 4 Tumpuan Sejajar	29
Gambar 3.14 Metode <i>Steeldeck</i>	30
Gambar 3.15 Pelat Lantai <i>Steeldeck</i>	31
Gambar 3.16 Detail <i>Steeldeck</i>	31
Gambar 3.17 Baja Tulangan <i>Wiremesh</i>	32
Gambar 3.18 <i>Scaffolding</i> Untuk <i>Steeldeck</i>	33
Gambar 3.19 Komponen <i>Scaffolding</i>	34
Gambar 3.20 Contoh Analisa Pekerjaan per Item	49
Gambar 3.21 Contoh Perhitungan RAB	49
Gambar 4.1 Diagram alir penelitian	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Harga Barang Bangunan Kabupaten Sleman 2016	108
Lampiran 2 Daftar Harga <i>Steeldeck</i> dan <i>Wiremesh</i>	110
Lampiran 3 Denah Balok Lantai 2 s/d Lantai 5	111
Lampiran 4 Denah Pelat Lantai 1 dan Lantai 2	112
Lampiran 5 Denah Pelat Lantai 3s/d Lantai 5 dan Pelat Atap Elv+14,55m	113



UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

AHS	: Analisa Harga Satuan
Beton k-350	: Beton dengan kuat tekan Karakteristik 300kg/cm ²
Cm	: Centimeter
f'c	: Mutu Beton
Kg	: Kilogram
Lx	: Bentang pada sumbu x
Ly	: Bentang pada sumbu y
m ²	: Meter Persegi
m ³	: Meter Kubik
m8	: 8 Milimeter
Mm	: Milimeter
Mpa	: Mega Pascal
OH	: Orang per hari
P8	: Deform Diameter 8mm
P10	: Deform Diameter 10mm
P16	: Deform Diameter 16mm
PC	: Portland Cement
RAB	: Rencana Anggaran Biaya
SNI	: Standar Nasional Indonesia
Ø	: Diameter

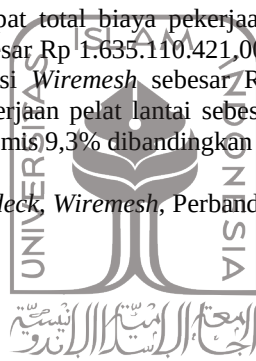
ABSTRAK

Perkembangan jasa konstruksi di Indonesia saat ini berkembang pesat. perusahaan-perusahaan konstruksi berusaha untuk memenangkan persaingan dengan meningkatkan produk atau jasa, sehingga mereka dapat memberikan kepuasan bagi pelanggannya. Salah satunya dengan penggunaan bahan *Steeldeck* dalam pekerjaan pelat lantai untuk memberi keuntungan dari segi biaya dan waktu. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perbandingan biaya pada pelat lantai antara pekerjaan bekisting dan baja tulangan konvensional dengan pekerjaan menggunakan *steeldeck* dan *wiremesh*.

Dalam penelitian ini analisis pekerjaan pelat lantai berdasarkan peraturan SNI 7394-2008 mengenai koefisien material dan pekerja. Analisis harga diperoleh berdasarkan harga material dan upah pekerja di wilayah Yogyakarta pada tahun 2016, serta analisis harga *Steeldeck* dan *Wiremesh* yang diperoleh dari CV.LightGroup Indonesia. yang selanjutnya dapat ditentukan RAB pada masing-masing pekerjaan.

Hasil analisis ini, didapat total biaya pekerjaan pelat lantai yang terdiri dari 5 lantai dengan sistem konvensional sebesar Rp 1.635.110.421,00 dan untuk pekerjaan pelat lantai dengan menggunakan *Steeldeck* dan besi *Wiremesh* sebesar Rp 1.412.617.975,00. Dari hasil analisis didapat perbandingan biaya pekerjaan pelat lantai sebesar Rp 222.492.446,00 dimana pekerjaan pelat lantai *Steeldeck* lebih ekonomis 9,3% dibandingkan pekerjaan pelat konvensional.

Kata Kunci : Pelat Lantai, *Steeldeck*, *Wiremesh*, Perbandingan Biaya, Analisis Harga



UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

ABSTRACT

The development of construction services in Indonesia is growing rapidly. construction companies trying to win the competition by improved the products or services, so they can give satisfaction for customers. One of them use Steeldeck for materials in the slab to provide benefits of cost and time. The purpose of this research was to determine the cost comparison of the slab between slab conventionally work with slab using steeldeck and wiremesh.

In this research work analyzes the slab refers to SNI 7394-2008 about the coefficient of materials and workers. Price analysis is obtained based on the price of materials and labor costs in the region of Yogyakarta in 2016, and the price of analysis Steeldeck and Wiremesh obtained from CV.LightGroup Indonesia. And after that, can determined the Budget plan.

The results of analysis, obtained the total cost of the slab work consisting of 5 floors with a conventional system of Rp 1.635.110.421,00 and the slab work by using wiremesh and Steeldeck Rp 1.412.617.975,00 From the analysis results, obtained comparison of cost Rp 222.492.446,00 that slab work using Steeldeck is 9.3% more economical than conventional slab work.

Keywords : Slab, Steeldeck, Wiremesh, Comparison of Cost, Price Analysis



UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA



UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

BAB I

PENDAHULUAN

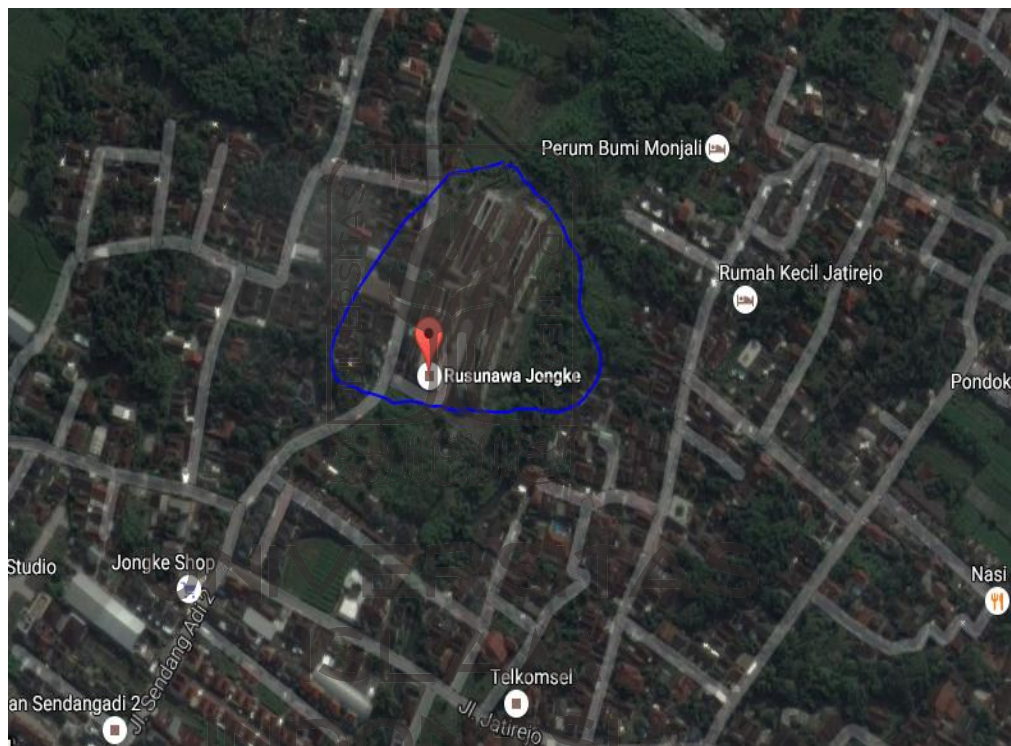
1.1 LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang sampai saat ini sedang dalam pembangunan di segala bidang, yang salah satunya adalah pembangunan dalam bidang konstruksi. Perkembangan jasa konstruksi di Indonesia saat ini berkembang pesat. Hal ini ditandai dengan banyaknya proyek yang dikerjakan dalam skala besar, baik yang dibangun oleh pemerintah, swasta, ataupun gabungan. Melihat perkembangan jasa konstruksi yang begitu pesat, perusahaan-perusahaan konstruksi berusaha untuk memenangkan persaingan dengan meningkatkan produk atau jasa, sehingga mereka dapat memberikan kepuasan bagi pelanggannya.

Perusahaan-perusahaan tersebut terus berkompetisi untuk mencari metode-metode dalam dunia konstruksi bangunan agar dalam waktu yang singkat dan biaya yang minim didapatkan produk atau jasa yang mempunyai mutu tinggi. Karena keberhasilan suatu proyek dapat diukur dari dua hal, yaitu keuntungan yang didapat serta ketepatan waktu penyelesaian proyek (Soeharto, 1997). Keduanya tergantung pada perencanaan yang cermat terhadap metode pelaksanaan, penggunaan alat, dan penjadwalan.

Pemilihan bahan yang tepat sangat mempengaruhi keberhasilan proyek tersebut karena berdampak pada produktivitas biaya dan metode pelaksanaan. Pekerjaan pelat merupakan salah satu bagian dari konstruksi yang membutuhkan waktu lama dalam proses pembuatannya. Banyak perusahaan kontraktor yang ada saat ini masih menggunakan cara konvensional yaitu dengan cara pengecoran di tempat. Cara konvensional tersebut membutuhkan waktu yang lama karena masih menggunakan tulangan biasa, beton, dan bekisting dari kayu. Sehingga perusahaan-perusahaan penyedia produk atau jasa berkompetisi untuk mencari alternatif metode konstruksi untuk pelat.

Salah satu alternatif pelat tersebut adalah pelat beton pracetak atau yang biasa disebut dengan *steel deck*, metode konstruksi inilah yang diangkat sebagai dasar untuk tugas akhir yaitu konstruksi Gedung Rusunawa dengan menggunakan pelat beton yang diberi inovasi dengan penggunaan *steel deck* sebagai pelat lantai. Bangunan yang akan dijadikan sebagai bahan penelitian adalah Gedung Rusunawa Jongke yang berlokasi di Jongke, Sinduadi, Kabupaten Sleman. Dengan melakukan *redesign* pada pelat lantai dari konvensional menggunakan pelat lantai *steeldeck*.



Gambar 1.1 Lokasi Rusunawa Jongke.

Metode ini tentunya diharapkan dapat memberi keuntungan dari segi biaya agar dapat mengurangi jumlah pengeluaran yang dibutuhkan dalam pembuatan pelat lantai. Selain memanfaatkan dari segi biaya, Waktu yang dibutuhkan dan kemudaha dalam metode pekerjaan juga menjadi perhitungan dalam penggunaan metode ini. Topik ini dijadikan sebagai Tugas akhir karena *steel deck* masih sangat jarang digunakan sebagai pelat lantai terutama dalam gedung bertingkat, yang kebanyakan *steel deck* ini dipakai di ruko-ruko yang memiliki 2 lantai.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berapa perbandingan yang didapat antara biaya pekerjaan pelat lantai dengan sistem *steeldeck* terhadap Biaya pekerjaan pelat lantai dengan sistem konvensional ?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Mengetahui perbandingan biaya pekerjaan pelat lantai menggunakan sistem *Steeldeck* dengan sistem konvensional.

1.4 BATASAN PENELITIAN

Batasan penelitian “Analisis Perbandingan Biaya Pelat lantai menggunakan *Steel deck* dan konvensional Pada Proyek Pembangunan Rusunawa Jongke” sebagai berikut :

1. Perhitungan RAB pada pelat dan balok mengacu pada SNI 7394-2008
2. *Steel deck* yang digunakan adalah produk bondek dengan tebal 0,75 mm
3. *Wiremesh* yang digunakan ialah produk wiremesh m8
4. Hanya menganalisis perbandingan biaya pekerjaan pelat lantai
5. Harga satuan berdasarkan toko bangunan terdekat dari lokasi proyek pada tahun 2016.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Dari penelitian dengan judul “Analisis Perbandingan Biaya Pekerjaan Pelat lantai menggunakan *steeldeck* dengan konvensional” ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Mengetahui Biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan pelat lantai dengan menggunakan metode *steel deck* dan konvensional
2. Mengetahui metode pelaksanaan pembuatan pelat lantai dengan *steel deck*
3. Dapat dijadikan sebagai referensi terhadap pihak penyedia jasa konstruksi dalam melaksanakan pekerjaan pelat lantai dengan menggunakan *steel deck*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 TINJAUAN UMUM

Perencanaan merupakan salah satu fungsi vital dalam kegiatan manajemen proyek. Perencanaan dikatakan baik bila seluruh proses kegiatan yang ada didalamnya dapat diimplementasikan sesuai dengan sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan dengan tingkat penyimpangan minimal serta hasil akhir maksimal dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi tersebut.

Pekerjaan suatu konstruksi bangunan terdiri dari beberapa macam pekerjaan struktural seperti pondasi, kolom, balok, dan pelat. Pada penulisan Tugas Akhir ini yang akan diamati adalah pekerjaan struktur pelat lantai dan balok dalam meninjau anggaran biayanya, metode pekerjaan struktur pelat lantai dan balok pada dasarnya sangat berkaitan karena dalam proses pengecorannya dilakukan dalam waktu yang bersamaan. Pada pekerjaan pelat lantai dapat dikembangkan dengan menggunakan pelat besi (*steel deck*) sebagai pengganti bekisting bagian bawah dari struktur pelat lantai, sehingga tidak lagi digunakan bekisting pada pekerjaan pelat lantai.

Dalam pekerjaan struktur pelat lantai dengan menggunakan *steel deck* dan penulangan konvensional tentu terdapat banyak pertimbangan dalam memilih metode yang lebih efektif untuk digunakan dalam pekerjaan struktur pelat lantai, salah satunya dari aspek biaya. Tentunya dalam suatu pekerjaan struktur pelat diharapkan suatu pekerjaan dapat diselesaikan dengan harga yang relatif murah namun kekuatan struktur yang memenuhi standar seperti yang diatur didalam SNI 7394-2008. (Nasional, Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Untuk Konstruksi Bangunan dan Perumahan, 2008). Dalam penulisan Tugas Akhir ini tinjauan pustaka adalah pembeda yang mendukung asumsi yang telah ditulis sehingga pencapaian tujuan penelitian, diperoleh suatu hasil yang valid serta dapat dijadikan pedoman yang akhirnya tugas akhir ini dapat menjawab suatu permasalahan yang ada.

2.2 PENELITIAN SEBELUMNYA

Pada bab ini akan dijelaskan tentang penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya sebagai tolak ukur penelitian yang akan dilakukan agar membuktikan keaslian ini dan tidak sama dengan penelitian yang sebelumnya, sebagai bahan referensi pada penelitian ini, maka akan dipaparkan beberapa penelitian sejenis yang telah dilakukan beserta hasil penelitiannya.

2.2.1 Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pelat Beton menggunakan *Boundeck* dan Pelat Konvensional Pada Gedung Graha Suraco

Uji (2012) melakukan penelitian yang berjudul “Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pelat Beton menggunakan *Boundeck* dan Pelat Konvensional Pada Gedung Graha Suraco” penelitian ini bertujuan untuk memberi gambaran dan komponen-komponen bondek dan pelat konvensional sehingga terdapat selisih biaya serta membandingkan biaya pelaksanaan pelat beton dengan menggunakan bondek dan pelat konvensional pada Gedung Graha Suraco.

Manfaat yang didapat dari penelitian adalah Mengetahui berapa besar perbandingan biaya pelaksanaan pelat beton dengan, menggunakan *boundeck* dan pelat konvensional, Mengetahui kelebihan dan kekurangan menggunakan pelat *boundeck*., Mengetahui kelebihan dan kekurangan menggunakan pelat konvensional, Mengetahui waktu pelaksanaan pelat *boundeck* dan pelat konvensional.

Dalam penelitian tersebut Pihak proyek menggunakan pelat lantai dengan *boundeck*. Dari segi waktu pelaksanaan menggunakan pelat lantai *Boundeck* menghasilkan durasi selama 2 hari/m² dan dari segi biaya menggunakan pelat lantai *Boundeck* menghasilkan biaya sebesar Rp. 634.704.707,65 sedangkan menggunakan pelat lantai konvensional menghasilkan durasai selama 20 hari/m² dan dari segi biaya menggunakan pelat lantai konvensional menghasilkan biaya sebesar Rp. 483.074.231,15.

2.2.2 Analisa Perbandingan Metode *Halfslab* dan Plat Komposit Bondek Pekerjaan Struktur Plat Lantai Proyek Pembangunan Apartement De Papilio Tamansari Surabaya

Rininta (2014) melakukan penelitian yang berjudul “Analisa Perbandingan Metode *Halfslab* dan Plat Komposit Bondek Pekerjaan Struktur Plat Lantai Proyek Pembangunan Apartement De Papilio Tamansari Surabaya” penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode *half-slab* dan plat komposit bondek, dimana perbandingan yang ditinjau yaitu biaya dan waktu pelaksanaan dari kedua metode tersebut.

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah mengetahui biaya dengan sistem *half-slab* dan biaya sistem plat komposit bondek, serta mengetahui waktu yang dibutuhkan dalam pekerjaan sistem *half-slab* dan sistem plat komposit bondek.

Dalam penelitian ini mendapatkan hasil Dalam metode pelaksanaan pekerjaan plat lantai *halfslab* maupun komposit bondek tidak terdapat perbedaan. Perbedaan terdapat pada bekisting masing-masing plat lantai tersebut. Untuk *halfslab* menggunakan bekisting dari beton pracetak sedangkan untuk komposit bondek menggunakan material bondek sebagai bekisting. Metode plat komposit bondek membutuhkan waktu pelaksanaan selama 205 hari dengan biaya Rp15.342.599.781,12 dan metode bondek membutuhkan waktu pelaksanaan 176 hari dengan biaya pelaksanaannya Rp10.698.498.238,00.

2.2.3 studi perbandingan penggunaan teknologi pelat beton konvensional dan pelat beton bondek gedung ball room universitas muhammadiyah makassar

Naufal (2014) melakukan penelitian yang berjudul “Perbandingan Penggunaan Teknologi Pelat Beton Konvensional Dan Pelat Beton Bondek” Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar perbedaan rencana biaya khususnya pada materialnya terhadap pemakaian pelat beton konvensional dengan pelat beton bondek dan untuk mengetahui teknologi yang tepat untuk digunakan pada konstruksi pelat gedung ballroom Universitas Muhammadiyah Makassar.

Dalam penelitian ini hanya terfokuskan pada perhitungan biaya materialnya saja antara 2 pekerjaan struktur pelat lantai tersebut.

Manfaat yang didapat dari penelitian ini yaitu dapat mengetahui perbedaan pekerjaan teknologi pelat beton konvensional dan pelat beton bondek dari 5 aspek yaitu aspek pembiayaan material, aspek waktu pelaksanaan, aspek proses pelaksanaan, aspek waste, dan aspek pengadaan material.

Dari penelitian maka didapat hasil dari kesimpulan penelitian yaitu :

1. Berdasarkan aspek biaya material, pelat beton bondek lebih murah 3,2% dibandingkan pelat beton konvensional.
2. Berdasarkan aspek proses pelaksanaan pelat beton bondek lebih mudah dibandingkan pelat konvensional.
3. Berdasarkan aspek waktu pelaksanaan, pelat beton bondek lebih cepat 33.3 % dibandingkan pelat beton konvensional.
4. Berdasarkan aspek waste pelat beton bondek menghasilkan sampah lebih sedikit dibandingkan pelat konvensional.
5. Berdasarkan aspek pengadaan material, material untuk pekerjaan pelat beton konvensional lebih mudah didapatkan dibandingkan dengan pekerjaan pelat bondek.

2.2.4 perhitungan biaya pekerjaan pelat lantai konvensional dan *floordeck* pada pembangunan SD IT Al – Auliya Balikpapan

Atmaja (2015) melakukan penelitian yang berjudul “perhitungan biaya pekerjaan pelat lantai konvensional dan *floordeck* pada pembangunan SD IT Al – Auliya Balikpapan” Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui tingkat efisiensi pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan *floordeck* dan pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan bekisting konvensional. Sehingga didapatkan hasil pekerjaan pelat lantai manakah yang lebih ekonomis antara pekerjaan struktur.

pelat lantai menggunakan pelat besi (*floordeck*) dan pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan bekisting konvensional

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan perencanaan biaya pekerjaan struktur pelat lantai dengan menggunakan pelat besi (*floordeck*) serta perhitungan biaya pekerjaan struktur pelat lantai dengan menggunakan bekisting konvensional. Sehingga didapat perbedaan biaya yang signifikan antara pekerjaan struktur pelat lantai dengan menggunakan pelat besi (*floordeck*) dan pekerjaan struktur pelat lantai dengan menggunakan bekisting konvensional
2. Menambah wawasan tentang metode pengerjaan struktur pelat lantai baik dengan menggunakan pelat besi (*floordeck*) maupun dengan menggunakan bekisting konvensional, sehingga dalam pengerjaan struktur pelat lantai dapat digunakan salah satu metode yang lebih efisien dan efektif.

Pada analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Perhitungan biaya pekerjaan struktur pelat lantai pembangunan SD IT Al – Auliya yang memiliki 3 lantai, diperoleh tingkat efisiensi antara pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan *floordeck* dan dengan menggunakan bekisting konvensional sebesar 20 %. Dimana hasil biaya pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan *floordeck* sebesar Rp 534.728.637 dan untuk struktur pelat lantai bekisting konvensional sebesar Rp 640.564.583. Dan dari hasil tersebut didapat selisih biaya antara pekerjaan struktur pelat lantai *Floordeck* dan bekisting konvensional sebesar Rp 105.835.945. Hasil ini menunjukkan bahwa pekerjaan pelat lantai dengan menggunakan *floordeck* terdapat biaya penghematan sebesar 20 % terhadap pekerjaan pelat lantai menggunakan bekisting konvensional.

2.2.5 Analisis Perbandingan Biaya Pekerjaan Pelat Lantai antara menggunakan *Steel deck* dengan Beton bertulang Konvensional Proyek Hotel Sarila Yogyakarta

Priya (2016) melakukan penelitian yang berjudul “Analisi Perbandingan Biaya Pekerjaan Pelat Lantai antara menggunakan *Steel deck* dengan Beton bertulang Konvensional” Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui perbandingan

biaya antara (*Steel deck*) dengan design rencana baja tulangan (Konvensional) pada pekerjaan Proyek Hotel Sarila Yogyakarta.

Manfaat Penelitian ini agar dapat Mengetahui kelebihan-kelebihan dalam pekerjaan pelat lantai dengan menggunakan *steel deck* sebagai pelapis dasar dibanding dengan pelat lantai baja tulangan konvensional dan Memberikan referensi terhadap pihak pengguna konstruksi dalam melaksanakan pekerjaan pelat lantai dengan pelapis dasar *stell deck*.

Dalam penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa perhitungan biaya pekerjaan struktur pelat lantai pembangunan Hotel Sarila yang memiliki 7 lantai, dimana hasil biaya pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan steeldeck sebesar Rp 2.438.071.502 dan untuk struktur pelat lantai baja tulangan konvensional sebesar Rp 2.725.681.812. dan dari hasil tersebut didapat selisih biaya antara pekerjaan struktur pelat lantai steeldeck dan baja tulangan konvensional sebesar Rp 287.610.310. Hasil ini menunjukkan bahwa pekerjaan pelat lantai dengan menggunakan steeldeck terdapat biaya penghematan sebesar 12% terhadap pekerjaan pelat lantai menggunakan baja tulangan konvensional.

2.3 PERBEDAAN PENELITIAN TERDAHULU

Dari tinjauan pustaka diatas, maka diperoleh rincian yang dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu

Peneliti	Uji (2012)	Rininta (2014)	Naufal (2014)	Atmaja (2015)	Priya (2016)
Tujuan Penelitian	untuk memberi gambaran dan komponen-komponen bondek dan pelat konvensional sehingga terdapat selisih biaya serta membandingkan biaya pelaksanaan pelat beton dengan menggunakan bondek dan pelat konvensional pada Gedung Graha Suraco.	bertujuan untuk membandingkan metode <i>half-slab</i> dan plat komposit bondek, dimana perbandingan yang ditinjau yaitu biaya dan waktu pelaksanaan dari kedua metode tersebut.	untuk mengetahui seberapa besar perbedaan rencana biaya khususnya pada materialnya terhadap pemakaian pelat beton konvensional dengan pelat beton bondek dan untuk mengetahui teknologi yang tepat untuk digunakan pada konstruksi pelat gedung ballroom Universitas Muhammadiyah Makassar. Dalam penelitian ini hanya terfokuskan pada perhitungan biaya materialnya saja antara 2 pekerjaan struktur pelat lantai tersebut.	untuk mengetahui tingkat efisiensi pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan <i>floordeck</i> dan pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan bekisting konvensional. Sehingga didapatkan hasil pekerjaan pelat lantai manakah yang lebih ekonomis antara pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan pelat besi (<i>floordeck</i>) dan pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan bekisting konvensional.	untuk Mengetahui perbandingan biaya antara (<i>Steel deck</i>) dengan design rencana baja tulangan (Konvensional) pada pekerjaan Proyek Hotel Sarila Yogyakarta.
Batasan Penelitian	Hanya terfokuskan pada perhitungan waktu pelaksanaan dan biaya pekerjaan pada pelat lantai menggunakan bondek dan pelat konvensional.	Hanya terfokuskan pada biaya pekerjaan pelat lantai dengan <i>halfslab</i> dan beton komposit.	Hanya terfokuskan pada perhitungan biaya materialnya saja antara penggunaan teknologi pelat beton konvensional dan pelat beton bondek.	Hanya terfokuskan pada perbandingan biaya pengerjaan struktur pelat lantai dengan menggunakan <i>floordeck</i> dan menggunakan bekisting konvensional pada pengerjaan struktur 3 lantai bangunan SD IT Al - Auliya Balikpapan	Desain pelat lantai konvensional dibuat dengan mengacu SNI 2012, <i>Steel deck</i> yang digunakan adalah produk <i>Bondeck</i> dengan tebal 0,75 mm, <i>Wiremesh</i> yang digunakan m8, menganalisis perbandingan pekerjaan <i>steeldeck</i> .

Lanjutan dari Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu

Peneliti	Uji (2012)	Rininta (2014)	Naufal (2014)	Atmaja (2015)	Priya (2016)
Manfaat	Mengetahui berapa besar perbandingan biaya pelaksanaan pelat beton dengan, menggunakan <i>boundeck</i> dan pelat konvensional, Mengetahui kelebihan dan kekurangan menggunakan pelat <i>boundeck</i> ., Mengetahui kelebihan dan kekurangan menggunakan pelat konvensional, Mengetahui waktu pelaksanaan pelat <i>boundeck</i> dan pelat konvensional.	mengetahui biaya dengan sistem <i>half-slab</i> dan biaya sistem plat komposit bondek, serta mengetahui waktu yang dibutuhkan dalam pekerjaan sistem <i>half-slab</i> dan sistem plat komposit bondek.	mengetahui perbedaan pekerjaan teknologi pelat beton konvensional dan pelat beton bondek dari 5 aspek yaitu aspek pembiayaan material, aspek waktu pelaksanaan, aspek proses pelaksanaan, aspek waste, dan aspek pengadaan material.	memberikan perencanaan biaya pekerjaan struktur pelat lantai dengan menggunakan pelat besi (<i>floordeck</i>) serta perhitungan biaya pekerjaan struktur pelat lantai dengan menggunakan bekisting konvensional. Sehingga didapat perbedaan biaya yang signifikan antara pekerjaan struktur pelat lantai dengan menggunakan pelat besi (<i>floordeck</i>) dan pekerjaan struktur pelat lantai dengan menggunakan bekisting konvensional.	Mengetahui kelebihan-kelebihan dalam pekerjaan pelat lantai dengan menggunakan <i>steel deck</i> sebagai pelapis dasar dibanding dengan pelat lantai baja tulangan konvensional dan Memberikan referensi terhadap pihak pengguna konstruksi dalam melaksanakan pekerjaan pelat lantai dengan pelapis dasar <i>stell deck</i> .
Objek Penelitian	Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pelat Beton menggunakan <i>Boundeck</i> dan Pelat Konvensional Pada Gedung Graha Suraco.	Analisa Perbandingan Metode <i>Halfslab</i> dan Plat Komposit Bondek Struktur Plat Lantai Proyek Pembangunan Apartemen De Papilio Tamansari Surabaya.	Perbandingan Penggunaan Teknologi Pelat Beton Konvensional Dan Pelat Beton Bondek.	perhitungan biaya pekerjaan pelat lantai konvensional dan <i>floordeck</i> pada pembangunan SD IT Al – Auliya Balikpapan.	Analisis Perbandingan Biaya Pekerjaan Pelat Lantai antara menggunakan <i>Steel deck</i> dengan Beton bertulang Konvensional pada Proyek Hotel Sarila Yogyakarta

Lanjutan dari Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu

Peneliti	Uji (2012)	Rininta (2014)	Naufal (2014)	Atmaja (2015)	Priya (2016)
Hasil Penelitian	Dalam penelitian tersebut Pihak proyek menggunakan pelat lantai dengan <i>boundeck</i> . Dari segi waktu pelaksanaan menggunakan pelat lantai <i>Boundeck</i> menghasilkan durasi selama 2 hari/m ² dan dari segi biaya menggunakan pelat lantai <i>Boundeck</i> menghasilkan biaya sebesar Rp. 634.704.707,65 sedangkan menggunakan pelat lantai konvensional menghasilkan durasi selama 20 hari/m ² dan dari segi biaya menggunakan pelat lantai konvensional menghasilkan biaya sebesar Rp. 483.074.231,15.	Dalam penelitian ini mendapatkan hasil Dalam metode pelaksanaan pekerjaan plat lantai <i>halfslab</i> maupun komposit bondek tidak terdapat perbedaan. Perbedaan terdapat pada bekisting masing-masing plat lantai tersebut. Untuk <i>halfslab</i> menggunakan bekisting dari beton pracerak sedangkan untuk komposit bondek menggunakan material bondek sebagai bekisting. Metode plat komposit bondek membutuhkan waktu pelaksanaan selama 205 hari dengan biaya Rp15.342.599.78 1,12 dan metode bondek membutuhkan waktu pelaksanaan 176 hari dengan biaya pelaksanaannya Rp10.698.498.238	1. Berdasarkan aspek biaya material, pelat beton bondek lebih murah 3,2% dibandingkan pelat beton konvensional. 2. Berdasarkan aspek proses pelaksanaan pelat beton bondek lebih mudah dibandingkan pelat konvensional.	perhitungan biaya pekerjaan struktur pelat lantai pembangunan SD IT Al – Auliya yang memiliki 3 lantai, Dimana hasil biaya pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan <i>floordeck</i> sebesar Rp 534.728.637 dan untuk struktur pelat lantai bekisting konvensional sebesar Rp 640.564.583. dan dari hasil tersebut didapat selisih biaya antara pekerjaan struktur pelat lantai <i>floordeck</i> dan bekisting konvensional sebesar Rp 105.835.945. hasil ini menunjukkan bahwa tingkat efisiensi antara pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan <i>floordeck</i> dan dengan menggunakan bekisting konvensional sebesar 20 %.	hasil biaya pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan <i>steeldeck</i> sebesar Rp 2.438.071.502 dan untuk struktur pelat lantai baja tulangan konvensional sebesar Rp 2.725.681.812. dan dari hasil tersebut didapat selisih biaya antara pekerjaan struktur pelat lantai <i>steeldeck</i> dan baja tulangan konvensional sebesar Rp 287.610.310. Hasil ini menunjukkan bahwa pekerjaan pelat lantai dengan menggunakan <i>steeldeck</i> terdapat biaya penghematan sebesar 12% terhadap pekerjaan pelat lantai menggunakan baja tulangan konvensional
			2. Berdasarkan aspek proses pelaksanaan pelat beton bondek lebih mudah dibandingkan pelat konvensional.		
			3. Berdasarkan aspek waktu pelaksanaan, pelat beton bondek lebih cepat 33,3% dibandingkan pelat beton konvensional.		
			4. Berdasarkan aspek waste pelat beton bondek menghasilkan sampah lebih sedikit dibandingkan pelat konvensional.		
			5. Berdasarkan aspek pengadaan material, material untuk pekerjaan pelat beton konvensional lebih mudah didapatkan dibandingkan dengan pekerjaan pelat bondek.		

