

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN RENCANA BIAYA
PELAKSANAAN ANTARA PELAT
KONVENSIONAL DENGAN PELAT BONDEK
(COMPARATIVE ANALYSIS OF IMPLEMENTATION
COST PLAN BETWEEN
CONVENTIONAL PLATES AND BONDEX)**

**(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Agama Islam
Universitas Islam Indonesia)**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat S1 Teknik Sipil**



**Ragil Wahyu Ramadhan
13511152**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2020**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN RENCANA BIAYA
PELAKSANAAN ANTARA PELAT
KONVENSIONAL DENGAN PELAT BONDEK
(COMPARATIVE ANALYSIS OF IMPLEMENTATION
COST PLAN BETWEEN
CONVENTIONAL PLATES AND BONDEX)**

**(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Agama Islam
Universitas Islam Indonesia)**

Disusun oleh

**Ragil Wahyu Ramadhan
13511152**

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

Diuji pada tanggal

Oleh Dewan Penguji

Pembimbing

Penguji I

Penguji II

Adityawan Sigit, S.T., M.

NIK : 155110108

Albani Musyafa', S.T., M.T., Ph.D.

NIK : 955110102

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

NIK : 005110101

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr.Ir.Sri Amini Yuni Astuti, M.T.

NIK : 885110101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

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 seluruhnya 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, 04 Juli 2020

Yang membuat pernyataan,

Ragil Wahyu Ramadhan

(13511152)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin,

Alhamdulillah Robbil'alamin. Sebuah ucapan puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul "*Analisis Perbandingan Biaya Antara Pelat Konvensional Dengan Pelat Bondek*" dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan pendidikan jenjang Strata Satu (S1) pada Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. Selanjutnya, izinkanlah penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang telah membimbing dan membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih tersebut penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT yang selalu ada dalam setiap langkah, dan atas karunia, hidayah, akal, pikiran, kekuatan, kesehatan, dan segala kemudahan-Nya.
2. Rasulullah Muhammad SAW sebagai manusia terbaik yang pernah diciptakan, yang dengan teladannya membimbing manusia dari kegelapan ke arah terang-benderang.
3. Bapak Adityawan Sigit, S.T., M. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak masukan dan bimbingan selama ini.
4. Bapak Albani Musyafa', S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen penguji I
5. Ibu Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen penguji II
6. Keluarga tercinta, Bapak, Ibu, yang telah memberikan dukungan dan doa tiada henti hingga selesainya Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman yang telah memberikan motivasi hingga selesainya Tugas Akhir ini.
8. Saudara-saudara Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia 2013.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Laporan Praktik Kerja ini diharapkan bermanfaat bagi berbagai pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 4 Juli 2020

Penulis,

Ragil Wahyu Ramadhan

(13511152)

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum	5
2.2 Penelitian Terdahulu	5
2.3 Posisi Penelitian	7
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Pelat	10
3.1.1 Fungsi Pelat	11
3.1.2 Jenis Perletakan Pelat	11
3.1.3 Sistem Penulangan Pelat	12

3.1.4	Pembebanan Pelat	14
3.2	Landasan Metode Struktur Pelat Lantai	15
3.2.1	Metode Pelat Lantai Konvensional	15
3.2.2	Metode Pelat Lantai Bondek	18
3.2.3	Metode Pelat Lantai <i>Wiremesh</i>	22
3.3	Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan (RAP)	25
3.3.1	Fungsi Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan	26
3.3.2	Cara Membuat Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan	27
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		29
4.1	Pendahuluan	29
4.2	Objek dan Subjek Penelitian	29
4.3	Data Penelitian	29
4.4	Urutan Analisis Pekerjaan	30
4.5	Diagram Alir Penelitian (<i>Flow Chart</i>)	32
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN		33
5.1	Data	33
5.2	Analisis Data	34
5.2.1	Perhitungan Pelat Bondek	34
5.2.2	Perhitungan <i>Wiremesh</i>	37
5.2.3	Perencanaan Luasan Pelat	43
5.3	Daftar Harga Bahan dan Upah	52
5.4	Analisis Harga Satuan dan Volume Pekerjaan	53
5.4.1	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pelat Konvensional	54
5.4.2	Volume Pekerjaan Pelat Konvensional	56
5.4.3	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pelat Bondek	95
5.4.4	Volume Pekerjaan Pelat Bondek	97
5.4.5	Perbandingan Volume Pekerjaan	138
5.5	Menghitung Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan (RAP)	140