2.4 KEASLIAN PENELITIAN

Pada penelitian sebelumnya dapat diambil permasalahan dengan beberapa kategori yang membedakan penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu. Pertama, tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah untuk Mengetahui efektifitas biaya pelat dan balok dengan membandingkan antara pelat (*steel deck*) dengan design rencana pelat (konvensional) yang menggunakan baja tulangan. Kedua, penelitian yang dilakukan terfokus pada pekerjaan balok dan pelat lantai dengan tebal 120 mm dengan menggunakan *steel deck* setebal 0,75 mm yang dibandingkan dengan pekerjaan balok dan pelat lantai konvensional. Meskipun terdapat beberapa persamaan dengan penelitian sebelumnya tetapi objek yang diambil berbeda dengan penelitian sebelumnya yaitu dengan studi kasus pada proyek pembangunan Rusunawa Jongke. Ketiga, Manfaat penelitian yang saya lakukan yaitu Mengetahui Biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan balok dan pelat lantai dengan menggunakan metode *steel deck* dan konvensional, Mengetahui efektifitas metode pelaksanaan pembuatan pelat lantai dengan *steel deck*, Dapat dijadikan sebagai referensi terhadap pihak penyedia jasa konstruksi dalam melaksanakan pekerjaan pelat lantai dengan menggunakan *steel deck*.

UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 RUMAH SUSUN

Berdasarkan UU No.20 Tahun 2011, Rumah susun adalah bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan yang terbagi dalam bagian-bagian yang distrukturkan secara fungsional, baik dalam arah horizontal maupun vertikal dan merupakan satuan-satuan yang masing-masing dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah, terutama untuk tempat hunian yang dilengkapi dengan bagian bersama, benda bersama, dan tanah bersama. Penyelenggaraan rumah susun adalah kegiatan perencanaan, pembangunan, penguasaan dan pemanfaatan, pengelolaan, pemeliharaan dan perawatan, pengendalian, kelembagaan, pendanaan dan sistem pembiayaan, serta peran masyarakat yang dilaksanakan secara sistematis, terpadu, berkelanjutan, dan bertanggung jawab. Satuan rumah susun yang selanjutnya disebut sarusun adalah unit rumah susun yang tujuan utamanya digunakan secara terpisah dengan fungsi utama sebagai tempat hunian dan mempunyai sarana penghubung ke jalan umum.

Tanah bersama adalah sebidang tanah hak atau tanah sewa untuk bangunan yang digunakan atas dasar hak bersama secara tidak terpisah yang di atasnya berdiri rumah susun dan ditetapkan batasnya dalam persyaratan izin mendirikan bangunan. Bagian bersama adalah bagian rumah susun yang dimiliki secara tidak terpisah untuk pemakaian bersama dalam kesatuan fungsi dengan satuan-satuan rumah susun. Benda bersama adalah benda yang bukan merupakan bagian rumah susun melainkan bagian yang dimiliki bersama secara tidak terpisah untuk pemakaian bersama. Rumah susun umum adalah rumah susun yang diselenggarakan untuk memenuhi kebutuhan rumah bagi masyarakat berpenghasilan rendah.

Rumah susun khusus adalah rumah susun yang diselenggarakan untuk memenuhi kebutuhan khusus. Rumah susun negara adalah rumah susun yang dimiliki negara dan berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian, sarana pembinaan keluarga, serta penunjang pelaksanaan tugas pejabat dan/atau pegawai negeri. Rumah susun komersial adalah rumah susun yang diselenggarakan untuk

mendapatkan keuntungan. Sertifikat hak milik sarusun yang selanjutnya disebut SHM sarusun adalah tanda bukti kepemilikan atas sarusun di atas tanah hak milik, hak guna bangunan atau hak pakai di atas tanah negara, serta hak guna bangunan atau hak pakai di atas tanah hak pengelolaan. Sertifikat kepemilikan bangunan gedung sarusun yang selanjutnya disebut SKBG sarusun adalah tanda bukti kepemilikan atas sarusun di atas barang milik negara/daerah berupa tanah atau tanah wakaf dengan cara sewa.

Nilai perbandingan proporsional yang selanjutnya disebut NPP adalah angka yang menunjukkan perbandingan antara sarusun terhadap hak atas bagian bersama, benda bersama, dan tanah bersama yang dihitung berdasarkan nilai sarusun yang bersangkutan terhadap jumlah nilai rumah susun secara keseluruhan pada waktu pelaku pembangunan pertama kali memperhitungkan biaya pembangunannya secara keseluruhan untuk menentukan harga jualnya. Masyarakat berpenghasilan rendah yang selanjutnya disebut MBR adalah masyarakat yang mempunyai keterbatasan daya beli sehingga perlu mendapat dukungan pemerintah untuk memperoleh sarusun umum. Pelaku pembangunan rumah susun yang selanjutnya disebut pelaku pembangunan adalah setiap orang dan/atau pemerintah yang melakukan pembangunan perumahan dan permukiman. Setiap orang adalah orang perseorangan atau badan hukum. Badan hukum adalah badan hukum yang didirikan oleh warga negara Indonesia yang kegiatannya di bidang penyelenggaraan perumahan dan kawasan permukiman. Pemilik adalah setiap orang yang memiliki sarusun.

Penghuni adalah orang yang menempati sarusun, baik sebagai pemilik maupun bukan pemilik. Pengelola adalah suatu badan hukum yang bertugas untuk mengelola rumah susun. Untuk menjamin Perhimpunan pemilik dan penghuni sarusun yang selanjutnya disebut PPPSRS adalah badan hukum yang beranggotakan para pemilik atau penghuni sarusun. Pemerintah pusat yang selanjutnya disebut Pemerintah adalah Presiden Republik Indonesia yang memegang kekuasaan pemerintahan negara Republik Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Pemerintah daerah adalah gubernur, bupati atau walikota, dan perangkat daerah.

3.2 PELAT

Struktur pelat lantai merupakan satu dari komponen struktur baik pada gedung maupun jembatan dan biasanya dibangun dengan konstruksi beton bertulang. Struktur pelat lantai juga merupakan struktur planar kaku yang secara khas terbuat dari material monolit yang tingginya sangat kecil dibandingkan dengan dimensi lainnya. Beban yang umumnya bekerja pada plat mempunyai sifat banyak arah dan tersebar. Sejak digunakannya beton bertulang modern untuk plat, hampir semua gedung menggunakan material ini sebagai elemen plat. Plat dapat ditumpu seluruh tepinya, atau juga hanya pada titik tertentu, atau campuran antara tumpuan menerus dan titik kondisi tumpuan sederhana atau dijepit. Adanya kemungkinan variasi kondisi tumpuan menyebabkan plat dapat digunakan untuk berbagai keadaan. (Walangitan, 2013). Selain itu pelat lantai juga mempunyai fungsi sebagai berikut :

1. Memisahkan lantai bawah dan lantai yang di atasnya
2. Tempat berpijak di lantai atas
3. Peredam suara dari lantai bawah ke lantai atas maupun sebaliknya
4. Sebagai tempat untuk penempatan kabel listrik dan lampu di lantai bawah
5. Menambah kekakuan bangunan pada arah horizontal.

Dalam pengerjaan struktur pelat lantai terdapat beberapa hal yang harus dipertimbangkan dalam berbagai aspek, sebagai contoh dalam aspek biaya dan aspek proses pelaksanaannya. Aspek biaya merupakan hal yang terpenting dalam suatu pekerjaan proyek, dimana didalam suatu pekerjaan sebaiknya harus memperkirakan biaya yang akan dikeluarkan untuk suatu proyek agar hasilnya seefisien dan seefektif mungkin. Dan aspek proses pelaksanaan suatu pekerjaan proyek juga harus di perhatikan karena berhubungan dengan jumlah alat dan bahan, jumlah tenaga kerja , bahkan jumlah alat berat yang digunakan harus 16 seefektif dan seefisien mungkin. Dalam penelitian yang dilakukan aspek biaya dalam pengerjaan struktur pelat lantai yang menjadi fokus utama dalam penelitian.

3.3 JENIS - JENIS PELAT LANTAI

Berdasarkan material bahannya, terdapat bermacam-macam jenis plat lantai, yaitu :

3.3.1 Pelat Lantai Beton

Pelat Lantai beton ini pada umumnya bertulang dan dicor ditempat, bersama dengan balok penumpu dan kolom pendukungnya. Pada pelat lantai ini dipasang tulangan baja pada kedua arahnyadan tulangan silang untuk menahan momen tarik dan juga lenturan.



Gambar 3.1 Pelat Lantai Beton.

Perencanaan dan perhitungan pelat lantai beton ini telah diatur didalam SNI 03-2847-2013 yang mencakup beberapa hal, antara lain:

- a. Pelat lantai harus mempunyai tebal minimum 12 cm, dan untuk pelat atap minimum 7 cm.

- b. Harus diberi tulangan silinder dengan diameter minimum 8 mm yang terbuat dari baja lunak ataupun baja sedang.
- c. Pelat lantai dengan tebal lebih dari 25 cm harus dipasang tulangan rangkap diatas dan dibawah.
- d. Jarak tulangan pokok yang sejajar tidak kurang dari 2,5 cm dan tidak lebih dari 20 cm atau dua kali tebal pelat, dan dipilih yang terkecil.
- e. Semua tulangan pelat harus dibungkus dengan lapisan beton dengan tebal minimum 1 cm, yang berguna untuk melindungi baja dari korosi maupun kebakaran.
- f. Campuran beton untuk pelat adalah 1 pc : 2 ps: 3 kr + air, sedangkan untuk lapisan kedap air campurannya adalah 1 pc : 1,5 ps : 2,5 kr + air secukupnya.

Pelat lantai beton ini mempunyai beberapa keunggulan / keuntungannya sendiri, antara lain :

- a. Mendukung untuk digunakan pada bangunan pada bangunan dengan beban yang besar
- b. Tidak dapat terbakar dan kedap air, sehingga dapat dijadikan sebagai lantai dapur, kamar mandi ataupun
- c. Dapat dipasang keramik, tegel dan granit, sehingga dapat memperindah lantai
- d. Bahan yang awet dan kuat, perawatannya mudah dan berumur panjang.

3.3.2 Pelat Lantai Baja

Yang dimaksud pelat baja adalah suatu bidang datar yang terdiri lempengan baja sebagai komponen utamanya, pelat jenis ini biasanya digunakan pada bangunan yang komponen-komponen strukturnya sebagian besar terdiri dari material baja. Pada tahap ini pelat lantai baja digunakan pada bangunan semi permanen seperti bangunan untuk bengkel, bangunan gudang dan lain-lain, dimasa sekarang pelat baja sering digunakan dikarenakan kemudahan dalam pengerjaan dan dari segi biaya sedikit lebih murah daripada pelat lantai beton biasa.



Gambar 3.2 Pelat Lantai Baja

3.3.3 Pelat Lantai Kayu

Penggunaan kayu sebagai bahan pelat semakin jarang dan langka, selain umur guna yang relatif pendek dan daya dukung yang lebih lemah dari beton atau baja, nilai ekonomisnya pun tidak mendukung. Namun pada bangunan budaya atau hotel tempat wisata yang mengedepankan estetika atau untuk mempertahankan kesan suasana tertentu sering dijumpai penggunaan kayu sebagai pelat atau bahkan komponen lain pada struktur bangunan.

Pelat lantai kayu memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri. Berbagai kelebihan dan kekurangannya pelat lantai kayu yaitu :

a. Kelebihan :

- 1) Ekonomis, karena harganya yang relative lebih murah
- 2) Hemat ukuran pondasi, dikarenakan beratnya yang ringan
- 3) Mudah dikerjakan

b. Kekurangan :

- 1) Hanya diperbolehkan untuk struktur konstruksi bangunan yang sederhana dan ringan
- 2) Bukan benda peredam suara yang baik, karena itu suara langkah kaki yang dilantai atas bisa terdengar oleh penghuni yang sedang berada di lantai bawahnya sehingga mengganggu penghuninya
- 3) Mempunyai sifat yang mudah terbakar
- 4) Tidak tahan air atau mudah bocor, sehingga tidak cocok untuk lantai kamar mandi / WC
- 5) Tidak tahan lama/ tidak awet, karena bisa dimakan oleh serangga pemakan kayu
- 6) Mudah terpengaruh oleh cuaca, seperti hujan, panas dan lain-lain
- 7) Tidak dapat dipasang keramik.

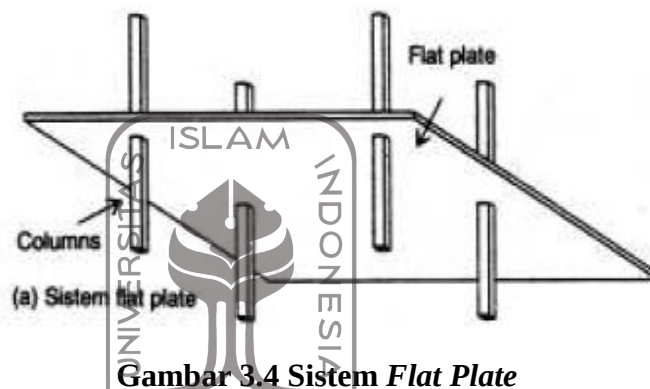


Gambar 3.3 Pelat Lantai Kayu

3.4 TIPE – TPE PELAT LANTAI

3.4.1 Sistem *Flat Plate*

Sistem *Flat Plate* adalah pelat beton dengan tebal merata yang mentransfer beban secara langsung ke kolom pendukung tanpa adanya balok, kepala kolom (*column capital*) dan penebalan disekitar kolom penumpu (*drop panel*). Gambar sistem *flat plate* seperti pada gambar 3.4 berikut :

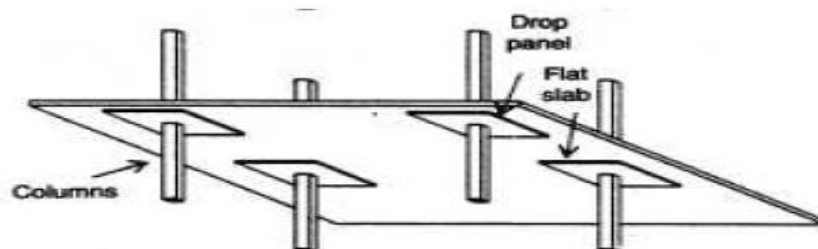


Gambar 3.4 Sistem *Flat Plate*

Sumber : Nofrizar (2015)

3.4.2 Sistem *Flat Slab*

Sistem *flat slab* adalah pelat beton dengan tebal merata yang mentransfer beban secara langsung ke kolom pendukung dengan penebalan disekitar kolom (*drop panel*) dan penebalan sekitar kolom (*drop panel*). *Drop panel* berfungsi untuk memperkuat pelat terhadap gaya geser dan gaya lentur. gambar sistem *flat slab* seperti pada gambar 3.5 berikut :

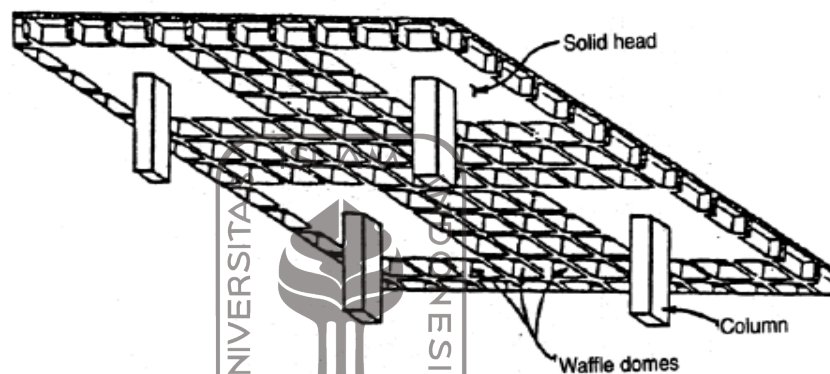


Gambar 3.5 Sistem *Flat Slab* dengan *Drop panel*

Sumber : Nofrizar (2015)

3.4.3 Sistem Waffle Slab

Sistem *waffle slab* atau lantai grid adalah lantai yang dibuat dengan menyusun fiber glass persegi dengan sisi yang kecil sehingga ketika dicor akan terbentuk seperti *waffle*. *Waffle slab* sama halnya dengan *flat plate* mempunyai masalah tahanan geser di dekat kolom sehingga pada *waffle slab* digunakan *solid head* di dekat kolom yang bertujuan untuk meningkatkan tahanan geser. Gambar sistem *waffle slab* seperti pada gambar 3.6 berikut :

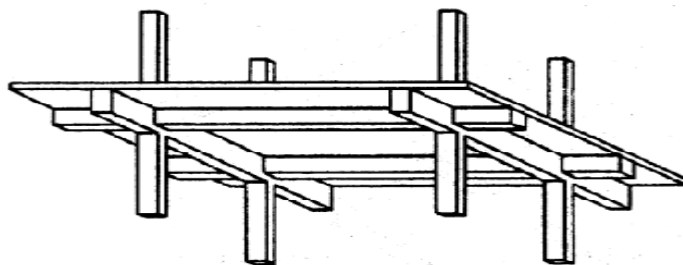


Gambar 3.6 Sistem Waffle Slab

Sumber : Nofrizar (2015)

3.4.4 Sistem Pelat dan Balok

Sistem pelat dan balok adalah pelat menerus yang ditumpu oleh balok-balok monolit yang umumnya ditempatkan pada jarak 3 m hingga 6 m. Sistem ini sering dipakai untuk menunjang sistem pelat lantai yang tidak beraturan. Gambar sistem pelat dan balok seperti pada Gambar 3.7 berikut :



Gambar 3.7 Sistem Pelat dan Balok

Sumber : Nofrizar (2015)

3.5 FUNGSI PELAT

3.5.1 Pelat Lantai

Pelat lantai atau slab merupakan jenis pelat yang direncanakan untuk sebagai fungsi lantai, yang memiliki komponen beban hidup (*live load*) berdasarkan fungsi bangunan sebagai pertokoan, kantor, perpustakaan, mesjid dan lain-lain. Pelat dengan jenis fungsi lantai paling banyak aplikasinya dilapangan dan merupakan kriteria utama pelat. Dasar utama metode perencanaan pelat juga mengacu pada pelat jenis ini, yang disesuaikan dan dikembangkan untuk berbagai kondisi lainnya.

3.5.2 Pelat Atap

Pelat atap merupakan bidang datar pada bangunan yang berhadapan langsung dengan alam terbuka (tidak terlindung), pada pelat jenis ini direncanakan menahan beban yang lebih kecil namun lebih kedap air. Pada bangunan bertingkat atau ruko sering dijumpai pelat yang berfungsi sebagai atap, yang secara bentuk dan perencanaan tidak jauh berbeda dengan pelat-pelat pada umumnya.

3.5.3 Pelat Kantilever

Kantilever merupakan jenis pelat dengan yang bertumpu hanya pada salah satu sisi saja sedangkan sisi-sisi lainnya terletak bebas tanpa tumpuan, sehingga diperlukan perencanaan khusus terutama terhadap momen yang bekerja. Pelat jenis ini memiliki bentang yang relatif pendek. Pada berbagai tipe bangunan kantilever berfungsi juga untuk mengoptimalkan ruang yang dapat diperoleh dari suatu desain bangunan atau untuk fungsi keindahan (arsitektural).

3.6 LANDASAN METODE STRUKTUR PELAT LANTAI

Dalam pekerjaan struktur pelat lantai terdapat beberapa aspek yang harus dipertimbangkan dalam proses pengerjaannya agar didapat hasil yang maksimal dan seefisien mungkin, salah satu aspek yang harus dipertimbangkan yaitu metode yang digunakan dalam pekerjaan struktur pelat lantai. Berikut adalah metode-metode pekerjaan struktur pelat lantai yang menjadi fokus dalam penelitian tugas akhir ini :

3.6.1 Metode Pelat Konvensional dengan bekisting

1. Bekisting

Pekerjaan struktur pelat lantai dengan menggunakan bekisting konvensional adalah metode pekerjaan struktur lantai yang paling banyak digunakan dalam suatu konstruksi bangunan. Proses pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan metode bekisting konvensional yaitu dengan cara pengerjaannya dilakukan ditempat, dengan bekisting yang menggunakan plywood. Bekisting adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beton 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. Dalam pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan metode bekisting konvensional, bekisting memiliki fungsi sebagai : (Rohman, 2012)

- a. Bekisting menentukan bentuk dari beton yang akan dibuat. Bentuk sederhana dari sebuah konstruksi beton menuntut bekisting yang sederhana.
- b. Bekisting harus dapat menyerap dengan aman beban yang ditimbulkan oleh spesi beton dan berbagai beban luar serta getaran. Dalam hal ini perubahan bentuk yang timbul dan geseran-geseran dapat diperkenankan asalkan tidak melampaui toleransi-toleransi tersebut.
- c. Bekisting harus dapat dengan cara sederhana dipasang, dilepas, dan dipindahkan.

Pada cetakan biasanya terdiri dari bidang-bidang bagian bawah dan samping. Papan-papan bagian bawah dari cetakan yang tidak terletak langsung di atas tanah harus dipikul oleh gelagar-gelagar acuan, sedangkan gelagar acuan itu harus di dukung oleh tiang-tiang acuan. Gelagar acuan dan tiang acuan

adalah suatu konstruksi sementara, yang gunanya untuk mendukung cetakan beton. Pada konstruksi beton yang langsung terletak di atas tanah, bagian bawah tidak perlu di beri cetakan, tetapi cukup dipasang lantai kerja dari beton dengan campuran 1pc : 3ps : 5kr yang tebalnya 5 cm. Jadi yang perlu di beri papan cetakan cukup bagian samping saja. Untuk ukuran kayu yang digunakan dalam pekerjaan bekisting stuktur pelat lantai yaitu papan kayu dengan tebal 2 – 3 cm dan lebar 15 – 20 cm, serta kayu multipleks dengan tebal 12 – 18 mm.



Gambar 3.8 Bekisting

Persyaratan umum dalam mendesain suatu struktur, baik struktur permanen maupun sementara seperti bekisting setidaknya ada 3 persyaratan yang harus dipenuhi, yaitu:

1. Syarat Kekuatan, yaitu bagaimana material bekisting seperti balok kayu tidak patah ketika menerima beban yang bekerja.
2. Syarat Kekakuan, yaitu bagaimana material bekisting tidak mengalami perubahan bentuk / deformasi yang berarti, sehingga tidak membuat struktur sia-sia.
3. Syarat Stabilitas, yang berarti bahwa balok bekisting dan tiang/perancah tidak runtuh tiba-tiba akibat gaya yang bekerja.

Ada 3 tujuan penting yang harus diperhatikan dalam membangun dan merancang bekisting, yaitu :

1. Kualitas : Bekisting harus didesain dan dibuat dengan kekakuan (*stiffness*) dan keakurasian sehingga bentuk, ukuran, posisi dan

penyelesaian dari pengecoran dapat dilaksanakan sesuai toleransi yang diinginkan.

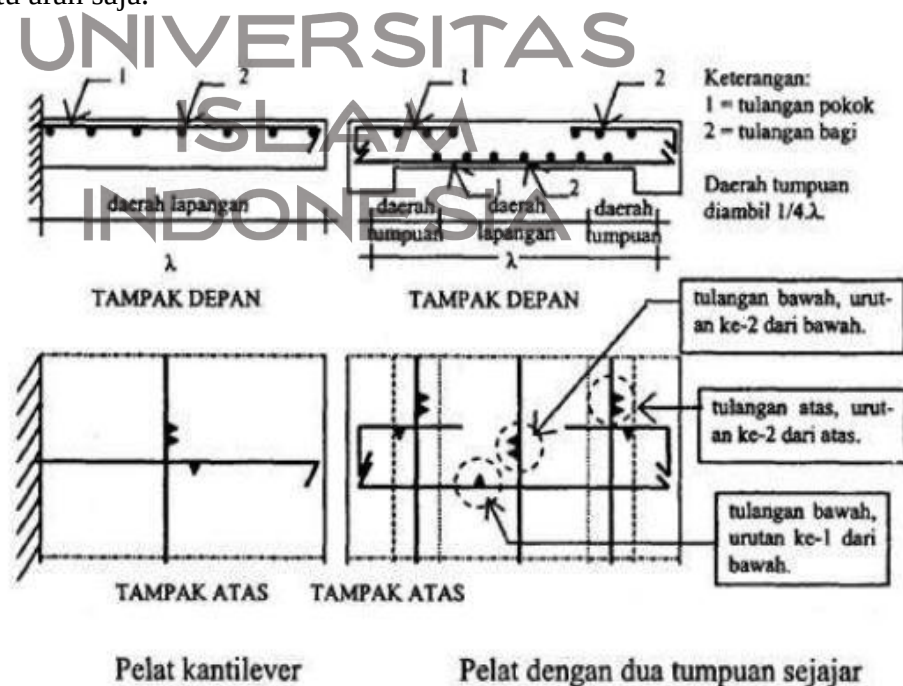
2. Keselamatan : Bekisting harus didirikan dengan kekuatan yang cukup dan faktor keamanan yang memadai sehingga sanggup menahan/menyangga seluruh beban hidup dan mati tanpa mengalami keruntuhan atau berbahaya bagi pekerja dan konstruksi beton.
3. Ekonomis : Bekisting harus di buat secara efisien, meminimalisasi waktu dan biaya dalam proses pelaksanaan dan skedul demi keuntungan kontraktor dan owner (pemilik).

2. Penulangan Pelat pada metode Konvensional

Dalam sistem pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan metode bekisting konvensional terdapat beberapa sistem penulangan didalam struktur pelat lantai, antara lain : (Ali, 2010)

a. Penulangan Pelat 1 Arah

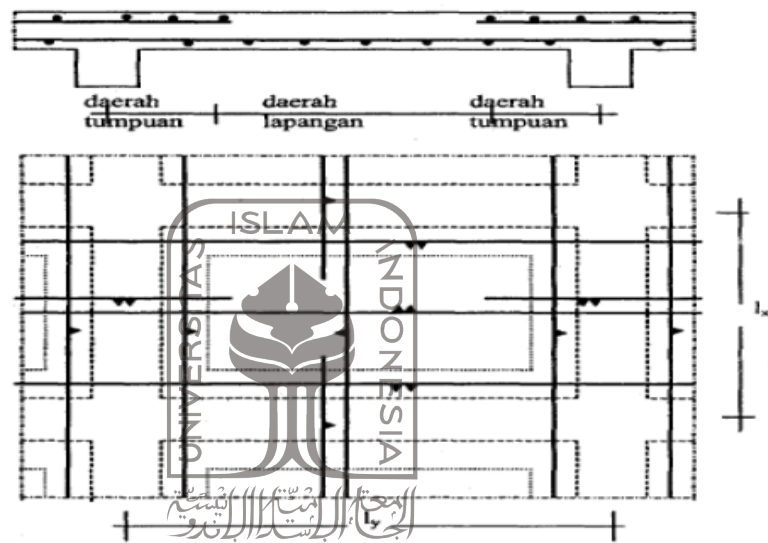
Pelat dengan tulangan pokok satu arah ini dijumpai jika pelat beton lebih dominan menahan beban yang berupa momen lentur pada bentang satu arah saja.



Gambar 3.9 Sistem Penulangan Pelat satu arah.

b. Penulangan Pelat 2 Arah

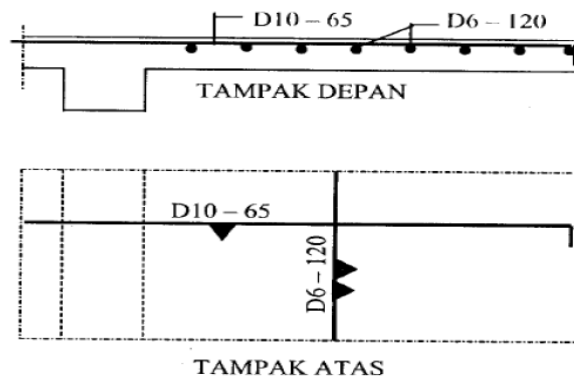
Pelat dengan tulangan pokok dua arah ini akan dijumpai jika pelat beton menahan beban yang berupa momen lentur pada bentang dua arah. Karena momen lentur bekerja pada dua arah yaitu searah dengan bentang l_x dan bentang l_y , maka tulangan pokok juga dipasang pada dua arah yang saling tegak lurus (bersilangan), sehingga tidak perlu lagi tulangan bagi.



Gambar 3.10 Sistem Penulangan 2 Arah

c. Pelat dengan 1 Tumpuan

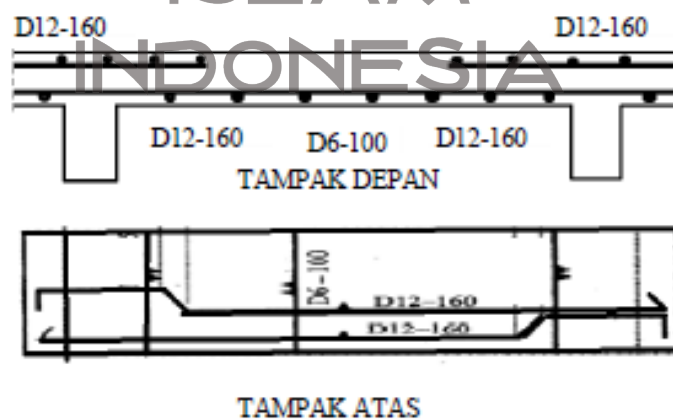
Pelat yang ditumpu satu sisi (tumpuan jepit). Pada umumnya pelat satu tumpuan sering disebut pelat luifel atau pelat kantilever. Pelat ini termasuk jenis pelat satu arah, karena beban lentur hanya bekerja pada satu arah saja yang menghasilkan momen negatif. Karena termasuk pelat satu arah, maka harus dihitung tulangan pokok serta tulangan bagi (tulangan susut dan suhu) dan karena momen lenturnya negatif, maka kedua tulangan tersebut dipasang dibagian atas.



Gambar 3.11 Pelat dengan 1 Tumpuan

d. Pelat dengan 2 Tumpuan Sejajar

Pelat yang ditumpu oleh dua tumpuan berpasangan, yang dapat berupa tumpuan bebas, tumpuan jepit elastis, maupun tumpuan jepit penuh. Pelat ini termasuk jenis pelat satu arah yang dapat menghasilkan momen positif di lapangan atau bentang tengah dan momen negatif di ujung pelat. Untuk daerah momen positif yaitu di daerah bentang tengah tulangan dipasang dibawah, sedangkan untuk daerah momen negatif yaitu di daerah ujung pelat tulangan dipasang di atas. Baik daerah momen positif maupun momen negatif tersebut harus dipasang dua jenis tulangan, yaitu tulangan pokok dan tulangan bagi.



Gambar 3.12 Pelat dengan 2 Tumpuan sejajar

e. Pelat dengan 4 Tumpuan sejajar

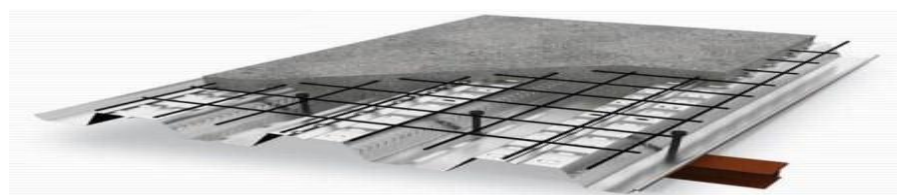
Pelat dengan empat tumpuan yang saling sejajar termasuk pelat dua arah, karena menahan momen lentur dalam dua arah yaitu arah l_x dan arah l_y . Beban merata q yang bekerja di atas pelat dapat mengakibatkan lendutan pada pelat, sehingga pelat melengkung ke bawah. Lendutan maksimal pada pelat akan terjadi di tengah bentang, kemudian menyebar ke semua arah di antara bentang l_x maupun bentang l_y dan secara berangsur-angsur lendutannya semakin kecil menuju ke tumpuan (balok).



Gambar 3.13 Pelat dengan 4 Tumpuan Sejajar

3.6.2 Metode Steeldeck

Metode *steel deck* adalah metode pemasangan pelat lantai dengan cara menggantikan bekisting dengan pelat *steeldeck*. Pelat *steeldeck* ini diharapkan mampu menghemat besi tulangan dan bekisting dibawahnya. Tulangan atas biasanya diisi oleh besi wiremesh agar lebih cepat dalam pemasangannya. Metode *steeldeck* seperti pada gambar 3.13



Gambar 3.14 Metode Steel Deck

a. *Steel Deck*

Steel Deck adalah dek yang dibentuk dari material baja dengan lapisan *Zinc Coated* (Z275, yaitu berat lapisan *galvanized* per meter persegi $\pm 275 \text{ gr/m}^2$) untuk penggunaan pada kondisi lingkungan normal, sedangkan pada kondisi lingkungan korosif perlu diberikan lapisan perlindungan tambahan. Kekuatan tarik leleh minimum pelat baja ini adalah 550 MPa. Tebal pelat standar adalah 0,7 mm : 1,00 mm dan 1,20 mm.

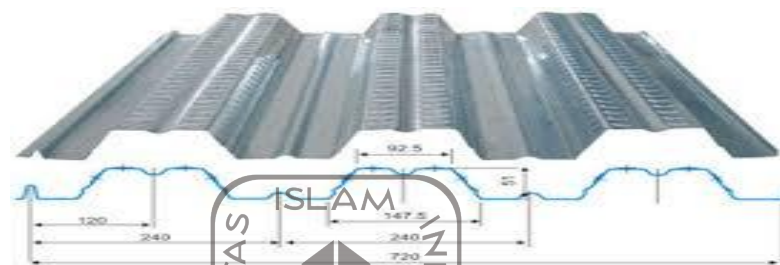
Steel Deck berfungsi sebagai penahan geser dan menambah daya kapasitas dari profil tersebut. Material ini dapat diaplikasikan sebagai pelat lantai beton komposit pada struktur beton maupun struktur baja. *Steel deck* ini berfungsi sebagai lantai kerja sementara, bekisting tetap, tulangan positif dan sebagai langit-langit/plafond (Martinus, 2013).

Penggunaan *Steel Deck* memiliki beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan beton konvensional yang menggunakan bekisting multipleks dan kayu. Antara lain :

1. Kebutuhan volume beton akan berkurang, karena bentuk profil *steel deck*. Dengan ketebalan pelat lantai beton yang sama, volume beton yang dibutuhkan akan lebih sedikit (terpotong volume cekungan profil *Steel Deck*).
2. Kebutuhan volume besi tulangan akan berkurang. Karena *steel deck* juga berfungsi sebagai tulangan, sehingga hanya dibutuhkan satu lapis besi tulangan.
3. Instalasi yang mudah dan cepat, sehingga total durasi proyek lebih singkat, proses pelaksanaan lebih cepat dan tidak perlu dibongkar lagi seperti bekisting konvensional multipleks dan kayu.
4. Berat sendiri pelat lebih ringan, karena kebutuhan volume beton yang lebih sedikit untuk tebal pelat lantai yang sama.
5. Mudah dalam transportasi dan ringan, karena dapat diproduksi sesuai permintaan ukuran.
6. Total biaya yang lebih ekonomis, karena volume beton lebih sedikit dan pembesian tulangan hanya perlu satu lapis.



Gambar 3.15 Pelat Lantai Steel Deck



Gambar 3.16 Detail Steel Deck

b. Wiremesh

Salah satu material penguat pada struktur beton pelat lantai adalah besi pelat beton. Besi pelat beton biasanya dipasang dengan berbagai jenis ukuran, mulai dari 6 mm sampai dengan 10 mm. alternative lain untuk menggantikan fungsi besi pelat beton adalah dengan menggunakan *wiremesh*. *Wiremesh* sendiri adalah besi yang bentuknya seperti kawat dan dianyam menjadi lembaran. Besi ini di Indonesia lebih dikenal dengan sebutan besi atau kawat anyam.

Besi *wiremesh* dapat digunakan sebagai penguat dek beton, pelat lantai, talud, anak tangga, dan kawat bronjong. Ukuran yang dipakai untuk bangunan bertingkat adalah 8 mm hingga 10 mm sedangkan untuk rumah hunian biasa digunakan ukuran 4 mm hingga 6 mm.

Wiremesh ini sangat bagus digunakan pada pelat balok yang diletakkan secara langsung diatas tanah atau yang menggantung. Besi *wiremesh* yang diletakkan dipermukaan tanah biasanya diaplikasikan untuk mengeraskan tanah sehingga menjadi lebih kuat menahan beban mobil yang lewat atau benda lain yang punya bobot sangat berat. Oleh karena itu, besi ini sering dijadikan material tambahan

untuk membuat jalan raya, trotoar dan sebagainya. Sedangkan pada pelat beton yang menggantung, sering diaplikasikan pada gedung atau saluran yang bersifat terbuka seperti irigasi atau saluran pembuangan air hujan. Jadi besi ini bisa dipakai dimanapun sepanjang ada pelat beton yang diberi tulangan.

Jenis *wiremesh* ini ada 2 yaitu berupa lembaran dan gulungan. Ukuran standar yang berupa lembaran adalah 2,1 m x 5,4 m sedangkan yang gulungan ukuran lebarnya 2,1 m dan panjangnya mencapai 54 m. diameter kaawatnya sendiri mulai dari 4 mm hingga 10 mm.



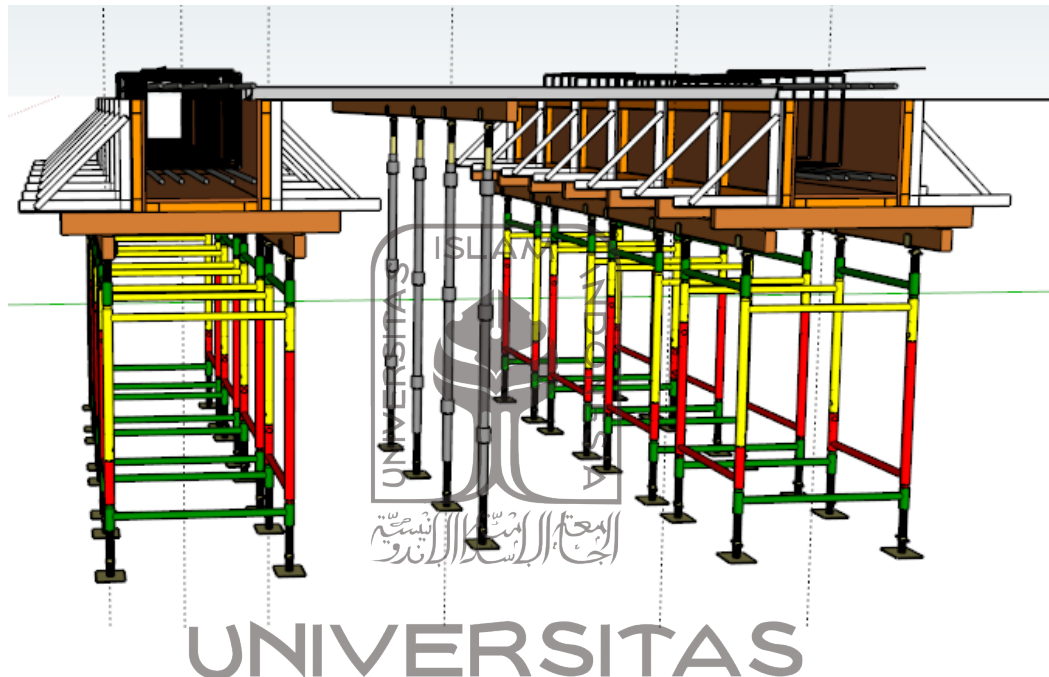
Gambar 3.17 Baja Tulangan Wiremesh

Tabel 3.1 Luas Penampang Wiremesh

MESH	WIDTH	LENGTH	Ø WIRE	WEIGHT	MESH	WIDTH	LENGTH	Ø WIRE	WEIGHT
4	1 m	30 m	0.7 mm	29 kg	20	1 m	30 m	0.45 mm	59.5 kg
5	1 m	30 m	0.65 mm	22.5 kg	24	1 m	30 m	0.21 mm	16 kg
6	1 m	30 m	0.5 mm	22 kg	30	1 m	30 m	0.18 mm	14.5 kg
6	1 m	30 m	0.6 mm	32 kg	36	1 m	30 m	0.25 mm	28 kg
8	1 m	30 m	0.43 mm	22 kg	34	1 m	30 m	0.21 mm	22 kg
8	1 m	30 m	0.54 mm	34.5 kg	40	1 m	30 m	0.16 mm	15 kg
10	1 m	30 m	0.38 mm	21.5 kg	40	1 m	30 m	0.23 mm	31.5 kg
10	1 m	30 m	0.43 mm	27.5 kg	50	1 m	30 m	0.14 mm	14.5 kg
12	1 m	30 m	0.36 mm	23 kg	60	1 m	30 m	0.14 mm	17.5 kg
12	1 m	30 m	0.41 mm	30 kg	60	1 m	30 m	0.18 mm	29 kg
14	1 m	30 m	0.32 mm	21 kg	80	1 m	30 m	0.12 mm	17.2 kg
16	1 m	30 m	0.28 mm	19.5 kg	80 twill	1 m	30 m	0.15 mm	26.5 kg
16	1.2 m	30 m	0.28 mm	22 kg	100	1 m	30 m	0.10 mm	14 kg
16	1 m	30 m	0.35 mm	29 kg	120	1 m	30 m	0.075 mm	10 kg
18	1 m	30 m	0.26 mm	17 kg	150	1 m	30 m	0.065 mm	9.2 kg
18	1.2 m	30 m	0.27 mm	23.5 kg	180	1 m	30 m	0.05 mm	6.6 kg
18	1 m	30 m	0.34 mm	30.5 kg	200	1 m	30 m	0.05 mm	7 kg
20	1 m	30 m	0.26 mm	20 kg	250	1 m	30 m	0.05 mm	7 kg
20	1 m	30 m	0.34 mm	34 kg	300	1 m	30 m	0.05 mm	7 kg
					325	1 m	30 m	0.04 mm	6 kg

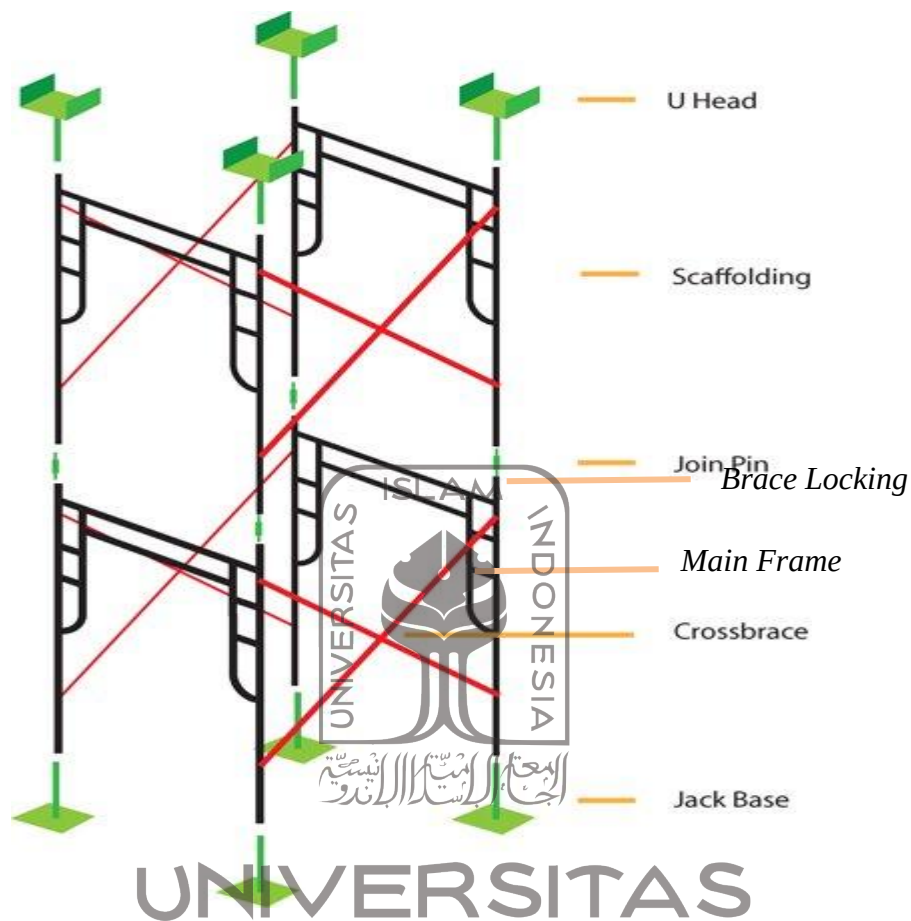
c. Perancah / *Scaffolding* Untuk *Steeldeck*

Perancah (*scaffolding* atau steger) adalah struktur sementara yang digunakan untuk menyangga manusia dan material dalam konstruksi atau perbaikan gedung dan bangunan-bangunan lainnya. Perancah dibuat apabila pekerjaan bangunan gedung sudah mencapai ketinggian 2 meter dan tidak dapat dijangkau oleh pekerja. Gambar perancah seperti pada gambar 3.17 berikut :



Gambar 3.18 *Scaffolding* Untuk *Steeldeck*

Perancah yang terbuat dari material baja dan merupakan produk pabrikasi lebih dikenal dengan istilah *scaffolding* dibuat di pabrik namun 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 bidang *bracing* atau *cross brace*, *adjustable jack* atau *jack base*, *brace locking* (pen), *join pin* dan *u head*. Komponen-komponen *scaffolding* seperti pada gambar 3.18 berikut.



Gambar 3.19 Komponen Scaffolding

Komponen-komponen *scaffolding* dan fungsinya :

1. *Main frame*

Main frame berfungsi untuk mengatur ketinggian dan lebar *scaffolding* yang akan dirangkai sesuai dengan kebutuhan bangunan. Jika ketinggian satu *main frame* belum mencukupi kebutuhan tinggi bangunan, maka dapat ditambahkan *main frame* lagi di atasnya (arah vertikal) dan jika lebar *main frame* belum mencukupi kebutuhan bangunan maka dapat ditambahkan lagi *main frame* ke sisi sampingnya (arah horizontal).

2. *Cross Brace*

Cross brace berfungsi untuk memberikan jarak horizontal antar *main frame* dan sebagai pengaku *scaffolding* agar tidak goyang. *Cross brace* merupakan dua pipa yang saling bersilangan yang dihubungkan bagian tengahnya, digunakan sebagai pengikat antara masing – masing *main frame* sehingga *main frame* dapat berdiri tegak. Selain itu, *cross brace* juga dapat mengurangi factor tekuk yang terjadi pada standart *scaffolding* terutama jika main frame disambungkan ke atas. Pemasangan *cross brace* cukup mudah yaitu dengan memasukkan pen yang ada di tiap-tiap frame ke lubang yang tersedia pada *cross brace* kemudian dikunci dengan brace locking yang ada di badan *main frame*.

3. *Jack base*

Jack base berfungsi sebagai kaki dari *main frame* yang dapat diatur ketinggiannya untuk menambah ketinggian *scaffolding* sesuai dengan ketinggian yang dibutuhkan. *Jack base* juga berfungsi sebagai bagian yang meratakan ketinggian *scaffolding* agar main frame dapat berdiri dengan ketinggian yang rata.

4. *Brace Locking*

Brace locking terletak pada badan *main frame* yang berfungsi sebagai pengunci antara *main frame* dan *cross brace* sehingga kedua bagian tersebut dapat terikat.

5. *Joint Pin*

Joint pin berfungsi sebagai penyangga dan pengunci antar suatu *main frame* dengan *main frame* diatasnya.

6. *U-head*

U-head merupakan bagian teratas *scaffolding* karena fungsinya untuk menahan balok suri yang (balok yang menyalurkan beban-beban dari bekisting ke *scaffolding*) yang juga dapat diatur ketinggiannya sama seperti *jack base*. Bagian ini disebut *U-head* karena bentuknya yang menyerupai huruf U dan dipasang di bagian atas.

Scaffolding untuk metode pelat *steel deck* digunakan lebih sedikit daripada metode pelat konvensional dikarenakan *steeldeck* mampu menahan lendutan yang

diakibatkan oleh beban yang diatasnya. Jarak antar *scaffolding* untuk bagian balok maksimal memiliki jarak 50 cm, sedangkan untuk bagian pelat *steeldeck* maksimal memiliki jarak 150 cm.

3.7 RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)

3.7.1 Pengertian RAB

RAB adalah prakiraan biaya material, biaya upah, dan biaya lain-lain yang dibutuhkan untuk mendirikan suatu bangunan. RAB diperlukan sebagai pedoman pembangunan agar proses pembangunan tersebut berjalan secara efektif dan efisien. Penyusunan RAB yang buruk akan berimbas pada penggunaan dana yang tidak tepat dan mengacaukan jalannya pembangunan.

Berikut ini pengertian Rencana Anggaran Biaya (RAB) menurut para ahli di antaranya :

1. Bachtiar Ibrahim, RAB adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut
2. John W. Niron, rencana adalah himpunan planning termasuk detail dan tata cara pelaksanaan pembuatan sebuah bangunan, anggaran adalah perhitungan biaya berdasarkan gambar bestek (gambar rencana) pada suatu bangunan, dan biaya adalah besarnya pengeluaran yang ada hubungannya dengan borongan yang tercantum dalam persyaratan yang ada
3. J. A. Mukomoko, RAB adalah perkiraan nilai uang dari suatu kegiatan (proyek) yang telah memperhitungkan gambar-gambar bestek serta rencana kerja, daftar upah, daftar harga bahan, buku analisis, daftar susunan rencana biaya, serta daftar jumlah tiap jenis pekerjaan
4. Ir. A. Soedradjat Sastraatmadja RAB dapat dibagi menjadi dua macam yaitu rencana anggaran terperinci dan rencana anggaran biaya kasar
5. Sugeng Djojowiriono, RAB adalah perkiraan biaya yang diperlukan untuk setiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi sehingga akan diperoleh biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek

Ada beberapa jabatan pekerjaan yang berhubungan dengan pembuatan susunan RAB proyek bangunan. Yang pertama adalah quantity surveyor yaitu orang-orang yang bertugas menghitung volume masing-masing struktur bangunan secara tepat. Kemudian dikenal pula cost control yakni mereka yang bertanggung jawab menyusun RAB dan mengendalikan biaya pembangunan

3.7.2 Jenis – jenis RAB

1. Rencana Anggaran Biaya Kasar (Taksiran) untuk Pemilik.

Rencana Anggaran Biaya dibutuhkan oleh pemilik untuk memutuskan akan melaksanakan ide / gagasan untuk membangun proyek atau tidak (biasanya masih di bantu dengan Studi Kelayakan Proyek). Rencana Anggaran Biaya kasar ini juga di pakai sebagai pedoman terhadap anggaran biaya yang dihitung secara teliti. Rencana Anggaran Biaya ini dibuat masih kasar / global sekali dan biasanya dihitung berdasarkan harga satuan tiap meter persegi luas lantai atau dengan cara yang lain.

2. Rencana anggaran Biaya Pendahuluan

Oleh Konsultan Perencanaan Perhitungan anggaran Biaya ini dilakukan setelah gambar rencana (desain) selesai dibuat oleh konsultan Perencana. Perhitungan anggaran biaya ini lebih teliti dan cermat sesuai ketentuan dan syarat-syarat penyusunan anggaran biaya. Penyusunan anggaran biaya ini di dasarkan pada :

a. Gambar Bestek

Gunanya untuk menentukan / menghitung besarnya volume masing – masing pekerjaan.

b. Bestek atau Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)

Gunanya untuk menentukan spesifikasi bahan dan syarat-syarat teknis.

c. Harga Satuan Pekerjaan

Dihitung dari harga satuan bahan dan harga satuan upah berdasarkan perhitungan analisa BOW.

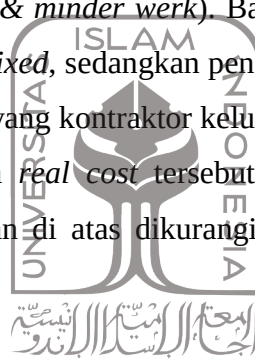
3. Rencana Anggaran Biaya

Detail oleh Kontraktor Anggaran Biaya ini dibuat oleh kontraktor setelah melihat desain konsultan perencana (gambar bestek dan RKS), dan

pembuatannya lebih terperinci dan teliti karena sudah memperhitungkan segala kemungkinan (melihat medan, mempertimbangkan metode-metode pelaksanaan, dsb). Rencana Anggaran Biaya ini kemudian dijabarkan dalam bentuk penawaran oleh kontraktor pada waktu pelelangan, dan menjadi harga yang pasti (*fixed price*) bagi pemilik setelah salah satu rekanan ditunjuk sebagai pemenang dan Surat Perjanjian Kerja (SPK) telah ditanda tangani.

4. Anggaran Biaya sesungguhnya (*Real Cost*)

setelah proyek selesai Bagi pemilik *fixed price* yang tercantum dalam kontrak adalah yang terakhir, kecuali dalam pelaksanaan terjadi tambah dan kurang (*meer & minder werk*). Bagi kontraktor nilai tersebut adalah penerimaan yang *fixed*, sedangkan pengeluaran yang sesungguhnya (*Real cost*) yaitu segala yang kontraktor keluarkan untuk menyelesaikan proyek tersebut. Besarnya *real cost* tersebut hanya diketahui oleh kontraktor sendiri. Penerimaan di atas dikurangi *Real Cost* adalah laba diperoleh oleh kontraktor.



3.7.3 Macam – macam Penyusunan RAB

Anggaran biaya merupakan harga dari bahan bangunan yang dihitung dengan teliti, cermat dan memenuhi syarat. Anggaran biaya pada bangunan yang sama akan berbeda- beda di masing- masing daerah, disebabkan karena perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja. Dalam menyusun Anggaran Biaya dapat dilakukan dengan 2 cara berikut :

1. Angka biaya kasar

Sebagai Pedoman dalam menyusun anggaran biaya kasar digunakan harga satuan tiap meter persegi (m^2) luas lantai. Anggaran kasar dipakai sebagai pedoman terhadap anggaran biaya yang dihitung secara teliti.

Walaupun namanya anggaran biaya kasar, namun harga satuan tiap m^2 luas lantai tidak terlalu jauh berbeda dengan harga yang dihitung secara teliti.

Dibawah ini diberikan sekedar contoh, untuk dapat menggambarkan penyusunan anggaran biaya kasar yaitu :

Bangunan Induk $10 \times 8 = 80 \text{ m}^2$ dikalikan harga satuan yaitu Rp Rp 150.000 = Rp 12.000.000

Jadi dapat disimpulkan adalah harga perm² bangunan induk adalah Rp 12.000.000 perm² nya

2. Angka biaya teliti

Yang dimaksud anggaran biaya teliti adalah Anggaran Biaya Bangunan atau proyek yang dihitung dengan teliti dan cermat sesuai dengan ketentuan dan syarat- syarat penyusunan anggaran biaya. Pada anggaran biaya kasar sebagaimana diuraikan terdahulu, harga satuan dihitung berdasarkan harga taksiran setiap luas lantai m². Taksiran tersebut haruslah berdasarkan harga yang wajar dan tidak terlalu jauh berbeda dengan harga yang dihitung secara teliti.

Sedangkan penyusunan anggaran biaya yang dihitung secara teliti, didasarkan atau didukung oleh :

a. *Besteks*

Gunanya untuk menentukan spesifikasi bahan dan syarat- syarat teknis

b. Gambar *bestek*

Gunanya untuk menentukan/menghitung besarnya masing- masing volume pekerjaan

c. Harga Satuan pekerjaan

Didapat dari harga satuan bahan dan harga satuan upah berdasarkan perhitungan analisa BOW

BOW Singkatan dari *Bugerlijke Openbare Werken* ialah suatu ketentuan dan ketetapan umum yang ditentukan oleh Dir BOW tanggal 28 Februari 1921 Nomor 5372 A Pada zaman pemerintahan Belanda. Di Zaman sekarang BOW diganti dengan HSPK, yang tentunya tiap kota maupun kabupaten mengeluarkan HSPK dan setiap tahun ada pergantian.

3.7.4 Fungsi RAB

Secara Umum ada 4 Fungsi Utama dari Rancangan Anggaran Biaya (RAB) :

1. Menetapkan jumlah total biaya pekerjaan yang menguraikan masing masing item pekerjaan yang akan dibangun. RAB harus menguraikan jumlah

- semua biaya upah kerja, material dan peralatan termasuk biaya lainnya yang diperlukan misalnya perizinan, kantor atau gudang sementara, fasilitas pendukung misalnya air dan listrik sementara.
2. Menetapkan Daftar dan Jumlah Material yang dibutuhkan. Dalam RAB harus dipastikan jumlah masing masing material disetiap komponen pekerjaan. Jumlah material didasarkan dari volume pekerjaan , sehingga kesalahan perhitungan volume setiap komponen pekerjaan akan mempengaruhi jumlah material yang dibutuhkan. Daftar dan Jenis material yang tertuang dalam RAB menjadi dasar pembelian material ke Supplier.
 3. Menjadi dasar untuk penunjukan/ pemilihan kontraktor pelaksana. Berdasarkan RAB yang ada , maka akan diketahui jenis dan besarnya pekerjaan yang akan dilaksanakan. Dari RAB tersebut akan kelihatan pekerja dan kecakapan apa saja yang dibutuhkan. Berdasarkan RAB tersebut akan diketahui apakah cukup diperlukan satu kontraktor pelaksana saja atau apakah diperlukan untuk memberikan suatu pekerjaan kepada subkontraktor untuk menangani pekerjaan yang dianggap perlu dengan spesialis khusus.
 4. Peralatan peralatan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan akan diuraikan dalam estimasi biaya yang ada. Seorang estimator harus memikirkan bagaimana pekerjaan dapat berjalan secara mulus dengan menentukan peralatan apa saja yang dibutuhkan dalam pekerjaan tersebut. Dari RAB juga dapat diputuskan peralatan yang dibutuhkan apakah perlu dibeli langsung atau hanya perlu dengan sistim sewa.. Kebutuhan peralatan dispesifikasikan berdasarkan jenis, jumlah dan lama pemakaian sehingga dapat diketahui berapa biaya yang diperlukan.

3.7.5 Tujuan Penyusunan RAB

1. Bagi Pemilik Proyek
 - a. Sebagai parameter dalam penggunaan dan penyediaan alokasi dana
 - b. Sebagai ukuran kelayakan proyek dan aspek keuangan
 - c. Sebagai sarana evaluasi proyek tersbut
 - d. Sebagai penentu besaran pajak dan asuransi

2. Bagi Perencana Manajemen Konstruksi / MK

- a. Sebagai bahan analisa dan studi komparatif perencanaan proyek yang lainnya
- b. Sebagai sarana pemilihan alternatif suatu proyek (luasan atau batasan penggunaan tipe dan kualitas bahan)

3. Bagi Kontraktor

- a. Sebagai pedoman dalam pelelangan dan pengajuan penawaran atau tender
- b. Sebagai standarisasi modal / dana yang perlu disediakan
- c. Sebagai pedoman penyediaan bahan, alat, tenaga, dan waktu untuk pelaksanaan / time schedule suatu proyek

Dalam kondisi sesungguhnya pembuatan rencana anggaran biaya (RAB) dibuat sebelum proyek tersebut dilaksanakan, karena masih merupakan biaya kasar / perkiraan, dan bila proyek tersebut telah selesai kemudian di susun rencana anggaran biaya (RAB). Rencana anggaran pelaksanaan merupakan biaya riil dan suatu proyek tersebut, dan rencana anggaran biaya umumnya dibuat oleh:

- 1) Instansi Pemerintah
- 2) Kontraktor
- 3) Konsultan Perencana

3.7.6 Data yang Dibutuhkan Dalam pembuatan RAB

Data-data yang diperlukan dalam pembuatan Rencana Anggaran Biaya (RAB) antara lain:

1. Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)

Rencana Kerja dan syarat-syarat adalah peraturan, syarat-syarat, dan spesifikasi pelaksanaan suatu pekerjaan bangunan, yang mengikat dan diuraikan sedemikian rupa, sehingga menjadi jelas dan mudah untuk dipahami, dan digunakan untuk menentukan spesifikasi bahan dan syarat-syarat teknis.