5.6 Pembahasan	145
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	147
6.1 Kesimpulan	147
6.2 Saran	147
DAFTAR PUSTAKA	149
LAMPIRAN	151

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbedaan Penelitian Sekarang dengan Penelitian Terdahulu	8
Tabel 3.1 Beban Mati Pada Pelat Lantai	14
Tabel 3.2 Beban Hidup Pada Pelat Lantai	15
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Wiremesh</i>	24
Tabel 5.1 Rekapitulasi Perhitungan <i>Flexural Strength</i>	36
Tabel 5.2 Rekapitulasi Dimensi dan Jarak <i>Wiremesh</i>	38
Tabel 5.3 Rekapitulasi Beban Mati Pada Pelat Lantai 1	39
Tabel 5.4 Rekapitulasi Beban Ultimate Pelat Lantai	40
Tabel 5.5 Rekapitulasi Perhitungan Nilai Momen (M_u)	42
Tabel 5.6 Rekapitulasi Luas Struktur Pelat Lantai 1	43
Tabel 5.7 Rekapitulasi Luas Struktur Pelat Lantai 2	45
Tabel 5.8 Rekapitulasi Luas Struktur Pelat Lantai 3	47
Tabel 5.9 Rekapitulasi Luas Struktur Pelat Lantai 4	58
Tabel 5.10 Rekapitulasi Luas Struktur Pelat Lantai 5	50
Tabel 5.11 Daftar Harga Bahan dan Upah Wilayah Yogyakarta Tahun 2019	52
Tabel 5.12 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton	54
Tabel 5.13 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian	55
Tabel 5.14 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bekisting	55
Tabel 5.15 Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Scaffolding</i>	56
Tabel 5.16 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 1	57
Tabel 5.17 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 2	59
Tabel 5.18 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 3	60
Tabel 5.19 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 4	62
Tabel 5.20 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 5	64
Tabel 5.21 Rekapitulasi Kebutuhan Pembesian Pada Lantai 1	67

Tabel 5.22 Rekapitulasi Kebutuhan Pembesian Pada Lantai 2	69
Tabel 5.23 Rekapitulasi Kebutuhan Pembesian Pada Lantai 3	70
Tabel 5.24 Rekapitulasi Kebutuhan Pembesian Pada Lantai 4	72
Tabel 5.25 Rekapitulasi Kebutuhan Pembesian Pada Lantai 5	73
Tabel 5.26 Rekapitulasi Kebutuhan Bekisting Pada Lantai 1	76
Tabel 5.27 Rekapitulasi Kebutuhan Bekisting Pada Lantai 2	77
Tabel 5.28 Rekapitulasi Kebutuhan Bekisting Pada Lantai 3	79
Tabel 5.29 Rekapitulasi Kebutuhan Bekisting Pada Lantai 4	81
Tabel 5.30 Rekapitulasi Kebutuhan Bekisting Pada Lantai 5	83
Tabel 5.31 Rekapitulasi Kebutuhan <i>Scaffolding</i> Untuk Struktur Pelat Lantai 1	86
Tabel 5.32 Rekapitulasi Kebutuhan <i>Scaffolding</i> Untuk Struktur Pelat Lantai 2	88
Tabel 5.33 Rekapitulasi Kebutuhan <i>Scaffolding</i> Untuk Struktur Pelat Lantai 3	90
Tabel 5.34 Rekapitulasi Kebutuhan <i>Scaffolding</i> Untuk Struktur Pelat Lantai 4	92
Tabel 5.35 Rekapitulasi Kebutuhan <i>Scaffolding</i> Untuk Struktur Pelat Lantai 5	94
Tabel 5.36 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton	96
Tabel 5.37 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bondek	96
Tabel 5.38 Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Wiremesh</i>	97
Tabel 5.39 Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Scaffolding</i>	97
Tabel 5.40 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 1	99
Tabel 5.41 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 2	101
Tabel 5.42 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 3	103
Tabel 5.43 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 4	104
Tabel 5.44 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 5	106
Tabel 5.45 Rekapitulasi Kebutuhan <i>Wiremesh</i> Pada Struktur Lantai 1	109
Tabel 5.46 Rekapitulasi Kebutuhan <i>Wiremesh</i> Pada Struktur Lantai 2	111
Tabel 5.47 Rekapitulasi Kebutuhan <i>Wiremesh</i> Pada Struktur Lantai 3	113
Tabel 5.48 Rekapitulasi Kebutuhan <i>Wiremesh</i> Pada Struktur Lantai 4	114
Tabel 5.49 Rekapitulasi Kebutuhan <i>Wiremesh</i> Pada Struktur Lantai 5	116