2. Gambar Rencana

Gambar rencana adalah gambar akhir (final) dan gambar detail dasar dengan skala perbandingan ukuran yang lebih besar. Gambar rencana merupakan lampiran dan uraian syarat-syarat (RKS) pekerjaan. Adapun gambar rencana terdiri dari:

a. Gambar situasi, yang terdiri dari :

- 1) Rencana letak bangunan
- 2) Rencana halaman
- 3) Rencana jalan dan pagar
- 4) Rencana garis batas tanah

b. Gambar denah

Gambar denah melukiskan gambar tampak setinggi $\pm 1,00$ m dari lantai, sehingga gambar pintu dan jendela terlihat dengan jelas, sedangkan bovenlich digambar dengan garis putus-putus. Pada denah juga digambar garis atap dengan garis putus-putus lebih tebal dan jelas sesuai dengan bentuk atap.

c. Gambar potongan

Gambar potongan terdiri dari potongan melintang dan membujur menurut keperluannya. Untuk menjelaskna letak dan kedudukan suatu konstruksi, pada gambar potongan harus tercantum elevasi dari lantai

d. Gambar pandangan

Pada gambar pandangan tidak tercantum ukuran lebar maupun tinggi bangunan, tetapi lengkap dengan dekorasi yang direncanakan.

e. Gambar detail konstruksi

Gambar detail konstruksi terdiri dari:

- 1) Gambar konstruksi beton bertulang
- 2) Gambar konstruksi kayu
- 3) Gambar konstruksi baja
- 4) Lengkap dengan ukuran dan perhitungan konstruksinya

3. Volume Pekerjaan

Volume pekerjaan adalah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan. Volume juga disebut sebagai kubikasi dari pekerjaan, jadi

volume suatu pekerjaan bukanlah merupakan volume (isi) sesungguhnya, melainkan jumlah volume bagian pekerjaan dalam satu kesatuan

4. Harga Satuan Pekerjaan

Yang dimaksud dengan harga satuan pekerjaan adalah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan analisis. Harga bahan didapat dari pasaran, kemudian dikumpulkan dalam satu daftar yang disebut daftar harga satuan bahan. Upah tenaga kerja diperoleh dari lokasi, kemudian dikumpulkan dan dicatat dalam satu daftar yang dinamakan daftar harga satuan upah.

Harga satuan bahan dan upah tenaga kerja akan berbeda disetiap daerah, jadi dalam menyusun daftar satuan harga, yang dipakai adalah harga pasaran pada daerah tersebut.

3.7.7 Komponen Biaya Rencana Anggaran

1. Biaya Konstruksi

Biaya konstruksi adalah biaya yang dikeluarkan sebelum dan saat pelaksanaan, serta setelah proyek selesai atau biaya yang dikeluarkan selama tahapan kegiatan proyek. Biaya konstruksi merupakan bagian dari biaya proyek yaitu biaya yang digunakan untuk kelangsungan hidup proyek agar mencapai tujuan dan sasaran yang dicapai. Setiap kegiatan dalam proyek memerlukan biaya, namun demikian secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi:

- a. Pembuatan *budgeting* dan *programming*
- b. Site plan
- c. Desain
- d. Manajemen proyek
- e. Konstruksi
- f. Perijinan
- g. Pengadaan barang
- h. Pembayaran bunga kredit selama berlangsungnya proyek

2. Biaya Material

Biaya material adalah jumlah biaya yang diperlukan di lokasi pekerjaan yang ditentukan oleh harga setempat, mencakup biaya angkutan, biaya menaikkan dan menurunkan material, pengepakan, penyimpanan sementara pemeriksaan kualitas serta asuransi. Biaya material meliputi komponen penunjang dan material yang digunakan, antara lain:

a. Harga Material

Banyak macam dan jenis material yang digunakan, tergantung proyek bangunan yang bersangkutan. Biasanya material berupa pasir, semen, batu bata, batu kali, besi tulangan, genteng dan sebagainya. Macam dan jenis bahan ini terbagi sesuai dengan fungsi dan karakteristiknya, maka harganya berlainan. Hal ini akan berdampak pada penyusunan anggaran biaya

b. Manajemen Material

Pentingnya suatu manajemen material yang harus dilaksanakan untuk mencegah terjadinya keterlambatan selesainya suatu pekerjaan proyek yang diakibatkan oleh kekurangan bahan dalam pelaksanaan proyek atau adanya barang yang tidak cocok dengan pemakaian.

c. Biaya Peralatan

Pengangkutan bahan untuk proyek konstruksi kadang-kadang memerlukan pembiayaan cukup besar yang dilakukan dengan tenaga manusia, dengan alat berat atau kombinasi keduanya. Dalam pengangkutan bahan dengan alat harus diperhatikan kapasitas sebenarnya dan alat angkut yang biasanya 80 % dari kapasitas angkutnya. Hal ini disebabkan adanya variasi pada muatan dan cara memuatnya, dan kecepatan bergerak.

d. Biaya Operasional Peralatan

Khususnya dalam mempercepat penyelesaian proyek besar peralatan memegang peranan penting, maka penyediaan alat untuk penunjang suatu pekerjaan akan menambah anggaran biaya. Sehingga perlu dipikirkan bagaimana penyediaan peralatan tersebut agar proyek berjalan lancar. Biaya yang diperlukan oleh alat berat lebih besar dibandingkan dengan alat

ringan, karena alat berat yang digunakan memerlukan biaya operasional antara lain yaitu :

1) Biaya operator

Biaya ini terdiri dari biaya untuk membayar gaji operator pajak, asuransi, dan lainnya. Jumlah jam kerja mesin pertahun berpengaruh besar terhadap upah operator, dalam keadaan normal upah operator perjam harus diperhitungkan dalam biaya operasional mesin perjam harus lebih besar daripada upah perjam sesungguhnya. Hal ini karena jam hadir operator lebih besar daripada jam kerja mesin disebabkan adanya servis peralatan, engisian bahan bakar, perbaikan dan sebagainya terhadap alat tersebut.

2) Biaya Bahan Bakar

Biaya ini merupakan pengeluaran untuk sumber tenaga sebagai penggerak peralatan yang dapat berupa tenaga listrik, bensin, solar, dan bahan bakar lain. Biaya pemakaian tiap jenis bahan bakar ini untuk tiap peralatan berbeda sesuai dengan efektifitas pemakaian bahan bakar.

3) Biaya pemeliharaan

Biaya ini sangat tergantung pada operator dalam mengoperasikan alat berat. Panjang atau pendeknya usia pada alat tergantung dari cara memelihara alat tersebut, yang pada dasarnya alat berat setiap tahunnya kondisi maupun harganya akan turun 20 % yang seiring disebut dengan depreciation rate 20%

4) Biaya Perbaikan dan Penggantian

Alat yang digunakan untuk menunjang pelaksanaan suatu pekerjaan dalam proyek pembangunan, mempunyai masa/waktu kelayakan dalam pengoperasionalnya. Kesempurnaan alat akan membantu kinerja suatu proyek pembangunan, maka apabila alat yang digunakan mengalami kerusakan akan mengeluarkan biaya yang mempengaruhi anggaran biaya pada proyek pembangunan tersebut.

e. Biaya Tenaga Kerja

Faktor utama yang akan menentukan biaya tenaga kerja dalam pekerjaan konstruksi adalah:

- 1) Uang dan harga yang berhubungan dengan upah perjam , tunjangan tambahan, asuransi upah dan perpajakan serta premi upah
- 2) Produktivitas pekerja yaitu banyaknya pekerjaan yang dapat dilaksanakan oleh seorang pekerja dalam suatu periode tertentu pengalaman dan usia pekerja sangat berpengaruh pada produktivitas tenaga kerja.

Apabila upah dan komponen uang lainnya dapat bertahan dengan konstan selama jangka waktu suatu pekerjaan , maka produktivitas justru dapat berubah-ubah.

Penetapan biaya tenaga kerja disebabkan adanya berbagai kondisi yang mempengaruhi serta menentukan tingkat produktivitas kelompok atau individu.

Beberapa factor yang berpengaruh dalam biaya tenaga kerja yaitu:

- 1) Jenis tenaga kerja

Tenaga kerja menurut jenisnya biasanya dibagi menjadi lima kelompok bagian yaitu pekerja yang belum terlatih, pekerja terlatih, tukang dan mandor, kepala tukang serta pekerja yang melayani alat berat.

- 2) Waktu kerja

Dalam penentuan waktu kerja perlu diperhatikan jangka waktu kontrak kerja dan kerja lembur

- a) Pengaruhnya disebabkan oleh adanya resiko tidak memperoleh pekerjaan, oleh karena itu semakin pendek jangka waktu kontrak kerja semakin meningkat pula tuntutan upah yang lebih besar
- b) Dihitung dari lama waktu kerja yang melebihi waktu kerja siang hari (6-7 jam), yang besarnya upah ditentukan sendiri sesuai peraturan setempat. Biasanya pekerjaan yang diluar jam kerja disebut lembur.

- 3) Lokasi pekerjaan

Untuk lokasi pekerjaan dapat dibedakan menjadi dua hal yang mencakup pekerjaan ditempat datar dan pekerjaan ditempat tinggi.

- 4) Persaingan tenaga kerja dan kepadatan penduduk

Tingkat kepadatan penduduk disuatu daerah akan menimbulkan persaingan tenaga kerja yang sifatnya lebih stabil dibandingkan akibat adanya pembangunan yang besar.

5) Jenis pekerjaan

Jenis pekerjaan sesuai dengan rencana kerja proyek pembangunan menurut item-item yang sudah ditentukan

6) Tenaga kerja pendatang

Biasanya pekerja yang mempunyai keahlian khusus seperti tukang keramik, tukang listrik, tukang las, yang dipinjam dari perusahaan lain pihak meminjam atau didatangkan dari tempat lain daerah maka harus membayar upah pekerja yang sesuai dan juga membayar ganti rugi kepada perusahaan yang mempunyai ikatan kerja dengan pekerja tersebut apabila meminjam dari perusahaan lain. Pada suatu proyek yang mengalami kekurangan tenaga kerja, maka ada gejala upah naik dan menarik tenaga kerja daerah lain yang upahnya lebih rendah.

Beberapa jenis pekerja pendatang antara lain yaitu :

a) Tenaga kerja datang sendiri

Tenaga kerja datang atas kemauan sendiri atau datang atas inisiatif pemborong dengan upah maksimum sama dengan standar upah tenaga kerja setempat.

b) Tenaga kerja yang didatangkan

Tenaga kerja yang sengaja didatangkan oleh proyek atau pemborong dengan persetujuan proyek karena tenaga kerja yang tersedia tidak mencukupi, dengan upah sama dengan standar upah pekerja setempat ditambah dengan ongkos angkut pulang-pergi dan biaya penampungan sementara.

c) Tenaga kerja yang didatangkan secara khusus

Tenaga yang sangat dibutuhkan secara khusus oleh proyek dengan persetujuan proyek dan ijin daerah asal dan tempat pekerja tersebut dengan upah pekerja sama dengan standar ditambah ongkos pulang-pergi, biaya penampungan dan tunjangan lainnya.

3.7.8 Langkah dalam Proses Pembuatan RAB

1. Membuat item Pekerjaan dan Menghitung Volume Pekerjaan.

Sebelum kita membuat membuat RAB kita terlebih dahulu meguraikan pekerjaan menjadi bentuk pokok-pokok pekerjaan yang akan menunjukkan lingkup pekerjaan tersebut. Setelah Menguraikan Item Pekerjaan Kemudian Baru Menghitung Volume Setiap Item Pekerjaan Tersebut Contoh : Kita Mempunya Lahan dengan Panjang 4m dan Lebar 5m maka Volume Dari Lahan tersebut adalah (P) 4 x (L) 5 = 20 M2 (meter Persegi), setelah semua item pekerjaan dihitung semua volume nya kita lanjut ke tahap berikut nya.

2. Membuat Daftar Harga Satuan Upah dan Bahan.

Dalam Membuat Harga Satuan Upah dan Bahan Kita Bisa Melakukan Survey Ke toko Material atau Mengikuti Harga Standar Setiap Masing Daerah. Setelah Kita Selesai Membuat Harga Satuan Upah Dan Bahan Kemudian Kita Ke Tahap No 3.

3. Membuat Analisa Pekerjaan Per Item Pekerjaan.

Analisa Pekerjaan Adalah Perhitunga Kebutuhan Bahan, Upah Dan Alat anakan Pekerjaan Analisa Pekerjaan Bisa Mengaju dan Merujuk Ke SNI. Berikut Ini Contoh Analisa Pekerjaan

1 m ² Dinding Bata merah tebal 1 bata 1PC : 4PP				SNI : 6897:2008	
BAHAN	140.000	bh	Batu bata	Rp 500.00	Rp 70.000.00
	26.550	kg	PC	Rp 1.050.00	Rp 27.877.50
	0.093	m3	Pasir pasang	Rp 107.800.00	Rp 10.025.40
TENAGA	0.600	OH	Pekerja	Rp 32.500.00	Rp 19.500.00
	0.200	OH	Tukang batu	Rp 40.000.00	Rp 8.000.00
	0.020	OH	Kepala Tukang	Rp 45.000.00	Rp 900.00
	0.030	OH	Mandor	Rp 45.000.00	Rp 1.350.00
				JUMLAH	Rp 137.652.90
			HARGA SATUAN	Rp 137.652.90	

1 m ² Dinding Bata merah tebal 1/2 bata 1PC : 3PP				SNI : 6897:2008	
BAHAN	70.000	bh	Batu bata	Rp 500.00	Rp 35.000.00
	14.370	kg	PC	Rp 1.050.00	Rp 15.088.50
	0.040	m3	Pasir pasang	Rp 107.800.00	Rp 4.312.00
TENAGA	0.300	OH	Pekerja	Rp 32.500.00	Rp 9.750.00
	0.100	OH	Tukang batu	Rp 40.000.00	Rp 4.000.00
	0.010	OH	Kepala Tukang	Rp 45.000.00	Rp 450.00
	0.015	OH	Mandor	Rp 45.000.00	Rp 675.00
				JUMLAH	Rp 69.275.50
			HARGA SATUAN	Rp 69.275.50	

Gambar 3.20 Contoh Analisa pekerjaan per Item

4. Membuat Rencana Anggaran Biaya

RAB dibuat dari Analisa yg kita Buat berdasarkan Hasil Kali dari Volume Item pekerjaan dengan Hasil Analisa Setiap Item pekerjaan Contoh untuk membuat 1m kubik beton dianalisa didapatkan nilai 300.000 berarti kita tinggal mengalikan volume keseluruhan pekerjaan beton dengan Hasil analisa pekerjaan beton tersebut. Contoh gambar nya seperti ini :

B PEKERJAAN PASANGAN & BETON		Sub Jumlah		23,734,800.00
1	Pasang Dinding Batu Bata	111.00	m ²	7,858,800.00
2	Plester Dinding & Acian	231.00	m ²	12,474,000.00
3	Beton Sloof 12/15	0.756	m ³	1,587,600.00
4	Beton Kolom Praktis 10/15	0.585	m ³	1,228,500.00
5	Beton Ring Balk & Topi	0.864	m ³	1,814,400.00
		Sub Jumlah		23,734,800.00

Gambar 3.21 Contoh Perhitungan RAB



UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

BAB IV

METODOLOGI DAN PELAKSANAAN PENELITIAN

4.1 TINJAUAN UMUM

Dalam metodologi penelitian ini dijabarkan bagaimana proses penelitian ini dilakukan dari awal persiapan hingga akhir penelitian. Konsep dalam mengerjakan penelitian dilakukan sesuai dengan langkah - langkah yang sistematis untuk menyelesaikan masalah yang dibahas dengan menggunakan data yang diperoleh dalam melakukan observasi lapangan maupun menggunakan literatur sehingga dapat sesuai dengan prosedur penelitian dan teknik penilaian yang sesuai dengan panduan penulisan dan penelitian Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

4.2 METODE PENGAMBILAN DATA

Metode pengambilan data berupa pengambilan data struktur yang berkaitan dengan pelat lantai dan balok pada proyek pembangunan gedung, yaitu pada Rusunawa Jongke di Sleman. Yang nantinya struktur pelat lantai tersebut akan dibandingkan pada penggunaan pelat menggunakan *steeldeck* sebagai fokus penelitian ini dengan perbandingan biaya peerjaan yang dibutuhkan pada kedua metode tersebut. Penulis menggunakan data sekunder dan wawancara serta beberapa literatur yang sudah dilakukan sebelumnya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Data sekunder, yaitu data yang tidak diperoleh langsung dari sumber data melainkan diperoleh langsung dari Instansi atau Perusahaan terkait yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Data sekunder ini berupa gambar teknis dari proyek seperti gambar rencana proyek Rusunawa Jongke dalam bentuk AutoCad yang diambil dari pihak Dinas Pembangunan Umum dan Perumahan Kabupaten Sleman. Sementara data yang diambil dari Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antarpeneliti terhadap narasumber atau sumber data, hal ini berkaitan dengan

satuan harga bahan pada *Steeldeck* dan *wiremesh* yang digunakan pada pelat lantai.

Data-data tersebut digunakan sebagai bahan analisis biaya atas realisasi pekerjaan pelat lantai dan balok pada Rusunawa Jongke, serta untuk mengetahui desain pelat lantai *steeldeck* dan menghitung biaya pekerjaan pelat lantai dan balok.

4.3 TATA URUTAN DAN LANGKAH KERJA

Tata urutan dan langkah kerja yang akan ditempuh selama penelitian hingga selesai penelitian:

1. Dimulai dengan latarbelakang permasalahan yang ada
2. Merumuskan masalah
3. Melakukan survey/riset Terhadap *Steeldeck* dan Tulangan Wiremesh pada CV. LightGroup Indonesia
4. Pengumpulan data

Data yang digunakan adalah data sekunder yang didapat dari Dinas Pembangunan Umum dan perumahan Kabupaten Sleman. Data yang dibutuhkan Sebagai beruit:

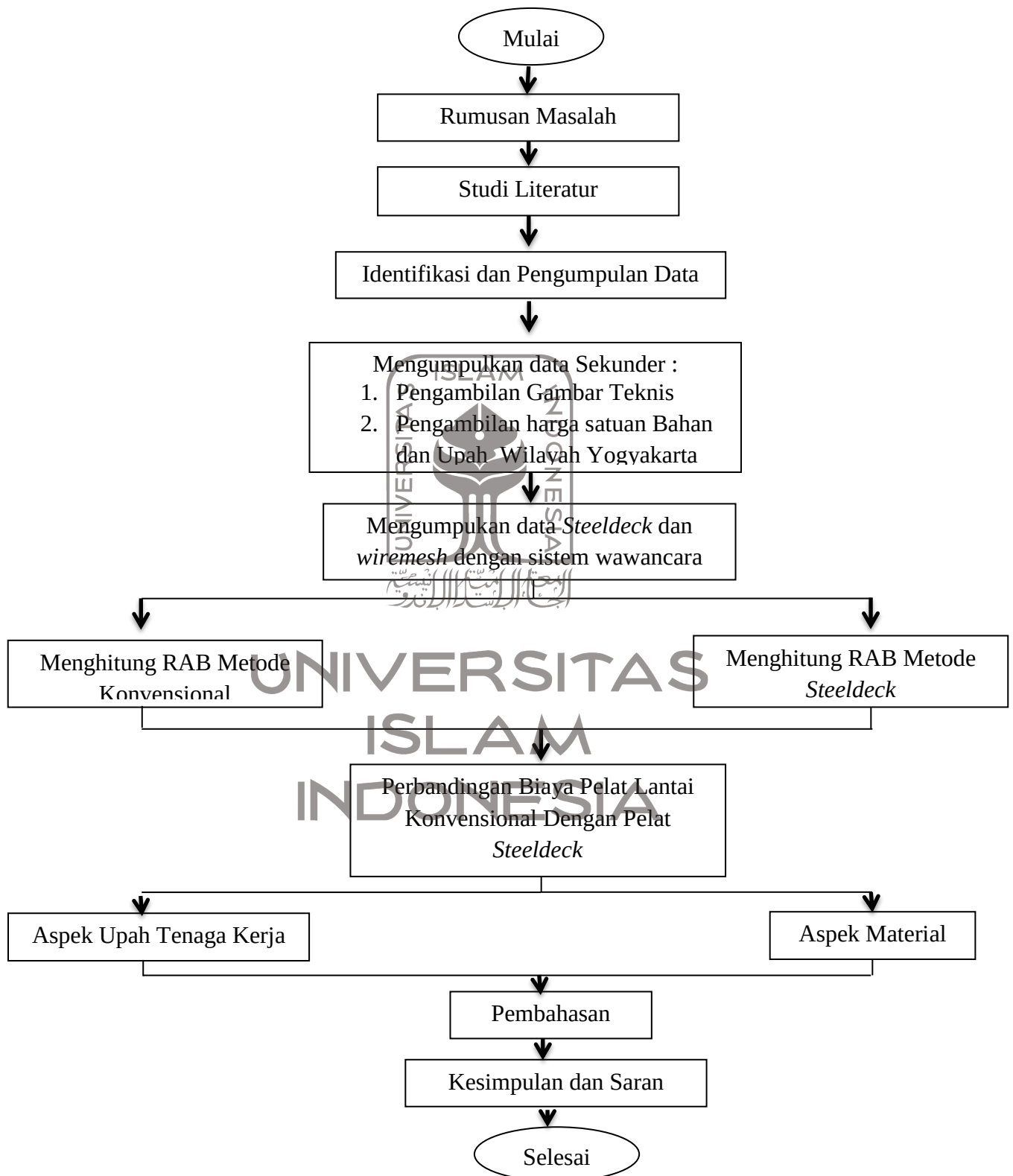
- a. Gambar rencana teknis
- b. Harga satuan bahan dan upah tenaga kerja wilaya Yogyakarta
5. Melakukan perhitungan RAB peerjaan struktur pelat lantai dan balok dari proyek Rusunawa Jongke dengan menggunakan metode Konvensional.
 - a. Membagi Pekerjaan pelat lantai Metode Konvensional menjadi 4 sub pekerjaan :
 - 1). Memasang 1m^2 bekisting pelat lantai
 - 2). Memasang 1 kg Baja tulangan
 - 3). Membuat 1 m^3 beton mutu K350
 - b. Menghitung Volume per sub pekerjaan
 - c. Memasukan harga bahan dan upah tenaga kerja wilayah Yogyakarta
 - d. Mengkalikan volume per sub pekerjaan dengan harga bahan dan upah tenaga kerja wilayah Yogyakarta
 - e. Didapat Harga total pekerjaan dengan pelat lantai metode Konvensional

6. Melakukan perhitungan RAB pekerjaan Strukur pelat lantai menggunakan *Steeldeck*
 - a. Membagi pekerjaan pelat lantai metode *steeldeck* menjadi 4 sub pekerjaan:
 - 1). Memasang 1 m² pelat *steeldeck*
 - 2). Memasang 1 kg baja *wiremesh*
 - 3). Membuat 1 m³ beton mutu K350
 - b. Menghitung volume per sub pekerjaan
 - c. Memasukan harga bahan dan upah tenaga kerja wilayah Yogyakarta
 - d. Melakukan perkalian volume per sub pekerjaan dengan harga bahan dan upah tenaga kerja wilayah Yogyakarta
 - e. Didapat harga total pekerjaan strukktur pelat lantai dengan metode *steeldeck*
7. Pembahasan tentang hasil analisis perbandingan harga pekerjaan struktur pelat metode Konvensional dengan *Steeldeck*
8. Kesimpulan dan saran penelitian ini
9. Selesai.



UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

4.4 DIAGRAM ALIR PENYUSUNAN TUGAS AKHIR (FLOW CHART)



Gambar 4.1 Diagram alir penelitian

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 TINJAUAN UMUM

Perencanaan dalam melaksanakan sebuah proyek bertujuan untuk menghasilkan hasil yang efisien dalam segi bahan material dan waktu pengerjaan, sehingga dalam pekerjaan dilapangan dapat berjalan lancar dan baik serta menghasilkan biaya yang ekonomis dan bangunan yang aman. Pembangunan Rusunawa Jongke yang terdiri dari 5 lantai ini dalam pekerjaan pelat lantai dan balok dikerjakan dengan sistem konvensional, yang dikerjakan seperti lazimnya pembangunan konstruksi biasa dengan menggunakan bekisting dari papan kayu, dibantu balok kayu dan scaffolding sebagai perancahnya dengan menggunakan besi tulangan polos dan ulir. Pada pekerjaan pengecoran lantai dan balok memiliki standart waktu yang digunakan terdiri dari persiapan bahan, pemasangan bekisting dan proses pengecorannya, selanjutnya menunggu waktu 28 hari untuk pembukaan bekisting karena menjaga kesempurnaan beton. Secara ekonomis kegiatan tersebut sangat erat hubungannya dengan biaya yang dikeluarkan termasuk efisiensi waktu pengerjaan yang cukup lama.

Pada bab ini akan dibahas mengenai perbandingan perencanaan biaya menggunakan material yang berbeda, yaitu rencana anggaran biaya pekerjaan balok dan pelat lantai konvensional dengan pekerjaan balok dan plat lantai menggunakan *steeldeck*. Pada Penelitian ini tidak membahas mengenai waktu pelaksanaan konstruksi, karena waktu pelaksanaan konstruksi sudah terlihat dari proses pelaksanaannya, dimana waktu pelaksanaan metode konvensional lebih lama dibandingkan metode *steeldeck* karena dalam pelaksanaan yang melibatkan waktu akan mempengaruhi koefisien pekerja, dan dalam tugas akhir ini sudah dimasukan koefisien masing-masing pekerja yang nantinya akan mempengaruhi total biaya pekerjaan

Berikut adalah data proyek pembangunan yang menjadi objek dalam pengerjaan tugas akhir saya :

Nama proyek	: Rusunawa Jongke
Jumlah lantai	: 5 lantai
Lokasi	: Sinduadi, Mlati, Kabupaten Sleman
Tahun Anggaran	: 2011 / 2012
Kontraktor	: PT. Limajabat Jaya
Konsultan Perencana	: PT. Perentjana Djaja
Konsultan Pengawas	: PT. Adjisaka Konsultan Teknik
Luas Bangunan	: 880 M ²
Total Anggaran	: Rp. 12.858.700.000,-

Dalam menghitung rencana anggaran biaya (RAB) terutama dalam pekerjaan struktur pelat lantai beton bertulang, antara pekerjaan pelat lantai menggunakan baja tulangan konvensional dan pekerjaan pelat lantai menggunakan *Steeldeck* dengan tulangan *wiremesh*, tentu terdapat perbedaan harga yang dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti jumlah material yang digunakan, jumlah pekerja yang digunakan dalam proses pelaksanaannya. Oleh karena itu dalam pembahasan kali ini, kedua metode pekerjaan struktur pelat lantai akan dihitung kembali mengikuti harga material dan upah pekerja pada tahun 2016 karena Rusunawa Jongke sudah selesai pembangunannya pada tahun 2012 hal ini dilakukan agar perbandingan biaya pekerjaan pelat lantai menjadi seimbang.

5.2 DAFTAR HARGA BAHAN DAN UPAH

5.2.1 Daftar Harga Bahan dan Upah Pekerjaan Pelat Lantai Konvensional

Daftar harga bahan dan upah wilayah Yogyakarta pada tahun 2016 dapat dilihat pada tabel 5.1

Tabel 5.1 Harga Bahan dan Upah wilayah Yogyakarta

No	Material	Harga	Satuan
1	Besi beton Polos SNI 8MM	Rp 28.000,00	Lonjor
2	Besi beton SNI 10mm	Rp 52.000,00	Lonjor
3	Besi beton SNI 12mm	Rp 95.000,00	Lonjor
4	Besi beton SNI 16mm	Rp 131.000,00	Lonjor
5	Besi beton (polos/ulir)	Rp 7.400,00	kg
6	Pasir beton	Rp 120.000,00	m3
7	Pasir pasang	Rp 115.000,00	m3
8	Kerikil	Rp 230.000,00	m3
9	Kawat beton	Rp 15.000,00	Kg
10	Air	Rp 5,00	
11	Semen PC Gresik	Rp 53.000,00	Zak
12	Paku besar, sedang	Rp 15.000,00	Kg
13	Kayu kelas III	Rp 2.200.000,00	m3
14	Balok Kayu kelas II	Rp 2.800.000,00	m3
15	Plywood tebal 9mm	Rp 110.000,00	Lembar
16	Minyak bekisting	Rp 5.500,00	Liter
17	Dolken kayu galam 8-10 cm/4m	Rp 18.500,00	Batang
18	Scaffolding	Rp 40.000,00	Unit
Tenaga Kerja			
1	Mandor	Rp 100.000,00	OH
2	Kepala tukang	Rp 85.000,00	OH
3	Pekerja	Rp 65.000,00	OH
4	Tukang kayu	Rp 75.000,00	OH
5	Tukang batu	Rp 70.000,00	OH
6	Tukang Besi	Rp 70.000,00	OH

Sumber : Toko Bangunan Melati/ Toko bangunan Bu Harto

5.2.2 Daftar Harga Bahan dan Upah Pekerjaan Pelat Lantai Steeldeck

Daftar harga bahan dan upah wilayah Yogyakarta pada tahun 2016 dapat dilihat pada tabel 5.2

Tabel 5.2 Harga bahan dan upah pekerjaan steeldeck wilayah Yogyakarta

No	Material	Harga	Satuan
1	Steeldeck	Rp 133.000	m2
2	Scaffolding	Rp 40.000	Unit
3	Paku 5-12 cm	Rp 15.000	Kg
4	Wiremesh m8	Rp 504.206	Rol
No	Material	Harga	Satuan
5	Wiremesh m8	Rp 8.000	Kg
6	Kawat bendrat	Rp 15.000	Kg
7	Pasir beton	Rp 120.000,00	m3
8	Pasir pasang	Rp 115.000,00	m3
9	Kerikil	Rp 230.000,00	m3
10	Kawat beton	Rp 15.000,00	Kg
11	Air	Rp 5,00	
12	Semen PC Gresik	Rp 53.000,00	Zak
Tenaga Kerja			
1	Mandor	Rp 100.000,00	OH
2	Kepala tukang	Rp 85.000,00	OH
3	Pekerja	Rp 65.000,00	OH
4	Tukang kayu	Rp 75.000,00	OH
5	Tukang batu	Rp 70.000,00	OH
6	Tukang Besi	Rp 70.000,00	OH

Sumber : CV. LightGroup Indonesia

5.3 ANALISIS KEBUTUHAN BIAYA PELAT LANTAI KONVENSIONAL

5.3.1 Perencanaan Luasan Struktur Pelat Lantai

Dalam pelaksanaan pembangunan Rusunawa Jongke yang memiliki 5 lantai. Tipe ukuran pelat lantai untuk lantai 2 memiliki 16 tipe pelat, lantai 3 sampai lantai 5 memiliki tipe yang sama yaitu 15 tipe pelat berdasarkan data gambar denah struktur pelat lantai bangunan (terlampir), untuk mempermudah dalam melakukan analisis luas pekerjaan pelat lantai yang dihitung dalam setiap lantai bangunan. Dan peneliti membagi pelat lantai 2 menjadi 10 tipe pelat dan

pelat lantai 3 sampai 5 menjadi 9 tipe pelat. Rekapitulasi luasan pelat lantai dapat dilihat pada Tabel 5.3, Tabel 5.4, Tabel 5.5, dan Tabel 5.6

Tabel 5.3 Luas Pelat Lantai untuk Bangunan Lantai 2

LANTAI 2					
Tipe	Ly(m)	Lx(m)	Luas(m ²)	Jumlah(bidang)	Luas pelat (m ²)
Elevasi Lantai 2(+3,15m)					
p1	5,15	4,29	22,0935	24	530,244
p2	4,29	1,675	7,18575	18	129,3435
p3	4,29	4,11	17,6319	2	35,2638
p4	2,79	1,66	4,6314	2	9,2628
p5	1,79	1,66	2,9714	2	5,9428
p6	1,395	1,275	1,778625	2	3,55725
p7	4,29	2,15	9,2235	2	18,447
p8	3,99	2,75	10,9725	2	21,945
p9	4,115	2,75	11,31625	2	22,6325
p10	3,18	2,4	7,632	2	15,264
Total Luas Pelat					791,90265

Tabel 5.4 Luas Pelat untuk Bangunan lantai 3

LANTAI 3					
Tipe	Ly(m)	Lx(m)	Luas(m ²)	Jumlah(bidang)	Luas pelat (m ²)
Elevasi Lantai 3(+5,95m)					
p1	5,15	4,29	22,0935	24	530,244
p2	4,29	1,675	7,18575	18	129,3435
p3	4,29	4,11	17,6319	2	35,2638
p4	2,79	1,66	4,6314	2	9,2628
p5	1,79	1,66	2,9714	2	5,9428
p6	1,395	1,275	1,778625	2	3,55725
p7	4,29	2,15	9,2235	2	18,447
p8	3,99	2,75	10,9725	2	21,945
p9	4,115	2,75	11,31625	2	22,6325
Total Luas Pelat					776,63865

Tabel 5.5 Luas Pelat untuk Bangunan Lantai 4

LANTAI 4					
Tipe	Ly(m)	Lx(m)	Luas (m2)	Jumlah(bidang)	Luas pelat (m2)
Elevasi Lantai 4 (+8,75m)					
p1	5,15	4,29	22,0935	24	530,244
p2	4,29	1,675	7,18575	18	129,3435
p3	4,29	4,11	17,6319	2	35,2638
p4	2,79	1,66	4,6314	2	9,2628
	Ly(m)	Lx(m)	Luas (m2)	Jumlah(bidang)	Luas pelat (m2)
p5	1,79	1,66	2,9714	2	5,9428
p6	1,395	1,275	1,778625	2	3,55725
p7	4,29	2,15	9,2235	2	18,447
p8	3,99	2,75	10,9725	2	21,945
p9	4,115	2,75	11,31625	2	22,6325
Total Luas Pelat					776,63865

Tabel 5.6 Luas Pelat untuk Bangunan Lantai 5

LANTAI 5					
Tipe	Ly(m)	Lx(m)	Luas (m2)	Jumlah(bidang)	Luas pelat (m2)
Elevasi Lantai 5 (+11,55m)					
p1	5,15	4,29	22,0935	24	530,244
p2	4,29	1,675	7,18575	18	129,3435
p3	4,29	4,11	17,6319	2	35,2638
p4	2,79	1,66	4,6314	2	9,2628
p5	1,79	1,66	2,9714	2	5,9428
p6	1,395	1,275	1,778625	2	3,55725
p7	4,29	2,15	9,2235	2	18,447
p8	3,99	2,75	10,9725	2	21,945
p9	4,115	2,75	11,31625	2	22,6325
Total Luas Pelat					776,63865

5.3.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaann Pelat Lantai Menggunakan Pelat Konvensional

Dengan mengacu pada koefisien Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu SNI 7394 : 2008, dengan beberapa modifikasi sesuai keadaan dilapangan, dilakukan perhitungan harga satuan pekerjaan brkisting, pekerjaan pembesian, dan pekerjaan beton cor K 350 Sebagai berikut :

1. Pekerjaan memasang 1m² Bekisting Konvensional dapat dilihat pada tabel 5.7

Tabel 5.7 Analisa Harga Satuan Pekerjaan 1 m² Bekisting Konvensional

Memasang Bekisting Untuk Lantai					
No	Volume	satuan	Bahan	harga	harga total
1	0,04	m ³	Kayu klas III	Rp 2.200.000,00	Rp 88.000,00
2	0,4	kg	Paku 5-12cm	Rp 15.000,00	Rp 6.000,00
3	0,2	liter	Minyak bekisting	Rp 5.500,00	Rp 1.100,00
4	0,015	m ³	Balok kayuklas II	Rp 2.800.000,00	Rp 42.000,00
No	Volume		Bahan	harga	harga total
5	0,35	lembar	Plywood tebal 9mm	Rp 110.000,00	Rp 38.500,00
6	0,954	set	Scaffolding	Rp 40.000,00	Rp 38.160,00
Tenaga kerja					
1	0,66	OH	Pekerja	Rp 65.000,00	Rp 42.900,00
2	0,33	OH	Tukang kayu	Rp 75.000,00	Rp 24.750,00
3	0,033	OH	Kepala Tukang	Rp 85.000,00	Rp 2.805,00
4	0,033	OH	Mandor	Rp 100.000,00	Rp 3.300,00
Total Biaya Pekerjaan Bekisting 1 m²					Rp 287.515,00

Sumber : SNI 7394 : 2008

2. Pekerjaan pembesian 10 kg dengan besi polos atau ulir dapat dilihat pada Tabel 5.8

Tabel 5.8 Analisa Harga Satuan Pekerjaan 10 kg besi

Penulangan dg tulangan polos atau ulir 10kg					
No	Volume	Satuan	Bahan	Harga	Harga total
1	10,5	kg	Besi beton	Rp 11.000,00	Rp 115.500,00
2	0,15	kg	Kawat beton	Rp 15.000,00	Rp 2.250,00
Tenaga kerja					
1	0,07	OH	Pekerja	Rp 65.000,00	Rp 4.550,00
2	0,07	OH	Tukang besi	Rp 70.000,00	Rp 4.900,00
3	0,007	OH	Kepala tukang	Rp 85.000,00	Rp 595,00
4	0,004	OH	Mandor	Rp 100.000,00	Rp 400,00
Total Biaya Pekerjaan Pembesian 10kg					Rp 128.195,00
Total Biaya Pekerjaan Pembesian 1 kg					Rp 12.819,50

Sumber : SNI 7394: 2008

3. Pekerjaan Pembuatan Beton K350 dapat dilihat pada Tabel 5.9

Tabel 5.9 Analisa Harga Satuan 1 m³ Beton K350

Membuat beton mutu f'c=31,2 Mpa(K350), Slump(12 ±2)cm,w/c=0,48					
No	Volume	Satuan	Bahan	harga	harga total
1	448	kg	Semen	Rp 1.325,00	Rp 593.600,00
2	667	kg	Pasir	Rp 85,71	Rp 57.171,43
3	1000	kg	Kerikil	Rp 158,62	Rp 158.620,69
4	215	liter	Air	Rp 5,00	Rp 1.075,00
Tenaga kerja					
1	2,1	OH	Pekerja	Rp 65.000,00	Rp 136.500,00
2	0,35	OH	tukang batu	Rp 70.000,00	Rp 24.500,00
3	0,035	OH	kepala tukang	Rp 85.000,00	Rp 2.975,00
4	0,105	OH	Mandor	Rp 100.000,00	Rp 10.500,00
Total Biaya Pekerjaan 1m³ Beton K350					Rp 984.942,12

Sumber : SNI 7394 : 2008

5.3.3 Perhitungan Volume Pekerjaan

1. Perhitungan Untuk Bangunan Lantai 2

a. Pekerjaan Bekisting

Dalam perhitungan pekerjaan bekisting terlebih dahulu dihitung luasan struktur pelat yang terdiri dari berbagai macam tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 2, dengan cara menghitung panjang bentang dari as ke as setelah itu dikurangi lebar setengan balok, kemudian dikalikan jumlah bidang pelat.

Untuk perhitungan pada struktur pelat lantai pembangunan rusunawa jongke pada lantai 2 dibutuhkan 791,90265 m²

b. Pekerjaan Pembesian

Dalam pekerjaan pembesian Ø8-150 mm pekerjaan 1 m³, diketahui berat baja P8 dalam m³ sebesar 0,395 kg dan memiliki diameter tulangan sebesar 0,008 m. Pada pekerjaan pelat lantai digunakan tulangan berdiameter 8mm dengan jarak 0,15 m, sehingga didapat perhitungan

Sumbu X = ((Panjang sb Y : Jarak tulangan) x Panjang sb X + (Panjang sb X : Jarak tulangan) x Panjang sb Y) x Jumlah bidang x berat tulangan/m³

Sumbu Y = ((Panjang sb X : Jarak tulangan) x Panjang sb Y + (Panjang sb Y : Jarak tulangan) x Panjang sb X) x Jumlah bidang x berat tulangan/m³

Contoh perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Sumbu X} &= ((5,15 : 0,15) \times 4,29 + (4,29 : 0,15) \times 5,15) \times 24 \times 0,395 \\ &= 2792,6184 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Sumbu Y} &= ((4,29 : 0,15) \times 5,15 + (5,15 : 0,15) \times 4,29) \times 24 \times 0,395 \\ &= 2792,6184 \text{ kg}\end{aligned}$$

Sehingga didapat kebutuhan tulangan pada plat tipe satu sebesar

$$2792,6184 \text{ kg} + 2792,6184 \text{ kg} = 5585,237 \text{ kg}$$

Perhitungan pada pelat tipe – tipe selanjutnya sama dengan perhitungan pada tipe 1. Pada perhitungan kebutuhan pembesian pada pelat lantai 2 didapat Total besi sebesar 8341,3746 kg.

c. Pekerjaan Beton K 350

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 2, maka didapat total luasan struktur pelat lantai bangunan lantai sebesar 791,90265 m². Untuk perhitungan pada struktur pelat lantai pembangunan rusunawa jongke pada bangunan lantai 2 kebutuhan volume beton pekerjaan pelat konvensional per m³ adalah dengan mengkalikan luasan pelat lantai 2 dengan tebal pelat dalam meter, yaitu

$$791,90265 \times 0,12 = 95,028 \text{ m}^3$$

2. Perhitungan untuk bangunan Lantai 3

a. Pekerjaan Bekisting

Dalam perhitungan pekerjaan bekisting terlebih dahulu dihitung luasan struktur pelat yang terdiri dari berbagai macam tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 3, dengan cara menghitung panjang bentang

dari as ke as setelah itu dikurangi lebar setengan balok, kemudian dikalikan jumlah bidang pelat.

Untuk perhitungan pada struktur pelat lantai pembangunan rusunawa jongke pada lantai 3 dibutuhkan $776,63865 \text{ m}^2$

b. Pekerjaan Pembesian

Dalam pekerjaan pembesian Ø8-150 mm pekerjaan 1 m^3 , diketahui berat baja P8 dalam m^3 sebesar 0,395 kg dan memiliki diameter tulangan sebesar 0,008 m. Pada pekerjaan pelat lantai digunakan tulangan berdiameter 8mm dengan jarak 0,15 m, sehingga didapat perhitungan

$$\text{Sumbu X} = ((\text{Panjang sb Y} : \text{Jarak tulangan}) \times \text{Panjang sb X} + (\text{Panjang sb X} : \text{Jarak tulangan}) \times \text{Panjang sb Y}) \times \text{Jumlah bidang} \times \text{berat tulangan}/\text{m}^3$$

$$\text{Sumbu Y} = ((\text{Panjang sb X} : \text{Jarak tulangan}) \times \text{Panjang sb Y} + (\text{Panjang sb Y} : \text{Jarak tulangan}) \times \text{Panjang sb X}) \times \text{Jumlah bidang} \times \text{berat tulangan}/\text{m}^3$$

Contoh perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Sumbu X} &= ((5,15 : 0,15) \times 4,29 + (4,29 : 0,15) \times 5,15) \times 24 \times 0,395 \\ &= 2792,6184 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sumbu Y} &= ((4,29 : 0,15) \times 5,15 + (5,15 : 0,15) \times 4,29) \times 24 \times 0,395 \\ &= 2792,6184 \text{ kg} \end{aligned}$$

Sehingga didapat kebutuhan tulangan pada plat tipe satu sebesar

$$2792,6184 \text{ kg} + 2792,6184 \text{ kg} = 5585,237 \text{ kg}$$

Perhitungan pada pelat tipe – tipe selanjutnya sama dengan perhitungan pada tipe 1. Pada perhitungan kebutuhan pembesian pada pelat lantai 3 didapat Total besi sebesar 8180,5938 kg.

c. Pekerjaan Beton K 350

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 3, maka didapat total luasan struktur pelat lantai bangunan lantai sebesar $776,63865 \text{ m}^2$. Untuk perhitungan pada struktur pelat lantai pembangunan rusunawa jongke pada bangunan lantai 3 kebutuhan volume beton

pekerjaan pelat konvensional per m^3 adalah dengan mengkalikan luasan pelat lantai 3 dengan tebal pelat dalam meter, yaitu

$$776,63865 \times 0,12 = 93,1966 \text{ m}^3$$

3. Perhitungan untuk bangunan Lantai 4

a. Pekerjaan Bekisting

Dalam perhitungan pekerjaan bekisting terlebih dahulu dihitung luasan struktur pelat yang terdiri dari berbagai macam tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 4, dengan cara menghitung panjang bentang dari as ke as setelah itu dikurangi lebar setengan balok, kemudian dikalikan jumlah bidang pelat.

Untuk perhitungan pada struktur pelat lantai pembangunan rusunawa jongke pada lantai 4 dibutuhkan $776,63865 \text{ m}^2$

b. Pekerjaan Pembesian

Dalam pekerjaan pembesian Ø8-150 mm pekerjaan 1 m^3 , diketahui berat baja P8 dalam m^3 sebesar $0,395 \text{ kg}$ dan memiliki diameter tulangan sebesar $0,008 \text{ m}$. Pada pekerjaan pelat lantai digunakan tulangan berdiameter 8mm dengan jarak $0,15 \text{ m}$, sehingga didapat perhitungan

$$\text{Sumbu X} = ((\text{Panjang sb Y} : \text{Jarak tulangan}) \times \text{Panjang sb X} + (\text{Panjang sb X} : \text{Jarak tulangan}) \times \text{Panjang sb Y}) \times \text{Jumlah bidang} \times \text{berat tulangan}/\text{m}^3$$

$$\text{Sumbu Y} = ((\text{Panjang sb X} : \text{Jarak tulangan}) \times \text{Panjang sb Y} + (\text{Panjang sb Y} : \text{Jarak tulangan}) \times \text{Panjang sb X}) \times \text{Jumlah bidang} \times \text{berat tulangan}/\text{m}^3$$

Contoh perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Sumbu X} &= ((5,15 : 0,15) \times 4,29 + (4,29 : 0,15) \times 5,15) \times 24 \times 0,395 \\ &= 2792,6184 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sumbu Y} &= ((4,29 : 0,15) \times 5,15 + (5,15 : 0,15) \times 4,29) \times 24 \times 0,395 \\ &= 2792,6184 \text{ kg} \end{aligned}$$

Sehingga didapat kebutuhan tulangan pada plat tipe satu sebesar

$$2792,6184 \text{ kg} + 2792,6184 \text{ kg} = 5585,237 \text{ kg}$$

Perhitungan pada pelat tipe – tipe selanjutnya sama dengan perhitungan pada tipe 1. Pada perhitungan kebutuhan pembesian pada pelat lantai 4 didapat Total besi sebesar 8180,5938 kg.

c. Pekerjaan Beton K 350

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 4, maka didapat total luasan struktur pelat lantai bangunan lantai sebesar $776,63865 \text{ m}^2$. Untuk perhitungan pada struktur pelat lantai pembangunan rusunawa jongke pada bangunan lantai 4 kebutuhan volume beton pekerjaan pelat konvensional per m^3 adalah dengan mengkalikan luasan pelat lantai 4 dengan tebal pelat dalam meter, yaitu

$$776,63865 \times 0,12 = 93,1966 \text{ m}^3$$

4. Perhitungan untuk bangunan Lantai 5

a. Pekerjaan Bekisting

Dalam perhitungan pekerjaan bekisting terlebih dahulu dihitung luasan struktur pelat yang terdiri dari berbagai macam tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 5, dengan cara menghitung panjang bentang dari as ke as setelah itu dikurangi lebar setengah balok, kemudian dikalikan jumlah bidang pelat.

Untuk perhitungan pada struktur pelat lantai pembangunan rusunawa jongke pada lantai 5 dibutuhkan $776,63865 \text{ m}^2$

b. Pekerjaan Pembesian

Dalam pekerjaan pembesian Ø8-150 mm pekerjaan 1 m^3 , diketahui berat baja P8 dalam m^3 sebesar 0,395 kg dan memiliki diameter tulangan sebesar 0,008 m. Pada pekerjaan pelat lantai digunakan tulangan berdiameter 8mm dengan jarak 0,15 m, sehingga didapat perhitungan

$$\text{Sumbu X} = ((\text{Panjang sb Y} : \text{Jarak tulangan}) \times \text{Panjang sb X} + (\text{Panjang sb X} : \text{Jarak tulangan}) \times \text{Panjang sb Y}) \times \text{Jumlah bidang} \times \text{berat tulangan/m}^3$$

$$\text{Sumbu Y} = ((\text{Panjang sb X} : \text{Jarak tulangan}) \times \text{Panjang sb Y} + (\text{Panjang sb Y} : \text{Jarak tulangan}) \times \text{Panjang sb X}) \times \text{Jumlah bidang} \times \text{berat tulangan/m}^3$$

Contoh perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Sumbu X} &= ((5,15 : 0,15) \times 4,29 + (4,29 : 0,15) \times 5,15) \times 24 \times 0,395 \\ &= 2792,6184 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sumbu Y} &= ((4,29 : 0,15) \times 5,15 + (5,15 : 0,15) \times 4,29) \times 24 \times 0,395 \\ &= 2792,6184 \text{ kg} \end{aligned}$$

Sehingga didapat kebutuhan tulangan pada plat tipe satu sebesar

$$2792,6184 \text{ kg} + 2792,6184 \text{ kg} = 5585,237 \text{ kg}$$

Perhitungan pada pelat tipe – tipe selanjutnya sama dengan perhitungan pada tipe 1. Pada perhitungan kebutuhan pembesian pada pelat lantai 5 didapat Total besi sebesar 8180,5938 kg.

c. Pekerjaan Beton K 350

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 5, maka didapat total luasan struktur pelat lantai bangunan lantai sebesar $776,63865 \text{ m}^2$. Untuk perhitungan pada struktur pelat lantai pembangunan rusunawa jongke pada bangunan lantai 5 kebutuhan volume beton pekerjaan pelat konvensional per m^3 adalah dengan mengkalikan luasan pelat lantai 5 dengan tebal pelat dalam meter, yaitu

$$776,63865 \times 0,12 = 93,1966 \text{ m}^3$$

5.3.4 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Struktur Pelat Lantai Konvensional

Dari hasil analisa harga satuan berdasarkan SNI dan berdasarkan perhitungan volume pekerjaan, maka didapat Rencana Anggaran Biaya (RAB) total untuk pekerjaan struktur pelat lantai 2, lantai 3, lantai 4, dan lantai 5 bangunan dapat dilihat pada tabel 5.10

Tabel 5.10 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Pelat Lantai Konvensional

No	Pekerjaan	Satuan	Volume	AHS	Biaya
Pelat lantai 2, tebal= 12cm					
1	Beton k350	m ³	95,028318	Rp 984.942,12	Rp 93.597.392,82
2	Tulangan	kg	8341,3746	Rp 12.819,50	Rp 106.932.251,43
3	Bekisting	m ²	791,90265	Rp 287.515,00	Rp 227.683.890,41
Sub Total pelat lantai 2					Rp 428.213.534,00
Pelat lantai 3, tebal= 12cm					
1	Beton k350	m ³	93,196638	Rp 984.942,12	Rp 91.793.294,04
2	Tulangan	kg	8180,5938	Rp 12.819,50	Rp 104.871.121,96
3	Bekisting	m ²	776,63865	Rp 287.515,00	Rp 223.295.261,45
Sub Total pelat lantai 3					Rp 419.959.677,00
Pelat lantai 4, tebal= 12cm					
1	Beton k350	m ³	93,196638	Rp 984.942,12	Rp 91.793.294,00
No	Pekerjaan	Satuan	Volume	AHS	Harga Total
2	Tulangan	kg	8180,5938	Rp 12.819,50	Rp 104.871.121,00
3	Bekisting	m ²	776,63865	Rp 287.515,00	Rp 223.295.261,00
Sub Total pelat lantai 4					Rp 419.959.677,00
Pelat lantai 5, tebal= 12cm					
1	Beton k350	m ³	93,196638	Rp 984.942,12	Rp 91.793.294,00
2	Tulangan	kg	8180,5938	Rp 12.819,50	Rp 104.871.121,00
3	Bekisting	m ²	776,63865	Rp 287.515,00	Rp 223.295.261,00
Sub Total pelat lantai 5					Rp 419.959.677,00
TOTAL PEKERJAAN PELAT LANTAI					Rp 1.688.092.567,00

5.4 ANALISIS KEBUTUHAN MATERIAL BAHAN DAN UPAH PEKERJAAN PELAT KONVENSIONAL

5.4.1 Perhitungan Kebutuhan Material Bahan

1. Perhitungan Bangunan Lantai 2

Pada bangunan lantai 2 terdapat 10 jenis tipe pelat berdasarkan jenis luasannya. Untuk itu analisis kebutuhan material bahan untuk struktur pelat lantai pada bangunan lantai 2 dihitung berdasarkan tipe pelat masing-masing.

- a. Perhitungan kebutuhan material pada pelat tipe 1 (Luas = 22,094 m²)

Jumlah pelat luasan 22,094 m² = 24 bidang

1) Perhitungan kebutuhan material pelat konvensional

a) Perhitungan kebutuhan Scaffolding

Berdasarkan hitungan satuan per 1m^2 membutuhkan 0,954 unit scaffolding.

Untuk luasan pelat $22,094\text{ m}^2$ dibutuhkan scaffolding sebanyak
 $= 0,954 \times 22,094 = 21,078$ unit

Dan pelat tipe 1 pada bangunan lantai 2 berjumlah 24 bidang, sehingga kebutuhan volume scaffolding untuk seluruh pelat tipe 1 adalah
 $= 21,078 \times 24 = 505,68 = 506$ unit

b) Perhitungan kebutuhan balok kayu kelas II

Berdasarkan perhitungan koefisien yang diatur dalam SNI, untuk pekerjaan 1 m^3 bekisting Konvensional dibutuhkan balok kayu kelas II sebesar $0,015\text{ m}^3$. Sehingga untuk luasan pelat $22,094\text{ m}^2$ dibutuhkan balok kayu kelas II sebanyak
 $= 0,015 \times 22,094 = 0,331\text{ m}^3$

Dan pelat tipe 1 pada bangunan lantai 2 berjumlah 24 bidang, sehingga kebutuhan volume balok kayu kelas II untuk seluruh pelat tipe 1 adalah
 $= 0,331 \times 24 = 7,954\text{ m}^3$

c) Perhitungan Paku

Berdasarkan hitungan per m^2 , setiap 1 m^2 membutuhkan 0,4kg. Untuk luasan pelat $22,094\text{ m}^2$ dibutuhkan paku sebanyak
 $= 0,4 \times 22,094 = 8,838\text{ kg}$

Dan pelat tipe 1 bangunan lantai 2 berjumlah 24 bidang sehingga kebutuhan volume paku untuk seluruh pelat tipe 1 adalah
 $= 8,38 \times 24 = 212,098\text{ kg}$

d) Perhitungan Plywood

Berdasarkan perhitungan koefisien yang diatur SNI, untuk pekerjaan 1 m^2 bekisting konvensional dibutuhkan kayu plywood sebanyak 0,35

lembar. Sehingga untuk luasan pelat $22,094 \text{ m}^2$ dibutuhkan *plywood* sebanyak

$$= 0,35 \times 22,094 = 7,733 \text{ lembar}$$

Dan pelat tipe 1 pada bangunan lantai 2 berjumlah 24 bidang sehingga kebutuhan volume *plywood* untuk seluruh pelat tipe 1 adalah

$$= 7,733 \times 24 = 185,585 \text{ lembar}$$

e) Perhitungan minyak bekisting

Berdasarkan perhitungan koefisien yang diatur oleh SNI, untuk pekerjaan 1 m^2 bekisting konvensional dibutuhkan minyak bekisting sebanyak 0,2 liter. Sehingga untuk luasan pelat $22,094 \text{ m}^2$ dibutuhkan minyak bekisting sebanyak

$$= 0,2 \times 22,094 \text{ m}^2 = 4,419 \text{ liter}$$

Dan pelat tipe 1 pada bangunan lantai 2 berjumlah 17 bidang sehingga kebutuhan volume minyak bekisting untuk seluruh pelat tipe 1 adalah

$$= 4,419 \times 24 = 25,869 \text{ liter}$$

2) Perhitungan kebutuhan material pembesian

a) Perhitungan pembesian

Dalam pekerjaan pembesian Ø8-150 mm pekerjaan 1 m^3 , diketahui berat baja P8 dalam m^3 sebesar 0,395 kg dan memiliki diameter tulangan sebesar 0,008 m. Pada pekerjaan pelat lantai digunakan tulangan berdiameter 8mm dengan jarak 0,15 m, sehingga didapat perhitungan

$$\begin{aligned} \text{Sumbu X} = & ((\text{Panjang sb Y} : \text{Jarak tulangan}) \times \text{Panjang sb X} + \\ & (\text{Panjang sb X} : \text{Jarak tulangan}) \times \text{Panjang sb Y}) \times \text{Jumlah} \\ & \text{bidang} \times \text{berat tulangan/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sumbu Y} = & ((\text{Panjang sb X} : \text{Jarak tulangan}) \times \text{Panjang sb Y} + \\ & (\text{Panjang sb Y} : \text{Jarak tulangan}) \times \text{Panjang sb X}) \times \text{Jumlah} \\ & \text{bidang} \times \text{berat tulangan/m}^3 \end{aligned}$$

Contoh perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Sumbu X} = & ((5,15 : 0,15) \times 4,29 + (4,29 : 0,15) \times 5,15) \times 24 \times 0,395 \\ = & 2792,6184 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Sumbu Y} &= ((4,29 : 0,15) \times 5,15 + (5,15 : 0,15) \times 4,29) \times 24 \times 0,395 \\ &= 2792,6184 \text{ kg}\end{aligned}$$

Sehingga didapat kebutuhan tulangan pada plat tipe satu sebesar
 $2792,6184 \text{ kg} + 2792,6184 \text{ kg} = 5585,237 \text{ kg}$

b) Perhitungan Kawat

Untuk pekerjaan pemasangan 1 kg besi tulangan dibutuhkan kawat sebesar 0,015 kg. sehingga untuk kebutuhan kawat untuk luasan pelat $22,094 \text{ m}^2$ adalah
 $= 5585,237 \text{ kg} \times 0,015 \text{ kg} = 83,779 \text{ kg}$

3) Perhitungan kebutuhan material beton K350

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 2, maka didapat total luasan struktur pelat lantai bangunan lantai sebesar $791,90265 \text{ m}^2$. Untuk perhitungan pada struktur pelat lantai pembangunan rusunawa jongke pada bangunan lantai 2 kebutuhan volume beton pekerjaan pelat konvensional per m^3 adalah dengan mengkalikan luasan pelat lantai 2 dengan tebal pelat dalam meter, yaitu
 $791,90265 \times 0,12 = 95,028 \text{ m}^3$

Perhitungan kebutuhan material pada pelat tipe 2 – 10. Dengan contoh perhitungan analisis seperti diatas, maka didapat kebutuhan material pelat pada lantai 2 seperti berikut :

- a. Pelat tipe 2 mempunyai luas sebesar 7,186 sebanyak 18 bidang
- b. Pelat tipe 3 mempunyai luas sebesar 17,632 sebanyak 2 bidang
- c. Pelat tipe 4 mempunyai luas sebesar 4,631 sebanyak 2 bidang
- d. Pelat tipe 5 mempunyai luas sebesar 2,971 sebanyak 2 bidang
- e. Pelat tipe 6 mempunyai luas sebesar 1,779 sebanyak 2 bidang
- f. Pelat tipe 7 mempunyai luas sebesar 9,224 sebanyak 2 bidang
- g. Pelat tipe 8 mempunyai luas sebesar 10,973 sebanyak 2 bidang
- h. Pelat tipe 9 mempunyai luas sebesar 11,316 sebanyak 2 bidang
- i. Pelat tipe 10 mempunyai luas sebesar 7,632 sebanyak 2 bidang

Rekapitulasi kebutuhan material pelat lantai 2 dapat dilihat pada Tabel 5.11

Tabel 5.11 Rekapitulasi Kebutuhan Material Pelat Lantai 2

Tipe Pelat Lantai 2	Jenis Material							
	Bekisting					Pembesian		Beton
	<i>Scaffolding</i> (Unit)	Kayu Kelas II (M3)	Paku (kg)	<i>Plywood</i> (Lembar)	Minyak Bekisting (Liter)	Besi (kg)	Kawat (kg)	Beton (m3)
Tipe 1	506	7,95	212,01	185,59	106,05	5585,24	83,78	63,63
Tipe 2	123	1,94	51,74	45,27	25,87	1362,42	20,43	15,52
Tipe 3	34	0,53	14,11	12,34	7,05	371,44	5,57	4,23
Tipe 4	9	0,14	3,70	3,24	1,85	97,57	1,46	1,11
Tipe 5	6	0,09	2,38	2,08	1,19	62,59	0,93	0,71
Tipe 6	3	0,05	1,42	1,24	0,71	37,47	0,56	0,43
Tipe 7	18	0,28	7,38	6,45	3,69	194,30	2,91	2,21
Tipe 8	21	0,33	8,78	7,68	4,39	231,15	3,46	2,63
Tipe 9	22	0,34	9,05	7,92	4,53	238,39	3,57	2,71
Tipe 10	15	0,23	6,10	5,34	3,05	160,78	2,41	1,83
Total	755	11,88	316,76	277,16	158,38	8341,37	125,12	95,03