Tabel 5.50 Rekapitulasi Kebutuhan Bondek Pada Struktur Lantai 1	119
Tabel 5.51 Rekapitulasi Kebutuhan Bondek Pada Struktur Lantai 2	121
Tabel 5.52 Rekapitulasi Kebutuhan Bondek Pada Struktur Lantai 3	122
Tabel 5.53 Rekapitulasi Kebutuhan Bondek Pada Struktur Lantai 4	124
Tabel 5.54 Rekapitulasi Kebutuhan Bondek Pada Struktur Lantai 5	126
Tabel 5.55 Rekapitulasi Kebutuhan <i>Scaffolding</i> Untuk Struktur Pelat Lantai 1	130
Tabel 5.56 Rekapitulasi Kebutuhan <i>Scaffolding</i> Untuk Struktur Pelat Lantai 2	131
Tabel 5.57 Rekapitulasi Kebutuhan <i>Scaffolding</i> Untuk Struktur Pelat Lantai 3	133
Tabel 5.58 Rekapitulasi Kebutuhan <i>Scaffolding</i> Untuk Struktur Pelat Lantai 4	135
Tabel 5.59 Rekapitulasi Kebutuhan <i>Scaffolding</i> Untuk Struktur Pelat Lantai 5	137
Tabel 5.60 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Pelat Konvensional	139
Tabel 5.61 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Pelat Bondek	139
Tabel 5.62 Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan Pelat Konvensional	140
Tabel 5.63 Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan Pelat Bondek	142
Tabel 5.64 Perbandingan Biaya Pelat Konvensional dengan Pelat Bondek	144
Tabel 5.65 Perbandingan Pelat Lantai Konvensional dengan Pelat Lantai Bondek	146

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Penumpu Pelat	11
Gambar 3.2 Jenis Perletakan Pelat Pada Balok	12
Gambar 3.3 Pelat Satu Arah	13
Gambar 3.4 Pekerjaan Bekisting Pelat Lantai 1	17
Gambar 3.5 Pelat Bondek	18
Gambar 3.6 Pelat Lantai dengan Bondek	20
Gambar 3.7 Penampang Komposit Pelat Lantai Bondek	20
Gambar 3.8 Jaring Kawat <i>Wiremesh</i>	23
Gambar 4.1 Diagram Alir Penelitian (<i>Flow Chart</i>)	34
Gambar 5.1 Koefisien Momen	41
Gambar 5.2 Potongan Pelat Bondek	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Denah Pelat Lantai 1	152
Lampiran 2 Denah Pelat Lantai 2	153
Lampiran 3 Denah Pelat Lantai 3	154
Lampiran 4 Denah Pelat Lantai 4	155
Lampiran 5 Denah Pelat Lantai 5	156
Lampiran 6 Permintaan Daftar Harga Bondek dan <i>Wiremesh</i>	157

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Beton K-300	= Beton dengan kuat tekan karakterostik 300 kg/cm ²
F' _c	= Mutu Beton
Kg	= Kilogram
L _y	= Bentang pada sumbu y
L _x	= Bentang pada sumbu x
m ²	= Meter Persegi
m ³	= Meter Kubik
M8	= 8 milimeter
mm	= Milimeter
m	= Meter
lbr	= Lebar
ltr	= Liter
Mpa	= Megapascal
kNm	= Kilonewton.meter
OH	= Orang per hari
D10	= Deform Diamter 10mm
PC	= Porland Cement
SNI	= Standar Nasional Indonesia