Rekapitulasi kebutuhan material pelat lantai 3 dapat dilihat pada Tabel 5.12

Tabel 5.12 Rekapitulasi Kebutuhan Material Pelat Lantai 3

Tipe Pelat Lantai 3	Jenis Material							
	Bekisting					Pembesian		Beton
	<i>Scaffolding</i> (Unit)	Kayu Kelas II (M3)	Paku (kg)	<i>Plywood</i> (Lembar)	Minyak Bekisting (Liter)	Besi (kg)	Kawat (kg)	Beton (m3)
Tipe 1	506	7,95	212,10	185,59	106,05	5585,24	83,78	63,63
Tipe 2	123	1,94	51,74	45,27	25,87	1362,42	20,44	15,52
Tipe 3	34	0,53	14,11	12,34	7,05	371,45	5,57	4,23
Tipe 4	9	0,14	3,71	3,24	1,85	97,57	1,46	1,11
Tipe 5	6	0,09	2,38	2,08	1,19	62,60	0,94	0,71
Tipe 6	3	0,05	1,42	1,25	0,71	37,47	0,56	0,43
Tipe 7	18	0,28	7,38	6,46	3,69	194,31	2,91	2,21
Tipe 8	21	0,33	8,78	7,68	4,39	231,15	3,47	2,63
Tipe 9	22	0,34	9,05	7,92	4,53	238,40	3,58	2,72
Total	741	11,65	310,66	271,82	155,33	8180,59	122,71	93,20

Tabel 5.13 Rekapitulasi Kebutuhan Material Pelat Lantai 4

Tipe Pelat Lantai 4	Jenis Material							
	Bekisting					Pembesian		Beton
	<i>Scaffolding</i> (Unit)	Kayu Kelas II (M3)	Paku (kg)	<i>Plywood</i> (Lembar)	Minyak Bekisting (Liter)	Besi (kg)	Kawat (kg)	Beton (m3)
Tipe 1	506	7,95	212,10	185,59	106,05	5585,24	83,78	63,63
Tipe 2	123	1,94	51,74	45,27	25,87	1362,42	20,44	15,52
Tipe 3	34	0,53	14,11	12,34	7,05	371,45	5,57	4,23
Tipe 4	9	0,14	3,71	3,24	1,85	97,57	1,46	1,11
Tipe 5	6	0,09	2,38	2,08	1,19	62,60	0,94	0,71
Tipe 6	3	0,05	1,42	1,25	0,71	37,47	0,56	0,43
Tipe 7	18	0,28	7,38	6,46	3,69	194,31	2,91	2,21
Tipe 8	21	0,33	8,78	7,68	4,39	231,15	3,47	2,63
Tipe 9	22	0,34	9,05	7,92	4,53	238,40	3,58	2,72
Total	741	11,65	310,66	271,82	155,33	8180,59	122,71	93,20

Rekapitulasi kebutuhan material pelat lantai 5 dapat dilihat pada Tabel 5.14

Tabel 5.14 Rekapitulasi Kebutuhan Material Pelat Lantai 5

Tipe Pelat Lantai 5	Jenis Material							
	Bekisting					Pembesian		Beton
	<i>Scaffolding</i> (Unit)	Kayu Kelas II (M3)	Paku (kg)	<i>Plywood</i> (Lembar)	Minyak Bekisting (Liter)	Besi (kg)	Kawat (kg)	Beton (m3)
Tipe 1	506	7,95	212,10	185,59	106,05	5585,24	83,78	63,63
Tipe 2	123	1,94	51,74	45,27	25,87	1362,42	20,44	15,52
Tipe 3	34	0,53	14,11	12,34	7,05	371,45	5,57	4,23
Tipe 4	9	0,14	3,71	3,24	1,85	97,57	1,46	1,11
Tipe 5	6	0,09	2,38	2,08	1,19	62,60	0,94	0,71
Tipe 6	3	0,05	1,42	1,25	0,71	37,47	0,56	0,43
Tipe 7	18	0,28	7,38	6,46	3,69	194,31	2,91	2,21
Tipe 8	21	0,33	8,78	7,68	4,39	231,15	3,47	2,63
Tipe 9	22	0,34	9,05	7,92	4,53	238,40	3,58	2,72
Total	741	11,65	310,66	271,82	155,33	8180,59	122,71	93,20

Rekapitulasi Kebutuhan Material Konvensional Rusunawa Jongke dapat dilihat pada Tabel 5.15

Tabel 5.15 Rekapitulasi Kebutuhan Material Pelat Konvensional

Lantai	Jenis Material							
	Bekisting					Pembesian		Beton
	<i>Scaffolding</i> (Unit)	Kayu Kelas II (M3)	Paku (kg)	<i>Plywood</i> (Lembar)	Minyak Bekisting (Liter)	Besi (kg)	Kawat (kg)	Beton (m3)
Lantai 1	755	11,88	316,76	277,17	158,38	8341,37	125,12	95,03
Lantai 2	741	11,65	310,66	271,82	155,33	8180,59	122,71	93,20
Lantai 3	741	11,65	310,66	271,82	155,33	8180,59	122,71	93,20
Lantai 4	741	11,65	310,66	271,82	155,33	8180,59	122,71	93,20
Lantai 5	741	11,65	310,66	271,82	155,33	8180,59	122,71	93,20
Total	3719	58,48	1559,38	1364,46	779,69	41063,75	615,96	467,81

5.4.2 Perhitungan Kebutuhan Upah Pekerjaan Pelat Konvensional

Analisis perhitungan kebutuhan tenaga kerja berdasarkan peraturan SNI 7394 -2008, dan dari perhitungan tersebut didapat kebutuhan upah tenaga kerja untuk pekerjaan pelat lantai konvensional adalah (harga satuan pekerja x Volume pekerjaan)

1. Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur pelat lantai 2 dapat dilihat pada Tabel 5.16

Tabel 5.16 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur Pelat Lantai 2

No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Bekisting (m2)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 42.900	Rp 33.972.624
2	Tukang besi	Rp 24.750	Rp 19.599.591
3	Kepala Tukang	Rp 2.805	Rp 2.221.287
4	Mandor	Rp 3.300	Rp 2.613.279
Total			Rp 58.406.780
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Pembesian (kg)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 4.550	Rp 37.953.254
2	Tukang besi	Rp 4.900	Rp 40.872.735
3	Kepala Tukang	Rp 595	Rp 4.963.118
4	Mandor	Rp 400	Rp 3.336.550
Total			Rp 87.125.657
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Beton (m3)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 136.500	Rp 12.971.365

No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Beton (m3)	Sat x Vol
2	Tukang batu	Rp 24.500	Rp 2.328.194
3	Kepala Tukang	Rp 2.975	Rp 282.709
4	Mandor	Rp 10.500	Rp 997.797
Total			Rp 16.580.066
Total Upah Tenaga Kerja Lantai 2			Rp 162.112.503

2. Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Pekerjaan Struktur Pelat Lantai 3 dapat dilihat pada Tabel 5.17

Tabel 5.17 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur Pelat Lantai 3

No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Bekisting (m2)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 42.900	Rp 33.317.798
2	Tukang besi	Rp 24.750	Rp 19.221.807
3	Kepala Tukang	Rp 2.805	Rp 2.178.471
4	Mandor	Rp 3.300	Rp 2.562.908
Total			Rp 57.280.984
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Pembesian (kg)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 4.550	Rp 37.221.702
2	Tukang besi	Rp 4.900	Rp 40.084.910
3	Kepala Tukang	Rp 595	Rp 4.867.453
4	Mandor	Rp 400	Rp 3.272.238
Total			Rp 85.446.302
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Beton (m3)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 136.500	Rp 12.721.341
2	Tukang batu	Rp 24.500	Rp 2.283.318
3	Kepala Tukang	Rp 2.975	Rp 277.260
4	Mandor	Rp 10.500	Rp 978.565
Total			Rp 16.260.483
Total Upah Tenaga Kerja Lantai 3			Rp 158.987.769

3. Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Pekerjaan Struktur Pelat Lantai 4 dapat dilihat pada Tabel 5.18

Tabel 5.18 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur Pelat Lantai 4

No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Bekisting (m2)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 42.900	Rp 33.317.798
2	Tukang besi	Rp 24.750	Rp 19.221.807
3	Kepala Tukang	Rp 2.805	Rp 2.178.471
4	Mandor	Rp 3.300	Rp 2.562.908
Total			Rp 57.280.984
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Pembesian (kg)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 4.550	Rp 37.221.702
2	Tukang besi	Rp 4.900	Rp 40.084.910
3	Kepala Tukang	Rp 595	Rp 4.867.453
4	Mandor	Rp 400	Rp 3.272.238
Total			Rp 85.446.302
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Beton (m3)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 136.500	Rp 12.721.341
2	Tukang batu	Rp 24.500	Rp 2.283.318
3	Kepala Tukang	Rp 2.975	Rp 277.260
4	Mandor	Rp 10.500	Rp 978.565
Total			Rp 16.260.483
Total Upah Tenaga Kerja Lantai 4			Rp 158.987.769

4. Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Pekerjaan Struktur Pelat Lantai 5 dapat dilihat pada Tabel 5.19

Tabel 5.19 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur Pelat Lantai 5

No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Bekisting (m2)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 42.900	Rp 33.317.798
2	Tukang besi	Rp 24.750	Rp 19.221.807
3	Kepala Tukang	Rp 2.805	Rp 2.178.471
4	Mandor	Rp 3.300	Rp 2.562.908
Total			Rp 57.280.984
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Pembesian (kg)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 4.550	Rp 37.221.702
2	Tukang besi	Rp 4.900	Rp 40.084.910

No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Pembesian (kg)	Sat x Vol
3	Kepala Tukang	Rp 595	Rp 4.867.453
4	Mandor	Rp 400	Rp 3.272.238
Total			Rp 85.446.302
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Beton (m3)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 136.500	Rp 12.721.341
2	Tukang batu	Rp 24.500	Rp 2.283.318
3	Kepala Tukang	Rp 2.975	Rp 277.260
4	Mandor	Rp 10.500	Rp 978.565
Total			Rp 16.260.483
Total Upah Tenaga Kerja Lantai 5			Rp 158.987.769

5. Rekapitulasi Total Upah Tenaga Kerja Rusunawa Jongke Pada pekerjaan Pelat Konvensional dapat dilihat pada Tabel 5.20

Tabel 5.20 Rekapitulasi Total Upah Tenaga Kerja Pada pekerjaan Pelat Konvensional

No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Bekisting (m2)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 42.900	Rp 133.271.192
2	Tukang besi	Rp 24.750	Rp 76.887.226
3	Kepala Tukang	Rp 2.805	Rp 8.713.886
4	Mandor	Rp 3.300	Rp 10.251.630
Total			Rp 229.123.935
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Pembesian (kg)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 3.900	Rp 127.617.263
2	Tukang besi	Rp 4.200	Rp 137.433.976
3	Kepala Tukang	Rp 510	Rp 16.688.411
4	Mandor	Rp 300	Rp 9.816.713
Total			Rp 291.556.362
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Beton (m3)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 136.500	Rp 38.414.048
2	Tukang batu	Rp 24.500	Rp 6.894.829
3	Kepala Tukang	Rp 2.975	Rp 837.229
4	Mandor	Rp 10.500	Rp 2.954.927
Total			Rp 49.101.033
Total Upah Tenaga Kerja Rusunawa Jongke			Rp 569.781.329

5.4.3 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Pelat Lantai Konvensional

Rekapitulasi biaya pekerjaan pelat lantai konvensional dapat dilihat pada tabel 5.21

Tabel 5.21 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Pelat Lantai Konvensional

Komponen	Biaya
<i>Steeldeck</i>	-
Kayu Kelas II	Rp 131.116.381
Paku	Rp 18.730.912
<i>Plywood</i>	Rp 120.190.016
Minyak Bekisting	Rp 3.434.000
<i>Scaffolding</i>	Rp 119.128.598
<i>Wiremesh</i>	-
Besi	Rp 361.714.715
Kawat	Rp 7.398.710
Beton	Rp 303.615.759
Pekerja	Rp 569.781.329
Total	Rp 1.635.110.421

5.5 ANALISIS KEBUTUHAN BIAYA PELAT DENGAN MENGGUNAKAN STEELDECK

5.5.1 Perencanaan Luasan Struktur Pelat Lantai

Dalam pelaksanaan pembangunan rusunawa Jongke yang memiliki 5 lantai. Tipe ukuran pelat lantai untuk lantai 2 memiliki 16 tipe pelat, lantai 3 sampai lantai 5 memiliki tipe yang sama yaitu 15 tipe pelat berdasarkan data gambar denah struktur pelat lantai bangunan (terlampir), untuk mempermudah dalam melakukan analisis luas pekerjaan pelat lantai yang dihitung dalam setiap lantai bangunan. Dan peneliti membagi pelat lantai 2 menjadi 10 tipe pelat dan pelat lantai 3 sampai 5 menjadi 9 tipe pelat. Rekapitulasi luasan pelat lantai dapat dilihat pada Tabel 5.31, Tabel 5.32, Tabel 5.33, dan Tabel 5.34

Tabel 5.22 Luas Pelat Lantai untuk Bangunan Lantai 2

LANTAI 2					
Tipe	Ly(m)	Lx(m)	Luas(m ²)	Jumlah(bidang)	Luas pelat (m ²)
Elevasi Lantai 2(+3,15m)					
p1	5,15	4,29	22,0935	24	530,244
p2	4,29	1,675	7,18575	18	129,3435
p3	4,29	4,11	17,6319	2	35,2638
p4	2,79	1,66	4,6314	2	9,2628
p5	1,79	1,66	2,9714	2	5,9428
p6	1,395	1,275	1,778625	2	3,55725
p7	4,29	2,15	9,2235	2	18,447
p8	3,99	2,75	10,9725	2	21,945
p9	4,115	2,75	11,31625	2	22,6325
p10	3,18	2,4	7,632	2	15,264
Total Luas Pelat					791,90265

Tabel 5.23 Luas Pelat Lantai untuk Bangunan Lantai 3

LANTAI 3					
Tipe	Ly(m)	Lx(m)	Luas(m ²)	Jumlah(bidang)	Luas pelat (m ²)
Elevasi Lantai 3(+5,95m)					
p1	5,15	4,29	22,0935	24	530,244
p2	4,29	1,675	7,18575	18	129,3435
p3	4,29	4,11	17,6319	2	35,2638
p4	2,79	1,66	4,6314	2	9,2628
p5	1,79	1,66	2,9714	2	5,9428
p6	1,395	1,275	1,778625	2	3,55725
p7	4,29	2,15	9,2235	2	18,447
p8	3,99	2,75	10,9725	2	21,945
p9	4,115	2,75	11,31625	2	22,6325
Total Luas Pelat					776,63865

Tabel 5.24 Luas Pelat Lantai untuk Bangunan Lantai 4

LANTAI 4					
Tipe	Ly(m)	Lx(m)	Luas (m ²)	Jumlah(bidang)	Luas pelat (m ²)
Elevasi Lantai 4 (+8,75m)					
p1	5,15	4,29	22,0935	24	530,244
p2	4,29	1,675	7,18575	18	129,3435
p3	4,29	4,11	17,6319	2	35,2638

Tipe	Ly(m)	Lx(m)	Luas (m2)	Jumlah(bidang)	Luas pelat (m2)
p4	2,79	1,66	4,6314	2	9,2628
p5	1,79	1,66	2,9714	2	5,9428
p6	1,395	1,275	1,778625	2	3,55725
p7	4,29	2,15	9,2235	2	18,447
p8	3,99	2,75	10,9725	2	21,945
p9	4,115	2,75	11,31625	2	22,6325
Total Luas Pelat					776,63865

Tabel 5.25 Luas Pelat Lantai untuk Bangunan Lantai 5

LANTAI 5					
Tipe	Ly(m)	Lx(m)	Luas (m2)	Jumlah(bidang)	Luas pelat (m2)
Elevasi Lantai 5 (+11,55m)					
p1	5,15	4,29	22,0935	24	530,244
p2	4,29	1,675	7,18575	18	129,3435
p3	4,29	4,11	17,6319	2	35,2638
p4	2,79	1,66	4,6314	2	9,2628
p5	1,79	1,66	2,9714	2	5,9428
p6	1,395	1,275	1,778625	2	3,55725
p7	4,29	2,15	9,2235	2	18,447
p8	3,99	2,75	10,9725	2	21,945
p9	4,115	2,75	11,31625	2	22,6325
Total Luas Pelat					776,63865

5.5.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pelat Lantai Menggunakan Steeldeck

Dalam pekerjaan struktur pelat lantai dengan menggunakan *Steeldeck*, tidak diperlukan adanya pekerjaan pembesian dilapangan karena besi yang digunakan sebagai tulangan pelat lantai menggunakan besi *Wiremesh* besi anyaman yang berupa bahan fabrikasi, dan pekerjaan bekisting pada pelat lantai tersebut tidak digunakan karena pemasangan menggunakan *steeldeck* yang dapat dijadikan sebagai bekisting permanen. Sedangkan pekerjaan pengecoran pelat lantai dengan menggunakan *steeldeck* sama dengan pekerjaan pengecoran pelat lantai konvensional, yaitu dalam pengecoran pelat lantai menggunakan beton K 350.

Dari pengamatan dilapangan (proyek) untuk pekerjaan pelat lantai dengan menggunakan *steeldeck* secara garis besar ada beberapa tahap yaitu pemasangan *steeldeck*, pemasangan wiremesh, kemudian pekerjaan pengecoran.

Dikarenakan didalam SNI 7394:2008 belum diatur secara resmi pengaturan kebutuhan analisa harga satuan pekerjaan pemasangan *steeldeck*. berikut adalah analisa harga satuan pekerjaan struktur pelat yang diperoleh dari SNI 7394:2008 :

1. Pekerjaan Pemasangan 1 m² Pelat Lantai *Steeldeck* dapat dilihat pada tabel 5.26

Tabel 5.26 Analisa Pekerjaan Pemasangan 1 m² Pelat Lantai *Steeldeck*

No	Volume	Satuan	Bahan	Harga satuan	Harga
1	1,03	m2	<i>Steeldeck</i>	Rp 133.000	Rp 136.990
2	0,7632	unit	<i>Scaffolding</i>	Rp 40.000	Rp 30.528
3	0,4	kg	Paku 5-12cm	Rp 15.000	Rp 6.000
4	0,012	m ³	Balok kayu kelas II	Rp 2.800.000	Rp 33.600
Tenaga kerja					
1	0,66	OH	Pekerja	Rp 80.000	Rp 52.800
2	0,33	OH	Tukang besi	Rp 85.000	Rp 28.050
3	0,033	OH	Kepala tukang	Rp 100.000	Rp 3.300
4	0,033	OH	Mandor	Rp 120.000	Rp 3.960
Total Biaya Pekerjaan 1 m2 Pelat Steeldeck					Rp 295.228

Sumber : SNI 7394:2008

2. Pekerjaan Pemasangan 1 Kg Besi *Wiremesh* dapat dilihat pada Tabel 5.27

Tabel 5.27 Analisa Pekerjaan Pemasangan 1 Kg Besi *Wiremesh*

No	Volume	Satuan	Bahan	Harga satuan	Harga
1	1,02	kg	<i>Wiremesh</i>	Rp 10.500	Rp 10.700
2	0,05	kg	Kawat bendrat	Rp 15.000	Rp 750
Tenaga kerja					
1	0,025	OH	Pekerja	Rp 80.000	Rp 2.000
2	0,025	OH	Tukang besi	Rp 85.000	Rp 2.125
3	0,002	OH	Kepala tukang	Rp 100.000	Rp 200
4	0,001	OH	Mandor	Rp 120.000	Rp 120
Total Biaya Pekerjaan 1 kg besi Wiremesh					Rp 15.905,00

Sumber : SNI 7394:2008

3. Pekerjaan Beton mutu K-350 dapat dilihat pada Tabel 5.28

Tabel 5.28 Analisa Beton Mutu K-350

Membuat beton mutu $f'c=31,2$ Mpa(K350), Slump(12 $\pm$ 2)cm,w/c=0,48					
No	Volume	Satuan	Bahan	Harga	harga total
1	448	kg	Semen	Rp 1.325,00	Rp 593.600,00
2	667	kg	pasir	Rp 85,71	Rp 57.171,43
3	1000	kg	kerikil	Rp 158,62	Rp 158.620,69
4	215	liter	air	Rp 5,00	Rp 1.075,00
Tenaga kerja					
1	2,1	OH	pekerja	Rp 65.000,00	Rp 136.500,00
2	0,35	OH	tukang batu	Rp 70.000,00	Rp 24.500,00
3	0,035	OH	kepala tukang	Rp 85.000,00	Rp 2.975,00
4	0,105	OH	mandor	Rp 100.000,00	Rp 10.500,00
Total biaya Pekerjaan 1m³ Beton K350					Rp 984.942,12

Sumber : SNI 7394:2008

Dalam perhitungan pekerjaan pelat beton bertulang dibutuhkan perhitungan setiap pekerjaan pelat lantai dalam satuan m³. Oleh karena itu untuk perhitungan setiap pekerjaan pemasangan besi *wiremesh*, pekerjaan pemasangan *steeldeck* harus diubah kedalam satuan m³, dengan cara :

1m³ beton dapat menutupi luasan pelat seluas $1/0,14 = 7,14$ m². Sehingga untuk kebutuhan pekerjaan beton 1 m³ dibutuhkan pekerjaan bekisting *steeldeck* seluas 7,14 m².

Untuk kebutuhan besi *wiremesh*, digunakan besi *wiremesh* m8 yaitu besi yang memiliki ukuran diameter 8 mm dan memiliki jarak antar besi seluas 15 cm. untuk 1 lembar besi *wiremesh* memiliki ukuran 2,1 x 5,4 m atau seluas 11,34 m² dengan berat perlembar sebesar 61,79 kg. maka dalam luasan besi *wiremesh* seluas 1 m² memiliki berat sebesar :

$$61,79 / 11,34 \text{ m}^2 = 5,45 \text{ kg/m}^2.$$

Dan dalam pekerjaan pelat beton bertulang seluas 1 m³ dibutuhkan besi *wiremesh* sebesar $5,45 \text{ kg} \times 7,14 \text{ m}^2 = 38,90 \text{ kg}$.

Berdasarkan perhitungan diatas maka analisa harga satuan pekerjaan untuk pekerjaan 1 m³ pelat lantai beton bertulang *steeldeck* adalah :

4. Pekerjaan 1 m³ Pelat Lantai Beton Bertulang *Steeldeck* dapat dilihat pada Tabel 5.29

Tabel 5.29 Analisa Harga Pekerjaan 1 m³ Pelat Lantai *Steeldeck*

No	Volume	Satuan	Pekerjaan	harga	harga total
1	0,9	m3	Beton	Rp 984.942,12	Rp 886.447,91
2	38,9	Kg	Wiremesh	Rp 12.555,00	Rp 488.389,50
3	7,14	Kg	steeldeck	Rp 245.623,00	Rp 1.753.748,22
Total Biaya Pekerjaan 1 m3 Pelat <i>Steeldeck</i>					Rp 3.128.585,63

Sumber : SNI 7394:2008

5.5.3 Perhitungan Volume Pekerjaan

1. Perhitungan Untuk Bangunan Lantai 2

a. Pekerjaan Pelat Lantai *Steeldeck*

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 2, maka didapat total luasan struktur pelat lantai memiliki luasan sebesar 791,90265 m². Atau dalam perhitungan per m³, kebutuhan pelat lantai *steeldeck* membutuhkan volume sebesar 791,90265 x 0,14 = 110,866 m³

b. Pekerjaan Pembesian *Wiremesh*

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 2, maka didapat total luasan struktur pelat lantai pada bangunan lantai 2 memiliki luasan seluas 791,90265 m².

Untuk pekerjaan pembesian *wiremesh* tipe m8 yang memiliki ukuran perlembar seluas 2,1 x 5,4 m atau 11,34 m² dengan berat besi *wiremesh* sebesar 61,79 kg. maka untuk luasan besi *wiremesh* 1m² memiliki berat sebesar 5,45 kg.

Untuk perhitungan kebutuhan volume besi *wiremesh* pada struktur pelat lantai pembangunan Rusunawa Jongke pada bangunan lantai 2 yaitu :
 Kebutuhan *wiremesh* dalam kg = ((Ly x Lx) x 5,45) x Jumlah Tipe x 2
 Contoh perhitungan kebutuhan besi *Wiremesh* sebagai berikut :

- 1) Pelat tipe 1 = $((5,15 \times 4,29) \times 5,45) \times 24 \times 2 = 5779,6596 \text{ kg}$
- 2) Pelat tipe 2 = $((4,29 \times 1,675) \times 5,45) \times 18 \times 2 = 1409,8442 \text{ kg}$
- 3) Pelat tipe 3 = $((4,29 \times 4,11) \times 5,45) \times 2 \times 2 = 384,37542 \text{ kg}$
- 4) Pelat tipe 4 = $((2,79 \times 1,66) \times 5,45) \times 2 \times 2 = 100,9645 \text{ kg}$
- 5) Pelat tipe 5 = $((1,79 \times 1,66) \times 5,45) \times 2 \times 2 = 64,7765 \text{ kg}$
- 6) Pelat tipe 6 = $((1,395 \times 1,275) \times 5,45) \times 2 \times 2 = 38,774 \text{ kg}$
- 7) Pelat tipe 7 = $((4,29 \times 2,15) \times 5,45) \times 2 \times 2 = 201,0723 \text{ kg}$
- 8) Pelat tipe 8 = $((3,99 \times 2,75) \times 5,45) \times 2 \times 2 = 239,2005 \text{ kg}$
- 9) Pelat tipe 9 = $((4,115 \times 2,75) \times 5,45) \times 2 \times 2 = 246,6943 \text{ kg}$
- 10) Pelat tipe 10 = $((3,18 \times 2,4) \times 5,45) \times 2 \times 2 = 166,3776 \text{ kg}$

Sehingga didapat kebutuhan total besi Wiremesh sebesar = 8631, 739 kg

Atau dalam perhitungan per m^3 , berat besi wiremesh yaitu

$$5,45 \times 7,14 = 38,905 \text{ kg/m}^3$$

c. Pekerjaan Beton K-350

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 2, maka didapat total luasan struktur pelat lantai pada bangunan lantai 2 memiliki luasan seluas $791,90265 \text{ m}^2$.

Khusus untuk pengecoran pelat lantai menggunakan *steeldeck* terdapat faktor reduksi dalam volume beton, dikarenakan permukaan pelat *steeldeck* memiliki gelombang yang menjadi factor reduksi tersebut. Sehingga tebal selimut beton menjadi 9,5 cm. Untuk perhitungan volume beton per m^3 di lantai 2 seperti berikut.

Kebutuhan Beton = $(L_y \times L_x \times H) \times \text{Jumlah Tipe}$

- | | |
|--|------------------------|
| 1) Tipe 1 = $(5,15 \times 4,29 \times 0,095) \times 24$ | = $50,373 \text{ m}^3$ |
| 2) Tipe 2 = $(4,29 \times 1,675 \times 0,095) \times 18$ | = $12,287 \text{ m}^3$ |
| 3) Tipe 3 = $(4,29 \times 4,11 \times 0,095) \times 2$ | = $3,350 \text{ m}^3$ |
| 4) Tipe 4 = $(2,79 \times 1,66 \times 0,095) \times 2$ | = $0,879 \text{ m}^3$ |
| 5) Tipe 5 = $(1,79 \times 1,66 \times 0,095) \times 2$ | = $0,564 \text{ m}^3$ |
| 6) Tipe 6 = $(1,395 \times 1,275 \times 0,095) \times 2$ | = $0,337 \text{ m}^3$ |
| 7) Tipe 7 = $(4,29 \times 2,15 \times 0,095) \times 2$ | = $1,752 \text{ m}^3$ |

$$\begin{aligned}
 8) \text{ Tipe 8} &= (3,99 \times 2,75 \times 0,095) \times 2 &= 2,084 \text{ m}^3 \\
 9) \text{ Tipe 9} &= (4,115 \times 2,75 \times 0,095) \times 2 &= 2,150 \text{ m}^3 \\
 10) \text{ Tipe 10} &= (3,18 \times 2,4 \times 0,095) \times 2 &= 1,450 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Total Kebutuhan Beton pada Pelat Lantai 2 sebesar $75,231 \text{ m}^3$

2. Perhitungan Untuk Bangunan Lantai 3

a. Pekerjaan Pelat Lantai *Steeldeck*

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 3, maka didapat total luasan struktur pelat lantai memiliki luasan sebesar $776,63865 \text{ m}^2$. Atau dalam perhitungan per m^3 , kebutuhan pelat lantai *steeldeck* membutuhkan volume sebesar $776,63865 \times 0,14 = 108,729 \text{ m}^3$

b. Pekerjaan Pembesian *Wiremesh*

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 3, maka didapat total luasan struktur pelat lantai pada bangunan lantai 3 memiliki luasan seluas $776,63865 \text{ m}^2$.

Untuk pekerjaan pembesian *wiremesh* tipe m8 yang memiliki ukuran perlembar seluas $2,1 \times 5,4 \text{ m}$ atau $11,34 \text{ m}^2$ dengan berat besi *wiremesh* sebesar $61,79 \text{ kg}$, maka untuk luasan besi *wiremesh* 1 m^2 memiliki berat sebesar $5,45 \text{ kg}$.

Untuk perhitungan kebutuhan volume besi *wiremesh* pada struktur pelat lantai pembangunan Rusunawa Jongke pada bangunan lantai 3 yaitu :

Kebutuhan *wiremesh* dalam $\text{kg} = ((L_y \times L_x) \times 5,45) \times \text{Jumlah Tipe} \times 2$

Contoh perhitungan kebutuhan besi *Wiremesh* sebagai berikut :

- 1) Pelat tipe 1 = $((5,15 \times 4,29) \times 5,45) \times 24 \times 2 = 5779,6596 \text{ kg}$
- 2) Pelat tipe 2 = $((4,29 \times 1,675) \times 5,45) \times 18 \times 2 = 1409,8442 \text{ kg}$
- 3) Pelat tipe 3 = $((4,29 \times 4,11) \times 5,45) \times 2 \times 2 = 384,37542 \text{ kg}$
- 4) Pelat tipe 4 = $((2,79 \times 1,66) \times 5,45) \times 2 \times 2 = 100,9645 \text{ kg}$
- 5) Pelat tipe 5 = $((1,79 \times 1,66) \times 5,45) \times 2 \times 2 = 64,7765 \text{ kg}$
- 6) Pelat tipe 6 = $((1,395 \times 1,275) \times 5,45) \times 2 \times 2 = 38,774 \text{ kg}$

- 7) Pelat tipe 7 = $((4,29 \times 2,15) \times 5,45) \times 2 \times 2 = 201,0723 \text{ kg}$
 8) Pelat tipe 8 = $((3,99 \times 2,75) \times 5,45) \times 2 \times 2 = 239,2005 \text{ kg}$
 9) Pelat tipe 9 = $((4,115 \times 2,75) \times 5,45) \times 2 \times 2 = 246,6943 \text{ kg}$

Sehingga didapat kebutuhan total besi Wiremesh sebesar = 8465,3613 kg

Atau dalam perhitungan per m^3 , berat besi wiremesh yaitu

$$5,45 \times 7,14 = 38,905 \text{ kg/m}^3$$

c. Pekerjaan Beton K-350

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 3, maka didapat total luasan struktur pelat lantai pada bangunan lantai 3 memiliki luasan seluas $776,63865 \text{ m}^2$.

Khusus untuk pengecoran pelat lantai menggunakan *steeldeck* terdapat faktor reduksi dalam volume beton, dikarenakan permukaan pelat *steeldeck* memiliki gelombang yang menjadi factor reduksi tersebut. Sehingga tebal selimut beton menjadi 9,5 cm. Untuk perhitungan volume beton per m^3 di lantai 3 seperti berikut.

Kebutuhan Beton = $(L_y \times L_x \times H) \times \text{Jumlah Tipe}$

- 1) Tipe 1 = $(5,15 \times 4,29 \times 0,095) \times 24 = 50,373 \text{ m}^3$
 2) Tipe 2 = $(4,29 \times 1,675 \times 0,095) \times 18 = 12,287 \text{ m}^3$
 3) Tipe 3 = $(4,29 \times 4,11 \times 0,095) \times 2 = 3,350 \text{ m}^3$
 4) Tipe 4 = $(2,79 \times 1,66 \times 0,095) \times 2 = 0,879 \text{ m}^3$
 5) Tipe 5 = $(1,79 \times 1,66 \times 0,095) \times 2 = 0,564 \text{ m}^3$
 6) Tipe 6 = $(1,395 \times 1,275 \times 0,095) \times 2 = 0,338 \text{ m}^3$
 7) Tipe 7 = $(4,29 \times 2,15 \times 0,095) \times 2 = 1,752 \text{ m}^3$
 8) Tipe 8 = $(3,99 \times 2,75 \times 0,095) \times 2 = 2,084 \text{ m}^3$
 9) Tipe 9 = $(4,115 \times 2,75 \times 0,095) \times 2 = 2,150 \text{ m}^3$

Total Kebutuhan Beton pada Pelat Lantai 3 sebesar $73,7807 \text{ m}^3$

3. Perhitungan Untuk Bangunan Lantai 4

a. Pekerjaan Pelat Lantai *Steeldeck*

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 4, maka didapat total luasan struktur pelat lantai memiliki luasan sebesar 776,63865 m². Atau dalam perhitungan per m³, kebutuhan pelat lantai *steeldeck* membutuhkan volume sebesar $776,63865 \times 0,14 = 108,729 \text{ m}^3$

b. Pekerjaan Pembesian *Wiremesh*

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 4, maka didapat total luasan struktur pelat lantai pada bangunan lantai 4 memiliki luasan sebesar 776,63865 m².

Untuk pekerjaan pembesian *wiremesh* tipe m8 yang memiliki ukuran perlembar seluas 2,1 x 5,4 m atau 11,34 m² dengan berat besi *wiremesh* sebesar 61,79 kg. maka untuk luasan besi *wiremesh* 1m² memiliki berat sebesar 5,45 kg.

Untuk perhitungan kebutuhan volume besi *wiremesh* pada struktur pelat lantai pembangunan rusunawa jongke pada bangunan lantai 4 yaitu :

Kebutuhan *wiremesh* dalam kg = ((Ly x Lx) x 5,45) x Jumlah Tipe x 2

Contoh perhitungan kebutuhan besi *Wiremesh* sebagai berikut :

- 1) Pelat tipe 1 = ((5,15 x 4,29) x 5,45) 24 x 2 = 5779,6596 kg
- 2) Pelat tipe 2 = ((4,29 x 1,675) x 5,45) 18 x 2 = 1409,8442 kg
- 3) Pelat tipe 3 = ((4,29 x 4,11) x 5,45) 2 x 2 = 384,37542 kg
- 4) Pelat tipe 4 = ((2,79 x 1,66) x 5,45) 2 x 2 = 100,9645 kg
- 5) Pelat tipe 5 = ((1,79 x 1,66) x 5,45) 2 x 2 = 64,7765 kg
- 6) Pelat tipe 6 = ((1,395 x 1,275) x 5,45) 2 x 2 = 38,774 kg
- 7) Pelat tipe 7 = ((4,29 x 2,15) x 5,45) 2 x 2 = 201,0723 kg
- 8) Pelat tipe 8 = ((3,99 x 2,75) x 5,45) 2 x 2 = 239,2005 kg
- 9) Pelat tipe 9 = ((4,115 x 2,75) x 5,45) 2 x 2 = 246,6943 kg

Sehingga didapat kebutuhan total besi *Wiremesh* sebesar = 8465,3613 kg

Atau dalam perhitungan per m³, berat besi *wiremesh* yaitu

$$5,45 \times 7,14 = 38,905 \text{ kg/m}^3$$

c. Pekerjaan Beton K-350

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 4, maka didapat total luasan struktur pelat lantai pada bangunan lantai 4 memiliki luasan seluas 776,63865 m².

Khusus untuk pengecoran pelat lantai menggunakan *steeldeck* terdapat faktor reduksi dalam volume beton, dikarenakan permukaan pelat *steeldeck* memiliki gelombang yang menjadi factor reduksi tersebut. Sehingga tebal selimut beton menjadi 9,5 cm. Untuk perhitungan volume beton per m³ di lantai 4 seperti berikut.

Kebutuhan Beton = (Ly x Lx x H) x Jumlah Tipe

1)Tipe 1 = (5,15 x 4,29 x 0,095) x 24	= 50,373 m ³
2)Tipe 2 = (4,29 x 1,675 x 0,095) x 18	= 12,287 m ³
3)Tipe 3 = (4,29 x 4,11 x 0,095) x 2	= 3,350 m ³
4)Tipe 4 = (2,79 x 1,66 x 0,095) x 2	= 0,879 m ³
5)Tipe 5 = (1,79 x 1,66 x 0,095) x 2	= 0,564 m ³
6)Tipe 6 = (1,395 x 1,275 x 0,095) x 2	= 0,338 m ³
7)Tipe 7 = (4,29 x 2,15 x 0,095) x 2	= 1,752 m ³
8)Tipe 8 = (3,99 x 2,75 x 0,095) x 2	= 2,084 m ³
9)Tipe 9 = (4,115 x 2,75 x 0,095) x 2	= 2,150 m ³

Total Kebutuhan Beton pada Pelat Lantai 4 sebesar 73,7807 m³

4. Perhitungan Untuk Bangunan Lantai 5

a. Pekerjaan Pelat Lantai *Steeldeck*

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 5, maka didapat total luasan struktur pelat lantai memiliki luasan sebesar 776,63865 m². Atau dalam perhitungan per m³, kebutuhan pelat lantai *steeldeck* membutuhkan volume sebesar 776,63865 x 0,14 = 108,729 m³

b. Pekerjaan Pembesian Wiremesh

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 5, maka didapat total luasan struktur pelat lantai pada bangunan lantai 5 memiliki luasan seluas 776,63865 m².

Untuk pekerjaan pembesian *wiremesh* tipe m8 yang memiliki ukuran perlembar seluas 2,1 x 5,4 m atau 11,34 m² dengan berat besi *wiremesh* sebesar 61,79 kg. maka untuk luasan besi wiremesh 1m² memiliki berat sebesar 5,45 kg.

Untuk perhitungan kebutuhan volume besi *wiremesh* pada struktur pelat lantai pembangunan rusunawa jongke pada bangunan lantai 5 yaitu :

Kebutuhan *wiremesh* dalam kg = ((Ly x Lx) x 5,45) x Jumlah Tipe x 2

Contoh perhitungan kebutuhan besi Wiremesh sebagai berikut :

- 1) Pelat tipe 1 = ((5,15 x 4,29) x 5,45) 24 x 2 = 5779,6596 kg
- 2) Pelat tipe 2 = ((4,29 x 1,675) x 5,45) 18 x 2 = 1409,8442 kg
- 3) Pelat tipe 3 = ((4,29 x 4,11) x 5,45) 2 x 2 = 384,37542 kg
- 4) Pelat tipe 4 = ((2,79 x 1,66) x 5,45) 2 x 2 = 100,9645 kg
- 5) Pelat tipe 5 = ((1,79 x 1,66) x 5,45) 2 x 2 = 64,7765 kg
- 6) Pelat tipe 6 = ((1,395 x 1,275) x 5,45) 2 x 2 = 38,774 kg
- 7) Pelat tipe 7 = ((4,29 x 2,15) x 5,45) 2 x 2 = 201,0723 kg
- 8) Pelat tipe 8 = ((3,99 x 2,75) x 5,45) 2 x 2 = 239,2005 kg
- 9) Pelat tipe 9 = ((4,115 x 2,75) x 5,45) 2 x 2 = 246,6943 kg

Sehingga didapat kebutuhan total besi Wiremesh sebesar = 8465,3613 kg

Atau dalam perhitungan per m³, berat besi *wiremesh* yaitu

$$5,45 \times 7,14 = 38,905 \text{ kg/m}^3$$

c. Pekerjaan Beton K-350

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 5, maka didapat total luasan struktur pelat lantai pada bangunan lantai 5 memiliki luasan seluas 776,63865 m².

Khusus untuk pengecoran pelat lantai menggunakan *steeldeck* terdapat faktor reduksi dalam volume beton, dikarenakan permukaan pelat

steeldeck memiliki gelombang yang menjadi factor reduksi tersebut. Sehingga tebal selimut beton menjadi 9,5 cm. Untuk perhitungan volume beton per m³ di lantai 5 seperti berikut.

Kebutuhan Beton = (Ly x Lx x H) x Jumlah Tipe

1)Tipe 1 = (5,15 x 4,29 x 0,095) x 24	= 50,373 m ³
2)Tipe 2 = (4,29 x 1,675 x 0,095) x 18	= 12,287 m ³
3)Tipe 3 = (4,29 x 4,11 x 0,095) x 2	= 3,350 m ³
4)Tipe 4 = (2,79 x 1,66 x 0,095) x 2	= 0,879 m ³
5)Tipe 5 = (1,79 x 1,66 x 0,095) x 2	= 0,564 m ³
6)Tipe 6 = (1,395 x 1,275 x 0,095) x 2	= 0,338 m ³
7)Tipe 7 = (4,29 x 2,15 x 0,095) x 2	= 1,752 m ³
8)Tipe 8 = (3,99 x 2,75 x 0,095) x 2	= 2,084 m ³
9)Tipe 9 = (4,115 x 2,75 x 0,095) x 2	= 2,150 m ³
Total Kebutuhan Beton pada Pelat Lantai 3 sebesar 73,7807 m ³	

5.6 ANALISIS KEBUTUHAN MATERIAL BAHAN DAN UPAH PEKERJAAN PELAT DENGAN MENGGUNAKAN STEELDECK

5.6.1 Perhitungan Kebutuhan Material Bahan

1. Perhitungan Untuk Bangunan Lantai 2

Pada bangunan lantai 2 terdapat 10 jenis tipe pelat berdasarkan jenis luasannya.

Untuk itu analisis kebutuhan material bahan untuk struktur pelat lantai pada bangunan lantai 2 dihitung berdasarkan tipe pelat masing-masing.

a. Perhitungan kebutuhan material pada pelat tipe 1 (Luas = 22,094 m²)

Jumlah pelat luasan 22,094 m² = 24 bidang.

1) Perhitungan kebutuhan material pelat *steeldeck*

a) Perhitungan kebutuhan *scaffolding*

Berdasarkan hitungan satuan per 1 m² membutuhkan = 0,7632 unit *scaffolding*.

Untuk luasan pelat 22,094 m² dibutuhkan *scaffolding* sebanyak

$$= 0,7632 \times 22,094 = 16,862 \text{ unit}$$

Dan pelat tipe 1 pada bangunan lantai 2 berjumlah 24 bidang, sehingga kebutuhan volume *scaffolding* untuk seluruh pelat tipe 1 adalah

$$= 16,862 \times 24 = 404,691 \text{ unit, 405 unit}$$

b) Perhitungan *steeldeck*

Untuk luasan *steeldeck* yang digunakan pada pembangunan Rusunawa Jongke, luasan perlembar pelat *Steeldeck* diasumsikan menggunakan *steeldeck* seluas 1 x 6 m atau seluas 6 m². sehingga untuk luasan pelat 22,094 m² dibutuhkan *steeldeck* sebanyak :

$$= 22,094 / 6 \text{ m}^2 = 3,682 \text{ lembar}$$

Dan pelat tipe 1 pada bangunan lantai 2 berjumlah 24 bidang, sehingga kebutuhan volume *steeldeck* untuk seluruh pelat tipe 1 adalah

$$= 3,682 \times 24 = 88,374 \text{ lembar}$$

c) Perhitungan kebutuhan Balok kayu kelas II

Berdasarkan hitungan satuan per m², yang ada dalam peraturan SNI didapat koefisien sebesar 0,015. Karena penggunaan pelat *steeldeck* lebih hemat 20% dibandingkan pekerjaan pelat konvensional maka kebutuhan Balok Kayu Kelas II adalah

$$= 20\% \times 0,015 = 0,012$$

Untuk luasan pelat 22,094 m² dibutuhkan Balok kayu sebanyak

$$= 0,012 \times 22,094 = 0,265 \text{ m}^3$$

Dan pelat tipe 1 pada bangunan lantai 2 berjumlah 24 bidang, sehingga kebutuhan volume kayu untuk seluruh pelat tipe 1 adalah

$$= 0,265 \times 24 = 6,363 \text{ m}^3$$

d) Perhitungan Paku

Berdasarkan hitungan satuan per m², setiap 1 m² membutuhkan 0,4 kg.

Untuk luasan pelat 22,094 m² dibutuhkan paku sebanyak

$$= 0,4 \times 22,094 = 8,838 \text{ kg}$$

Dan pelat tipe 1 pada bangunan lantai 2 berjumlah 24 bidang, sehingga kebutuhan volume paku adalah $= 8,838 \times 24 = 212,098 \text{ kg}$

2) Perhitungan kebutuhan material pemasangan besi *wiremesh*

a) Perhitungan besi *wiremesh*

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 2, maka didapat total luasan struktur pelat lantai pada bangunan lantai 2 tipe 1 memiliki luasan $22,094 \text{ m}^2$.

Untuk pekerjaan pembesian *wiremesh* tipe m8 yang memiliki ukuran perlembar seluas $2,1 \times 5,4 \text{ m}$ atau $11,34 \text{ m}^2$ dengan berat besi *wiremesh* sebesar $61,79 \text{ kg}$. maka untuk luasan besi *wiremesh* 1 m^2 memiliki berat sebesar $5,45 \text{ kg}$.

Untuk perhitungan kebutuhan volume besi *wiremesh* pada struktur pelat lantai pembangunan rusunawa jongke pada bangunan lantai 2 yaitu :

$$\text{Kebutuhan wiremesh dalam kg} = ((L_y \times L_x) \times 5,45) \times \text{Jumlah Tipe} \times 2$$

Sehingga kebutuhan besi *Wiremesh* pada pelat tipe 1 sebagai berikut :

$$\text{Pelat tipe 1} = ((5,15 \times 4,29) \times 5,45) \times 24 \times 2 = 5779,6596 \text{ kg}$$

b) Perhitungan kawat

Untuk pekerjaan pemasangan 1 kg besi *wiremesh* dibutuhkan kawat sebesar $0,05 \text{ kg}$. sehingga untuk kebutuhan kawat untuk luasan pelat tipe 1 pada lantai 2 adalah

$$= 5779,6596 \text{ kg} \times 0,05 \text{ kg} = 288,983 \text{ kg}$$

3) Perhitungan kebutuhan material pemasangan besi beton K350

Dari perhitungan luas tipe-tipe pelat yang terdapat pada bangunan lantai 2, maka didapat total luasan struktur pelat lantai pada bangunan lantai 2 Tipe 1 memiliki luasan $22,094 \text{ m}^2$.

Khusus untuk pengecoran pelat lantai menggunakan *steeldeck* terdapat reduksi dalam volume beton, dikarenakan permukaan pelat *steeldeck* memiliki gelombang yang menjadi factor reduksi tersebut. Sehingga

untuk tinggi selimut beton menjadi 9,5cm. Untuk perhitungan volume beton per m³ di lantai 2 seperti berikut.

Kebutuhan Beton = (Ly x Lx x H) x Jumlah Tipe

$$\text{Tipe 1} = (5,15 \times 4,29 \times 0,095) \times 24 = 50,373 \text{ m}^3$$

Perhitungan kebutuhan material pada pelat tipe 2 – 10. Dengan contoh perhitungan analisis seperti diatas, maka didapat kebutuhan material pelat pada lantai 2 seperti berikut :

- a. Pelat tipe 2 mempunyai luas sebesar 7,186 sebanyak 18 bidang
 - b. Pelat tipe 3 mempunyai luas sebesar 17,632 sebanyak 2 bidang
 - c. Pelat tipe 4 mempunyai luas sebesar 4,631 sebanyak 2 bidang
 - d. Pelat tipe 5 mempunyai luas sebesar 2,971 sebanyak 2 bidang
 - e. Pelat tipe 6 mempunyai luas sebesar 1,779 sebanyak 2 bidang
 - f. Pelat tipe 7 mempunyai luas sebesar 9,224 sebanyak 2 bidang
 - g. Pelat tipe 8 mempunyai luas sebesar 10,973 sebanyak 2 bidang
 - h. Pelat tipe 9 mempunyai luas sebesar 11,316 sebanyak 2 bidang
 - i. Pelat tipe 10 mempunyai luas sebesar 7,632 sebanyak 2 bidang
1. Rekapitulasi kebutuhan material pelat lantai 2 dapat dilihat pada Tabel 5.30

Tabel 5.30 Rekapitulasi Kebutuhan material Pelat Lantai 2

Tipe Pelat Lantai 2	Jenis Material						
	Pelat <i>Steeldeck</i>				Pembesian		Beton
	<i>Steeldeck</i> (lembar)	<i>Scaffolding</i> (Unit)	Kayu kelas II (m3)	Paku (kg)	<i>Wiremesh</i> (kg)	Kawat (kg)	Beton (m3)
Tipe 1	88,37	405	6,36	212,10	5779,66	288,98	50,37
Tipe 2	21,56	99	1,55	51,74	1409,84	70,49	12,28
Tipe 3	5,88	27	0,42	14,11	384,38	19,22	3,35
Tipe 4	1,54	7	0,11	3,71	100,96	5,05	0,88
Tipe 5	0,99	5	0,07	2,38	64,78	3,24	0,56
Tipe 6	0,59	3	0,04	1,42	38,77	1,94	0,34
Tipe 7	3,07	14	0,22	7,38	201,07	10,05	1,75
Tipe 8	3,66	17	0,26	8,78	239,20	11,96	2,08
Tipe 9	3,77	17	0,27	9,05	246,69	12,33	2,15
Tipe 10	2,54	12	0,18	6,11	166,38	8,32	1,45
Jumlah	131,98	604	9,50	316,76	8631,74	431,59	75,23

2. Rekapitulasi kebutuhan material Pelat Lantai 3 dapat dilihat pada Tabel 5.31

Tabel 5.31 Rekapitulasi Kebutuhan Material Pelat Lantai 3

Tipe Pelat Lantai 3	Jenis Material						
	Pelat <i>Steeldeck</i>				Pembesian		Beton
	<i>Steeldeck</i> (lembar)	<i>Scaffolding</i> (Unit)	Kayu kelas II (m3)	Paku (kg)	<i>Wiremesh</i> (kg)	Kawat (kg)	Beton (m3)
Tipe 1	88,37	405	6,36	212,10	5779,66	288,98	50,37
Tipe 2	21,56	99	1,55	51,74	1409,84	70,49	12,28
Tipe 3	5,88	27	0,42	14,11	384,38	19,22	3,35
Tipe 4	1,54	7	0,11	3,71	100,96	5,05	0,88
Tipe 5	0,99	5	0,07	2,38	64,78	3,24	0,56
Tipe 6	0,59	3	0,04	1,42	38,77	1,94	0,34
Tipe 7	3,07	14	0,22	7,38	201,07	10,05	1,75
Tipe 8	3,66	17	0,26	8,78	239,20	11,96	2,08
Tipe 9	3,77	17	0,27	9,05	246,69	12,33	2,15
Jumlah	129,44	593	9,32	310,66	8465,36	423,27	75,23

3. Rekapitulasi kebutuhan material Pelat Lantai 4 dapat dilihat pada Tabel 5.32

Tabel 5.32 Rekapitulasi Kebutuhan Material Pelat Lantai 4

Tipe Pelat Lantai 4	Jenis Material						
	Pelat <i>Steeldeck</i>				Pembesian		Beton
	<i>Steeldeck</i> (lembar)	<i>Scaffolding</i> (Unit)	Kayu kelas II (m3)	Paku (kg)	<i>Wiremesh</i> (kg)	Kawat (kg)	Beton (m3)
Tipe 1	88,37	405	6,36	212,10	5779,66	288,98	50,37
Tipe 2	21,56	99	1,55	51,74	1409,84	70,49	12,28
Tipe 3	5,88	27	0,42	14,11	384,38	19,22	3,35
Tipe 4	1,54	7	0,11	3,71	100,96	5,05	0,88
Tipe 5	0,99	5	0,07	2,38	64,78	3,24	0,56
Tipe 6	0,59	3	0,04	1,42	38,77	1,94	0,34
Tipe 7	3,07	14	0,22	7,38	201,07	10,05	1,75
Tipe 8	3,66	17	0,26	8,78	239,20	11,96	2,08
Tipe 9	3,77	17	0,27	9,05	246,69	12,33	2,15
Jumlah	129,44	593	9,32	310,66	8465,36	423,27	73,78

4. Rekapitulasi kebutuhan material Pelat Lantai 5 dapat dilihat pada Tabel 5.33

Tabel 5.33 Rekapitulasi Kebutuhan Material Pelat Lantai 5

Tipe Pelat Lantai 5	Jenis Material						
	Pelat <i>Steeldeck</i>				Pembesian		Beton
	<i>Steeldeck</i> (lembar)	<i>Scaffolding</i> (Unit)	Kayu kelas II (m3)	Paku (kg)	<i>Wiremesh</i> (kg)	Kawat (kg)	Beton (m3)
Tipe 1	88,37	405	6,36	212,10	5779,66	288,98	50,37
Tipe 2	21,56	99	1,55	51,74	1409,84	70,49	12,28
Tipe 3	5,88	27	0,42	14,11	384,38	19,22	3,35
Tipe 4	1,54	7	0,11	3,71	100,96	5,05	0,88
Tipe 5	0,99	5	0,07	2,38	64,78	3,24	0,56
Tipe 6	0,59	3	0,04	1,42	38,77	1,94	0,34
Tipe 7	3,07	14	0,22	7,38	201,07	10,05	1,75
Tipe 8	3,66	17	0,26	8,78	239,20	11,96	2,08
Tipe 9	3,77	17	0,27	9,05	246,69	12,33	2,15
Jumlah	129,44	593	9,32	310,66	8465,36	423,27	73,78

5. Rekapitulasi Kebutuhan Material Pelat *Steeldeck* Rusunawa Jongke

Tabel 5.34 Rekapitulasi Kebutuhan Material Pekerjaan Pelat *Steeldeck*

Lantai	Jenis Material						
	Pelat <i>Steeldeck</i>				Pembesian		Beton
	<i>Steeldeck</i> (Lembar)	<i>Scaffolding</i> (Unit)	Kayu Kelas II (M3)	Paku (kg)	<i>Wiremesh</i> (kg)	Kawat (kg)	Beton (m3)
Lantai 2	131,98	604	9,50	316,76	8631,74	431,59	75,23
Lantai 3	129,44	593	9,32	310,66	8465,36	423,27	73,78
Lantai 4	129,44	593	9,32	310,66	8465,36	423,27	73,78
Lantai 5	129,44	593	9,32	310,66	8465,36	423,27	73,78
Total	520,30	2383	37,46	1248,73	34027,82	1701,39	296,57

5.6.2 Perhitungan Kebutuhan Upah Pekerjaan Pelat *Steeldeck*

Analisis perhitungan kebutuhan tenaga kerja berdasarkan peraturan SNI 7394-2008 dan dari data sekunder melalui interview dari pemilik CV.LightGroupIndonesia sehingga dari perhitungan tersebut didapat kebutuhan upah tenaga kerja untuk pekerjaan pelat lantai konvensional adalah (harga satuan pekerja x Volume pekerjaan)

1. Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur pelat lantai 2 dapat dilihat pada Tabel 5.35

Tabel 5.35 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur Pelat Lantai 2

No	Tenaga Kerja	Pekerjaan <i>Steeldeck</i> (m2)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 52.800	Rp 41.812.460
2	Tukang besi	Rp 28.050	Rp 22.212.869
3	Kepala Tukang	Rp 3.300	Rp 2.613.279
4	Mandor	Rp 3.960	Rp 3.135.934
Total			Rp 69.774.542
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Pembesian (kg)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 2.000	Rp 17.263.478
2	Tukang besi	Rp 2.125	Rp 18.342.445
3	Kepala Tukang	Rp 200	Rp 1.726.348
4	Mandor	Rp 120	Rp 1.035.809
Total			Rp 38.368.079
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Beton (m3)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 136.500	Rp 10.268.998
2	Tukang batu	Rp 24.500	Rp 1.843.153
3	Kepala Tukang	Rp 2.975	Rp 223.811
4	Mandor	Rp 10.500	Rp 789.923
Total			Rp 13.125.885
Total Upah Tenaga Kerja Lantai 2			Rp 121.268.507

2. Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur pelat lantai 3 dapat dilihat pada Tabel 5.36

Tabel 5.36 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur Pelat Lantai 3

No	Tenaga Kerja	Pekerjaan <i>Steeldeck</i> (m2)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 52.800	Rp 41.006.521
2	Tukang besi	Rp 28.050	Rp 21.784.714
3	Kepala Tukang	Rp 3.300	Rp 2.562.908
4	Mandor	Rp 3.960	Rp 3.075.489
Total			Rp 68.429.631
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Pembesian (kg)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 2.000	Rp 16.930.723
2	Tukang besi	Rp 2.125	Rp 17.988.893

No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Pembesian (kg)	Sat x Vol
3	Kepala Tukang	Rp 200	Rp 1.693.072
4	Mandor	Rp 120	Rp 1.015.843
Total			Rp 37.628.531
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Beton (m3)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 136.500	Rp 10.930.062
2	Tukang batu	Rp 24.500	Rp 1.988.893
3	Kepala Tukang	Rp 2.975	Rp 219.497
4	Mandor	Rp 10.500	Rp 774.697
Total			Rp 12.872.883
Total Upah Tenaga Kerja Lantai 3			Rp 118.931.045

3. Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur pelat lantai 4 dapat dilihat pada Tabel 5.37

Tabel 5.37 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur Pelat Lantai 4

No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Steeldeck (m2)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 52.800	Rp 41.006.521
2	Tukang besi	Rp 28.050	Rp 21.784.714
3	Kepala Tukang	Rp 3.300	Rp 2.562.908
4	Mandor	Rp 3.960	Rp 3.075.489
Total			Rp 68.429.631
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Pembesian (kg)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 2.000	Rp 16.930.723
2	Tukang besi	Rp 2.125	Rp 17.988.893
3	Kepala Tukang	Rp 200	Rp 1.693.072
4	Mandor	Rp 120	Rp 1.015.843
Total			Rp 37.628.531
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Beton (m3)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 136.500	Rp 10.071.062
2	Tukang batu	Rp 24.500	Rp 1.807.626
3	Kepala Tukang	Rp 2.975	Rp 219.497
4	Mandor	Rp 10.500	Rp 774.697
Total			Rp 12.872.883
Total Upah Tenaga Kerja Lantai 4			Rp 118.931.045

4. Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur pelat lantai 5 dapat dilihat pada Tabel 5.38

Tabel 5.38 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Struktur Pelat Lantai 5

No	Tenaga Kerja	Pekerjaan <i>Steeldeck</i> (m ²)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 52.800	Rp 41.006.521
2	Tukang besi	Rp 28.050	Rp 21.784.714
3	Kepala Tukang	Rp 3.300	Rp 2.562.908
4	Mandor	Rp 3.960	Rp 3.075.489
Total			Rp 68.429.631
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Pembesian (kg)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 2.000	Rp 16.930.723
2	Tukang besi	Rp 2.125	Rp 17.988.893
3	Kepala Tukang	Rp 200	Rp 1.693.072
4	Mandor	Rp 120	Rp 1.015.843
Total			Rp 37.628.531
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Beton (m ³)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 136.500	Rp 10.071.062
2	Tukang batu	Rp 24.500	Rp 1.807.626
3	Kepala Tukang	Rp 2.975	Rp 219.497
4	Mandor	Rp 10.500	Rp 774.697
Total			Rp 12.872.883
Total Upah Tenaga Kerja Lantai 5			Rp 118.931.045

5. Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Pekerjaan Pelat *Steeldeck* Rusunawa Jongke

Tabel 5.39 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja Pekerjaan Pelat *Steeldeck*

No	Tenaga Kerja	Pekerjaan <i>Steeldeck</i> (m ²)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 52.800	Rp 164.026.083
2	Tukang besi	Rp 28.050	Rp 87.138.857
3	Kepala Tukang	Rp 3.300	Rp 10.251.630
4	Mandor	Rp 3.960	Rp 12.301.956
Total			Rp 273.718.526
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Pembesian (kg)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 2.000	Rp 67.722.890

No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Pembesian (kg)	Sat x Vol
2	Tukang besi	Rp 2.125	Rp 71.955.571
3	Kepala Tukang	Rp 200	Rp 6.772.289
4	Mandor	Rp 120	Rp 4.063.373
Total			Rp 150.514.124
No	Tenaga Kerja	Pekerjaan Beton (m3)	Sat x Vol
1	Pekerja	Rp 136.500	Rp 30.411.121
2	Tukang batu	Rp 24.500	Rp 5.458.406
3	Kepala Tukang	Rp 2.975	Rp 662.806
4	Mandor	Rp 10.500	Rp 2.339.317
Total			Rp 38.871.651
Total Upah Tenaga Kerja Rusunawa Jongke			Rp 463.104.300

5.6.3 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Pelat Lantai Steeldeck

Rekapitulasi biaya pekerjaan pelat lantai steeldeck Rusunawa Jongke dapat dilihat pada Tabel 5.40

Tabel 5.40 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Pelat Lantai Steeldeck

Komponen	Biaya
Steeldeck	Rp 69.200.312
Kayu Kelas II	Rp 104.893.105
Paku	Rp 18.730.912
Plywood	-
Minyak Bekisting	-
Scaffolding	Rp 95.302.878
Wiremesh	Rp 357.292.139
Besi	-
Kawat	Rp 25.520.867
Beton	Rp 240.362.476
Pekerja	Rp 463.104.300
Total	Rp 1.374.406.989

5.7 PEMBAHASAN

Proyek pembangunan Rusunawa Jongke yang berlokasi di Mlati, Kabupaten Sleman ini memiliki jumlah 5 lantai dengan luas 880 m^2 untuk tiap lantainya dan memiliki anggaran sebesar Rp 12.858.700.000,- Proyek ini selesai pada 23 april 2012 yang terdiri dari 3 Twin Block, tiap Twin Block terdiri dari 99 unit hunian dengan tipe 24, dimana 3 unit terletak pada lantai dasar, jadi pada bangunan rusunawa jongke ini total terdapat 297 unit hunian, apabila diuraikan maka pada lantai 1 terdapat 9 unit, lantai 2 terdapat 24 unit, sementara lantai 3 hingga 4 masing-masing terdapat 22 unit hunian. Selain unit hunian ada beberapa ruangan juga yang terdapat pada rusunawa jongke yaitu ruang pengelola, ruang ibadah, ruang serba guna, ruang pompa, ruang KM/WC yang berada pada lantai 1. Pada penelitian ini Pekerjaan pelat yang menjadi topik untuk dijadikan penelitian, pekerjaan pelat ini didapat 12,7 % dari total pekerjaan rusunawa jongke. Pada pekerjaan pelat ini terdapat 10 tipe pelat lantai pada lantai 2 dan 9 tipe pelat lantai pada lantai 3 sampai 5.

Pengambilan data untuk harga bahan dan upah adalah pada tahun 2016 dengan pengambilan data material pada TB. Melati, sementara untuk pengambilan data kebutuhan material *steeldeck* dan *wiremesh* pada CV.LightGroup Indonesia yang berlokasi di Jl. KH Muhidi, Maguwoharjo, Kabupaten Sleman. Dari analisis pelat lantai konvensional dibagi menjadi 3 pekerjaan dalam perhitungan analisis harga satuan yaitu :

1. Pekerjaan bekisting (1 m^2) = Rp 287.515,00
2. Pekerjaan pembesian (1 kg) = Rp 12.819,50
3. Pekerjaan cor beton (1 m^3) = Rp 984.942,12

Setelah itu melakukan analisis perhitungan kebutuhan material dalam pekerjaan pelat konvensional dan didapat hasil sebagai berikut :

1. Scaffolding (unit) = 3719
2. Balok Kayu Kelas II (m^3) = 58,48
3. Paku (kg) = 1559,38
4. Plywood (lembar) = 1364,46
5. Minyak Bekisting (Liter) = 779,69

- | | |
|----------------------------|------------|
| 6. Besi (kg) | = 41063,75 |
| 7. Kawat (kg) | = 615,96 |
| 8. Beton (m ³) | = 467,81 |

Biaya kebutuhan material pada pekerjaan pelat lantai sebagai berikut :

- | | |
|----------------------------|------------------|
| 1. Scaffolding | = Rp 119.128.598 |
| 2. Balok Kayu Kelas II | = Rp 131.116.381 |
| 3. Paku | = Rp 18.730.912 |
| 4. Plywood | = Rp 120.190.016 |
| 5. Minyak Bekisting | = Rp 3.434.000 |
| 6. Besi | = Rp 361.714.715 |
| 7. Kawat | = Rp 7.398.710 |
| 8. Beton (m ³) | = Rp 303.615.759 |

Dari perhitungan analisis upah pekerja dalam pekerjaan pelat lantai konvensional didapat Rp 569.781.329, sehingga total biaya untuk pekerjaan pelat lantai konvensional sebesar Rp 1.635.110.421

Analisis perhitungan kebutuhan material dan tenaga kerja pada pekerjaan pelat lantai Steeldeck hampir sama pekerjaannya dari pekerjaan pelat lantai konvensional, namun ada beberapa perbedaan, seperti kebutuhan scaffolding pada steeldeck dikurangi 20% dari kebutuhan scaffolding pada pekerjaan pelat konvensional tiap m² hal ini dikarenakan steeldeck yang memiliki beban ringan dibanding bekisting karena menggunakan baja ringan, sehingga lebih irit dalam kebutuhan scaffolding. Selain itu untuk pembesiannya pada pelat steeldeck digunakan penulangan dengan wiremesh m8 yaitu dengan diameter 8mm dengan dimensi 2,1 x 5,4 m sementara untuk steeldeck digunakan 1 x 6 m per lembarnya dengan ketebalan 0,75mm. Dan untuk pekerjaan beton pada pelat steeldeck juga berbeda dengan pelat konvensional karena bentuk steeldeck yang bergelombang pada permukaannya, maka kebutuhan beton lebih sedikit dibanding dengan pelat konvensional karena adanya faktor reduksi sebesar 0,9.

Analisis perhitungan AHS pada pelat steeldeck didapat hasil sebagai berikut :

- | | |
|---|-----------------|
| 1. Pekerjaan Steeldeck (1m ²) | = Rp 295.228,00 |
| 2. Pekerjaan Wiremesh (1 kg) | = Rp 15.905,00 |

3. Pekerjaan cor beton (1 m^3) = Rp 984.942,12

Setelah itu melakukan analisis perhitungan kebutuhan material dalam pekerjaan pelat Steeldeck dan didapat hasil sebagai berikut :

1. Scaffolding (unit) = 2383
2. Balok Kayu Kelas II (m^3) = 37,46
3. Paku (kg) = 1248,73
4. Steeldeck (lembar) = 520,30
5. Wiremesh (kg) = 34027,82
6. Kawat (kg) = 1701,39
7. Beton (m^3) = 296,57

Biaya kebutuhan material pada pekerjaan pelat lantai sebagai berikut :

1. Scaffolding (unit) = Rp 95.302.878
2. Balok Kayu Kelas II (m^3) = Rp 104.893.105
3. Paku (kg) = Rp 18.730.912
4. Steeldeck (lembar) = Rp 69.200.312
5. Wiremesh (kg) = Rp 357.292.139
6. Kawat (kg) = Rp 25.520.867
7. Beton (m^3) = Rp 240.362.476

Dari perhitungan analisis upah pekerja dalam pekerjaan pelat lantai *Steeldeck* didapat Rp 463.104.300 , sehingga total biaya untuk pekerjaan pelat lantai konvensional sebesar Rp 1.374.406.989

Berikut tabel rekapitulasi perbandingan biaya pekerjaan antara pelat lantai konvensional dengan pelat lantai *steeldeck*

Tabel 5.41 Rekapitulasi Perbandingan Biaya pelat lantai konvensional dan *Steeldeck*

Komponen	Pelat Steeldeck	Pelat Konvensional
<i>Steeldeck</i>	Rp 69.200.312	-
Kayu Kelas II	Rp 104.893.105	Rp 131.116.381

Komponen	Pelat Steeldeck	Pelat Konvensional
Paku	Rp 18.730.912	Rp 18.730.912
<i>Plywood</i>	-	Rp 120.190.016
Minyak Bekisting	-	Rp 3.434.000
<i>Scaffolding</i>	Rp 95.302.878	Rp 119.128.598
<i>Wiremesh</i>	Rp 357.292.139	-
Besi	-	Rp 361.714.715
Kawat	Rp 25.520.867	Rp 7.398.710
Beton	Rp 240.362.476	Rp 303.615.759
Pekerja	Rp 463.104.300	Rp 569.781.329
Total	Rp 1.374.406.989	Rp 1.635.110.421

Dari Tabel diatas didapat selisih biaya untuk pekerjaan pelat lantai sebesar Rp 260.703.432, Hasil ini menunjukkan bahwa biaya pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan *steeldeck* lebih ekonomis 13,94 % dibandingkan dengan pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan baja tulangan konvensional. Dan dari total biaya pembangunan Rusunawa Jongke apabila menggunakan pelat *steeldeck* ini akan hemat sebesar 2,03 %. Nilai tersebut didapat dari rumus future value ($fv = Mo(1+i)^n$, dimana fv = future value, Mo = Modal awal, i = nilai bunga, n = Jumlah tahun. Dengan total biaya Rp 12.858.700.000 pada tahun 2012, sehingga dengan rumus future value didapat total biaya pada tahun 2016 sebesar, $Fv = Rp\ 12.858.700.000 (1+5\%)^4 = 15.430.440.000$ dengan asumsi nilai bunga 5% tiap tahunnya dan setelah itu untuk mengetahui nilai prosentasenya dengan cara = $(Rp\ 260.703.432 : Rp\ 15.430.440.000) \times 100\% = 2,03\%$.Sementara sejak tahun 2008 total rusunawa yang ada di indonesia berdasarkan Badan Pusat Statistik adalah 2533 rusun, sehingga apabila rusunawa memiliki tipe bangunan yang sama akan lebih hemat biaya sebesar Rp 660.361.000.000 yang nantinya akan berpengaruh pada dana APBN dan juga memudahkan para penyewa rusunawa apabila menggunakan pelat *steeldeck*. Selain itu pelat *steeldeck* juga memberikan

ketahanan terhadap api sampai 2 jam yang sangat cocok digunakan pada rusunawa karena apabila ada hal yang tidak diinginkan seperti terjadinya kebakaran, pelat lantai tidak langsung runtuh. Selain itu juga penggunaan *wiremesh* yang lebih hemat dibanding tulangan konvensional karena dalam *steeldeck* yang memiliki permukaan bergelombang juga berfungsi sebagai tulangan positif satu arah oleh karena itu cukup dengan menggunakan *wiremesh*.



UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1 SIMPULAN

Pada analisis dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab v, maka dapat diambil kesimpulan bahwa perhitungan biaya pekerjaan struktur pelat lantai pembangunan Rusunawa Jongke yang memiliki 5 lantai, dimana hasil biaya pekerjaan struktur pelat lantai konvensional sebesar Rp 1.635.110.421 dan untuk struktur pelat lantai menggunakan steeldeck sebesar Rp 1.374.406.989. Hasil ini menunjukkan bahwa pekerjaan pelat lantai menggunakan steeldeck terdapat penghematan biaya sebesar 15,94 % terhadap pekerjaan pelat lantai Konvensional.

6.2 SARAN

Setelah dilakukan penelitian maka penulis dapat memberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Berdasarkan dari perbandingan biaya, dalam pekerjaan struktur pelat lantai untuk pembangunan pada bangunan lain, disarankan untuk menggunakan metode steeldeck karena terbukti lebih efisien dari segi biaya dan dalam pengerjaannya cukup mudah serta tidak membutuhkan material bahan sebanyak pelat lantai menggunakan baja tulangan konvensional
2. Dikarenakan dalam pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan steeldeck masih ada beberapa pekerjaan yang belum diatur dalam SNI, maka dalam proses perencanaan ataupun pelaksanaan harus tetap berpedoman pada SNI 7394:2008 karena dalam proses perhitungan antara pelat lantai steeldeck dan bekisting konvensional hampir serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahadi., November, 2013, Plat Lantai Komposit Baja dan Beton metode Bondek. *Ilmusipil*.
- Aiman., 2014, *Studi Perbandingan Penggunaan Teknologi Pelat Beton Konvensional dan Pelat Beton Bondek Gedung Ball Room Universitas Muhammadiyah Makassar*, Makassar.
- Asmita Wowor p, Sompie B.F, Taroreh H, Walangitan D.R.O., Mei, 2013, Pendayagunaan Tenaga Kerja pada Proyek Konstruksi, *Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.6*.
- Asroni, Ali., 2010, *Balok dan Pelat Beton Bertulang*, Graha Ilmu, Surakarta.
- Dipohusodo, Istimawan. 1999. *Struktur Beton Bertulang*. PT.Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- F. Wigbout, Ing. 1987, *Bekisting* (Kotak Cetak). Erlangga. Jakarta.
- Mukomoko, J.A. 1977. *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*. Kurnia Esa. Jakarta.
- Ir. Irika Wideasanti, M.T. & Lenggogeni, M.T. (2013). Manajemen Konstruksi. Dalam M. & Ir. Irika Wideasanti, & P. Latifah (Penyunt.), *Manajemen Konstruksi* (Cetakan Pertama ed., hal. 174). Bandung. PT.Remaja Rosdakarya.
- K, N. A. (2014). *Studi Perbandingan Penggunaan Teknologi Pelat Beton Konvensional Dan Pelat Beton Bondek Gedung Ball Room Universitas Muhammadiyah Makassar*. Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Nasional, B. S. (2002). *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*. SNI 03-2847-2002.
- Nasional, B. S. (2008). *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Untuk Konstruksi Bangunan dan Perumahan*. SNI 7394:2008.
- Pricilia Asmita Wowor, B. F. Sompie, H. Taroreh, D. R. O. Walangitan. (2013, Mei). Pendayagunaan Tenaga Kerja Pada Proyek Konstruksi. *Jurnal Sipil Statik, Vol.1*, 459-465.
- Rininta Fastaria, Yusroniya Eka Putri. (2015). Analisa Perbandingan Metode Halfslab Dan Pelat Komposit Bondek Terhadap Pekerjaan Struktur Pelat Lantai. *Teknik Sipil, Vol.3, No.2*, 41 - 46.

- Rohman, T. (2012, Desember Kamis). *Bekisting*. Dipetik April Kamis, 2015, dari Kumpulan Ilmu Sipil:
<http://taufikhurohman.blogspot.com/2012/12/bekisting.html>
- Santoso, T. (2014). Floordeck. Dalam T. Santoso, *Wiremesh, Cordeck & Shear Connector* (hal. 73). Surabaya.
- Susanto, J. (2011). *Perencanaan Struktur Gedung Sekolah 2 Lantai dan Rencana Anggaran Biaya (RAB)*. Surakarta.



UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

LAMPIRAN



UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

Lampiran 1. Daftar Harga Barang Bangunan Kabupaten Sleman 2016

DAFTAR HARGA BARANG BANGUNAN				
KABUPATEN SLEMAN (DESEMBER 2016)				
KECAMATAN/TOKO MELATI / TB. BU HARTO				
NAMA BAHAN	JENIS / MERK co : besi KS, semen Gresik, lampu Phillips, dll	UKURAN co : besi 12 mm, kayu 8/10, dll	SATUAN co : batang, kg, lonjor, zak rit dll	Harga
A. BAHAN BESI				
BESI Beton Polos	Kurus			
	BESI Beton Polos SNI (kurus) 6 mm/lonjor	6 mm	lonjor	Rp 19,000
	BESI Beton Polos SNI (kurus) 8 mm/lonjor	8mm	lonjor	Rp 28,000
	BESI Beton Polos SNI (kurus) 10 mm/lonjor	10 mm	lonjor	Rp 52,000
	BESI Beton Polos SNI (kurus) 12 mm/lonjor	12mm	lonjor	Rp 73,000
	Gemuk			
	BESI Beton Polos SNI (gemuk) 6 mm/lonjor	6 mm	lonjor	Rp 27,000
	BESI Beton Polos SNI (gemuk) 8 mm/lonjor	8mm	lonjor	Rp 35,000
	BESI Beton Polos SNI (gemuk) 10 mm/lonjor	10 mm	lonjor	Rp 52,000
	BESI Beton Polos SNI (gemuk) 12 mm/lonjor	12mm	lonjor	Rp 81,000
BESI BETON Ulir/Deform/Sirip	Polos			
	BESI Beton Polos SNI (deform/ulir) 10 mm/lonjor	10mm	lonjor	Rp 52,000
	BESI Beton Polos SNI (deform/ulir) 12 mm/lonjor	12mm	lonjor	Rp 95,000
	BESI Beton Polos SNI (deform/ulir) 16 mm/lonjor	16mm	lonjor	Rp 131,000
KAWAT	Kawat beton/bendrat / kg	a.	kg	Rp 14,000
	Kawat nyamuk / meter	b.	meter	Rp 25,000
	Kawat kasa / meter	c.	meter	Rp 13,000
PAKU	Paku reng / kg	a.	kg	Rp 13,000
	Paku usuk / kg	b.	kg	Rp 13,000
	Paku besar, sedang / kg	c.	kg	Rp 15,000
	Paku kecil triplek/bendrat / kg	d.	kg	Rp 18,000
B. BAHAN PASANGAN				
TANAH URUG	Tanah Urug Biasa / m3		rit	
	Tanah urug pilihan / m3		m3	
	Sirtu / m3		m3	
PASIR	Pasir Beton / m3		m3	
	Pasir Pasang / m3		m3	Rp 115,000
SEMEN PC	Semen PC Tiga Roda per zak 40 kg	40 kg	zak	Rp 49,000
	Semen PC Gresik per zak 40 kg	40 kg	zak	Rp 53,000
	Semen PC Holcim per zak 40 kg	40 kg	zak	Rp 50,000
KERIKIL	KORAL / m3	m3	m3	
	Split BETON / m3	m3	m3	
C. BAHAN DINDING				
BATAKO	BATAKO/buah		buah	Rp 3,200
BATU BATA	BATU BATA/buah		buah	Rp 900
Bata ringan	BATU TELA/m3		m3	
BETON ROSTER/KARAWANG	BETON ROSTER/KARAWANG/buah		buah	Rp 8,000
D. BAHAN LANTAI				
KERAMIK	Keramik 10 x 20 cm		m2	
	Keramik 10 x 20 cm merk platinum		m2	Rp 40,000
	keramik 10 x 20 cm Merk ok		m2	
	keramik 10 x 20 cm Merk asia tile/asia		m2	Rp 43,000
	keramik 10 x 20 cm Merk garuda		m2	Rp 33,500

G. BAHAN PENUTUP LANGIT-LANGIT				
ASBES GRC	Asbes 1000 x 1000 x 3 mm / lembar		lembar	Rp 15,000
	asbe 2400 x 1200 x 3 mm/lembar		lembar	Rp 63,000
H. BAHAN PENUTUP ATAP				
GENTENG	Genteng plentong S/buah		buah	
	Genteng merk berjo/buah		buah	
	Genteng merk soka godean/buah		buah	
	Genteng merk kebumen/buah		buah	
	Genteng merk Super/buah		buah	
	genteng kaca/buah		buah	
SENG	Seng Datar			
	Seng King Lock lebar 60 cm/meter	60 cm	meter	
	Seng Datar lebar 45 cm /meter	45 cm	meter	Rp 18,000
	Seng Datar lebar 50 cm /meter	50 cm	meter	Rp 23,000
	Seng Datar lebar 55 cm /meter	55 cm	meter	Rp 28,000
	Seng Datar lebar 60 cm /meter	60 cm	meter	Rp 28,000
	Seng Datar lebar 70 cm /meter	70 cm	meter	
	Seng Datar lebar 75 cm /meter	75 cm	meter	Rp 35,000
	Seng Datar lebar 80 cm /meter	80 cm	meter	
	Seng Datar lebar 90 cm /meter	90 cm	meter	Rp 35,000
	Seng Gelombang			
	Seng Gelombang panjang 180 cm/lembar	180 cm	lembar	Rp 75,000
	Seng Gelombang panjang 210 cm/lembar	210cm	lembar	Rp 68,000
	Seng Gelombang panjang 240 cm/lembar	240 cm	lembar	Rp 59,000
	Seng Gelombang panjang 270 cm/lembar	270 cm	lembar	Rp 55,000
	Seng Gelombang panjang 300 cm/lembar	300 cm	lembar	Rp 49,000
Asbes	Gelombang Kecil			
	Asbes Gelombang kecil 3000 x 1050 x 4 mm/lembar		lembar	Rp 75,000
	Asbes Gelombang kecil 2700 x 1050 x 4 mm/lembar		lembar	Rp 68,000
	Asbes Gelombang kecil 2400 x 1050 x 4 mm/lembar		lembar	Rp 59,000
	Asbes Gelombang kecil 2100 x 1050 x 4 mm/lembar		lembar	Rp 55,000
	Asbes Gelombang kecil 1800 x 1050 x 4 mm/lembar		lembar	Rp 49,000
	Gelombang Besar			
	Asbes Gelombang besar 3000 x 1050 x 4 mm/lembar		lembar	
	Asbes Gelombang besar 2700 x 1050 x 4 mm/lembar		lembar	
	Asbes Gelombang besar 2400 x 1050 x 4 mm/lembar		lembar	
	Asbes Gelombang besar 2100 x 1050 x 4 mm/lembar		lembar	
	Asbes Gelombang besar 1800 x 1050 x 4 mm/lembar		lembar	
BUBUNGAN	Genteng plentong		buah	
	merk godean		buah	
	genteng plentong kaca		buah	
	asbes gelombang		buah	
	asbes gelombang merk Elphant		buah	
	asbes gelombang merkGRC		buah	
I. BAHAN FINISHING				
CAT	Cat besi			
	Cat besi Emco Bintang / Kg		kg	Rp 73,000
	Cat besi Emco / Kg		kg	Rp 65,000
	Cat besi Standar / Kg		kg	Rp 58,000
	Cat besi Avian / Kg		kg	Rp 50,000
	Cat Besi Envilux / Kg		kg	Rp 68,000

Lampiran 2. Daftar Harga Steeldeck dan Wiremesh

Price List CV. LightGroup Indonesia
Telp. 088802725212, 081804135008, 081325157177

No	Produk	Dimensi	Harga	Satuan	No	Produk	Dimensi	Harga	Satuan
1	Dak Keraton	21 x 24 x 10 cm	Rp. 10.000	Pcs	12	Genteng Metal	77 x 80 cm	Rp. 39.600	Lbr
		Terpasang area Joga	Rp. 550.000	m ²		Sakura Colour 2 x 4	77 x 80 cm	Rp. 79.200	Lbr
2	Bondek (LightDeck)	0,75mm x 1 mtr	Rp. 133.250	m ²		Surya Roof 2 x 4	100 x 80 cm	Rp. 114.000	Lbr
	(Panjang mulai dari 3mtr - 6mtr kelipatan 1mtr)	Terpasang	Rp. 650.000	m ²		Multi Roof 2 x 5	77 x 80 cm	Rp. 56.400	Lbr
3	Wire Mesh	2,1 x 5,4 x 6mm Standart	Rp. 350.000	Lbr	13	Membran Bakar Ukuran 1 x 10 mtr			
		2,1 x 5,4 x 6mm Kecil	Rp. 294.000	Lbr	a.	Bituline	Layer 1 Hitam	Rp. 1.320.000	Roll
		2,1 x 5,4 x 8mm Standart	Rp. 651.000	Lbr			Layer 2 Merah	Rp. 1.500.000	Roll
		2,1 x 5,4 x 8mm Kecil	Rp. 567.000	Lbr			Terpasang Layer 1	Rp. 250.000	m ²
	Wire Mesh	3 mm Galvanis	120.000	Lbr			Terpasang 2 Layer	Rp. 525.000	m ²
	Ukuran 120 x 240 cm	3 mm Hitam	111.000	Lbr	b.	Sika BituSeal T-130 SG	Material	Rp. 1.100.000	Roll
		3,5 Hitam	144.000	Lbr			Terpasang	Rp. 175.000	m ²
		4 mm Galvanis	204.000	Lbr	c.	BASF MasterPren 2003	Material	Rp. 860.000	Roll
		4 mm Hitam	180.000	Lbr			Terpasang	Rp. 150.000	m ²
4	Stamp Concrete		Rp. 300.000	m ²	d.	Primer Ultra	20 Kg	Rp. 750.000	(Pai)
5	Baja Ringan LightTruss SNI				14	Rubbersit (Waterproofing untuk Nok/Kerpus)	24 cm x 10 mtr x 2 mm	Rp. 75.000	m ²
	C75.100	6 Mtr	Rp. 105.600	Btg	15	Bata Ringan	60 x 20 x 10 cm	Rp. 850.000	m ²
	C75.80	6 Mtr	Rp. 79.200	Btg			60 x 20 x 7,5 cm		
	C75.75	6 Mtr	Rp. 73.200	Btg	16	Semen Instan (Fort Mix)			
	C75.75E	6 Mtr	Rp. 70.200	Btg		Perekat Bata Ringan FM 101	40 Kg	Rp. 112.000	Sak
	C75.65	6 Mtr	Rp. 69.120	Btg		Plasteran FM 102	40 Kg	Rp. 77.000	Sak
	R32.45	6 Mtr	Rp. 37.800	Btg		Acian FM 103	25 Kg	Rp. 64.400	Sak
	R30.45	6 Mtr	Rp. 34.800	Btg		Acian Beton FM 104	25 Kg	Rp. 95.900	Sak
	R27.45	6 Mtr	Rp. 30.600	Btg	17	SEPTICTANK BIOTIN			
6	Screw Reng	10 x 40	Rp. 118	Pcs		TYPE A (Kapasitas 8 Orang)	50 x 30 x 45 cm	Rp. 3.500.000	Unit
	Screw Reng	12 x 40	Rp. 137	Pcs		TYPE B (Kapasitas 15 Orang)	70 x 30 x 45 cm	Rp. 5.000.000	Unit
	Screw Truss	12 x 40	Rp. 186	Pcs		TYPE C (Kapasitas 30 Orang)	100 x 30 x 45 cm	Rp. 12.500.000	Unit
	Drywall	6 m	Rp. 42	Pcs		TYPE D (Kapasitas 50 Orang)	75 x 30 x 45 cm	Rp. 8.500.000	Unit
7	Kingspan				18	Waterproofing	25 mtr	Rp. 60.000	Roll
	Aircell Retrosield Double Side 7mm (Bubble)	1,35m x 22,25m ± 0,35 m ²	Rp. 140.000	m ²		Keramik Sile Forte BTO 22	± 7mtr	Rp. 300.000	Roll
	Aircell Insulbreak 80F Double Side 8mm	1,30m x 23,08m ± 0,35 m ²	Rp. 9.000.000	Roll		Merk Doring BTO 22	± 7mtr	Rp. 150.000	Roll
	Aircell Insulbreak 40F Double Side 4mm	1,30m x 34,62m ± 0,45 m ²	Rp. 194.000	m ²		Merk Doring BTO 30	± 7mtr	Rp. 185.000	Roll
	Aircell Insulbreak 30F Single Side 3mm	1,30 x 46,18m ± 0,55 m ²	Rp. 5.820.000	Roll	19	Hollow 2 x 4 Panjang 6 mtr	Besti		
	Kolltherm X10FM (Soft Board 25mm)	2,27m x 1,20m ± 0,12 m ²	Rp. 105.000	m ²		Tebal 1,2 mm	Rp. 50.600	Rp. 55.200	Btg
	Thermofoam TR 26 (Soft Board 50 mm)	1,20m x 2,27m ± 0,12 m ²	Rp. 472.000	Roll		Tebal 1,4 mm	Rp. 70.725	Rp. 66.700	Btg
	Thermofoam TR 27 (Soft Board 70 mm)	1,20m x 0,6m ± 0,12 m ²	Rp. 78.000	m ²		Tebal 1,6 mm	Rp. 78.200	Rp. 76.475	Btg
	Aluminium Tape WA 005	48mm x 50m	Rp. 250.000	Roll		Tebal 1,8 mm	Rp. 91.425	Rp. 89.000	Btg
	Aluminium Tape WA 006	72mm x 50m	Rp. 360.000	Roll		Tebal 2 mm	Rp. 103.500		Btg
	Aluminium Tape ST050	50mm x 50m	Rp. 125.000	Roll		Hollow 4 x 4 Panjang 6 mtr	Besti		
	Aluminium Tape ST075	75mm x 50m	Rp. 175.000	Roll		Tebal 1,2 mm	Rp. 70.725	Rp. 74.750	Btg
8	Aluminium Foil Woven Single Side	1,2 x 60 m	Rp. 450.000	Roll		Tebal 1,4 mm	Rp. 98.325	Rp. 96.600	Btg
	Rockwool 60 K Tebal 5 cm	600 x 120 cm	Rp. 78.000	Lbr		Tebal 1,6 mm	Rp. 106.950	Rp. 109.825	Btg
	Glasswool	1,2 x 30 m	Rp. 410.400	Roll		Tebal 1,8 mm	Rp. 120.750		Btg
	Roofmesh	1,8 x 30 m	Rp. 492.000	Roll		Tebal 2 mm	Rp. 141.450		Btg
	Halon Double Side	1,6 x 20 m	Rp. 972.000	Roll	20	Talangi Metal			
9	Galvalume	0,25 mm	Rp. 36.400	m ²		Talang datar 6 mtr		Rp. 98.000	m ²
	(Panjang mulai dari 3mtr-6mtr kelipatan 0,5 mtr)	0,3 mm	Rp. 41.600	m ²		Talang 6 mtr		Rp. 13.000	Pcs
		0,35 mm	Rp. 49.400	m ²		Penyambung talang		Rp. 39.600	Pcs
		0,4 mm	Rp. 59.800	m ²		Penutup talang		Rp. 39.600	Pcs
10	Atap Onduline	95 cm x 4 mtr	Rp. 176.400	Lbr		Sporang		Rp. 78.500	Pcs
	Atap Onduline	45 cm x 4 mtr	Rp. 51.000	Lbr		Sudut dalam/ Sudut luar		Rp. 13.300	Pcs
	Atap Onduline/Ondusilla	1 mtr	Rp. 95.400	Pcs		Pipa tegak		Rp. 145.300	Pcs
11	Skafolding	Sewa	Rp. 40.000	Set/bulan		Lbr		Rp. 125.400	m ²
		Jual	Rp. 600.000	Set		Pengikat pipa tegak		Rp. 106.600	m ²
						Penahan lintang		Rp. 39.600	Pcs
						Ongkos pasang		Rp. 85.800	Pcs
								Rp. 40.000	m ²

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

18. Harga tidak mengikat, dapat berubah sewaktu-waktu tanpa pemberitahuan terlebih dahulu

18.16

NB: Harga tidak mengikat, dapat berubah sewaktu-waktu tanpa pemberitahuan terlebih dahulu

halo 16

Lampiran 3. Denah Balok Lantai 2 s/d Lantai 5