ABSTRAK

Untuk sebuah gedung perkuliahan umumnya pada pekerjaan pelat lantai masih menggunakan metode pelat konvensional dimana pada metode pekerjaan tersebut memiliki tahapan pekerjaan yang banyak dan juga memakan waktu pengerjaan yang lama. Dari kondisi tersebut terdapat cara yang dapat dicoba yaitu dengan menggunakan metode pelat bondek. Pelat bondek adalah sebuah material bangunan yang terbuat dari bahan galvalum dan memiliki beberapa keunggulan, yaitu sebagai bahan pengganti bekisting pada proses pengecoran dan juga sebagai tulangan positif pada saat penulangan. Akan tetapi harga bondek dipasaran lebih mahal jika dibandingkan dengan harga tulangan maupun bekisting pada metode konvensional. Hal tersebutlah yang melatarbelakangi adanya penelitian ini.

Adanya penelitian ini bertujuan untuk menghitung RAP pada lantai konvensional dan juga pelat lantai bondek, dimana nantinya dapat diketahui perbandingan biaya diantara keduanya. Langkah-langkah pekerjaannya ialah diawali dengan pengumpulan data, survei harga bondek dipasaran, melakukan analisis kekuatan struktur pada material bondek, dan terakhir melakukan perhitungan RAP dengan mengacu Permen PU No 28/PRT/M/2016. Pada analisa struktur pelat konvensional menggunakan acuan SNI 2013 dan SKBI 1983, sedangkan untuk struktur pelat bondek menggunakan acuan *Steel Deck Institute 2011*.

Adapun hasil dari perhitungan RAP dari pekerjaan pelat lantai konvensional pada Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Indonesia adalah Rp 4.601.845.000. Sedangkan biaya pelaksanaan pelat lantai menggunakan pelat lantai bondek sebesar Rp 3.605.755.500. Dari perbandingan biaya antara pelat lantai konvensional dengan pelat lantai bondek menunjukkan bahwa pelat lantai bondek lebih murah dengan selisih sebesar Rp 996.089.500 atau sebesar 8,87 %.

Kata Kunci : Pelat Lantai Konvensional, Pelat Lantai Bondek, Perbandingan Biaya

ABSTRACT

For a lecture building generally on floor slabs work still uses conventional slab methods where the work method has a lot of work stages and also takes a long time to work on. From these conditions there are ways that can be tried by using the bond plate method. Bondek plate is a building material made from galvalum and has several advantages, namely as a substitute for formwork in the casting process and also as a substitute for positive reinforcement during reinforcement. However, the price of bondek in the market is more expensive compared to the price of reinforcement and formwork in conventional methods. This is the background of this research.

The existence of this study aims to calculate the RAP on conventional floors and bondek floor plates, where later it can be known the cost comparison between the two. The steps of the work are started by collecting data, surveying bondek prices in the market, analyzing the strength of structures in bonded material, and finally doing the RAP calculation by referring to Permen PU No. 28 / PRT / M / 2016. In the conventional plate structure analysis using the SNI 2013 reference and the 1983 SKBI, while the bondek plate structure uses the Steel Deck Institute 2011 reference.

The results of the calculation of the RAP from the work of conventional floor plates in the Building Development Project of the Faculty of Islamic Sciences, University of Indonesia is Rp 4.601.845.000. While the cost of implementing the floor plate using bondek floor plates is Rp 3.605.755.500. From the comparison of costs between conventional floor plates and bondek floor plates shows that bondek floor plates are cheaper with a difference of Rp 996.089.500 or 8.87%.

Keywords : *Conventional Floor Plates, Bondek Floor Plates, Cost Comparison*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan sebuah negara sangat bergantung pada aspek pembangunan infrastrukturnya, oleh karena itu fokus pada pembangunan infrastruktur penting dilakukan Indonesia guna meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan warganya. Pada zaman yang semakin modern ini bukan hanya teknologi gadget yang berkembang sangat pesat, pada bidang teknologi konstruksi pun juga turut mengalami perkembangan yang pesat.

Ditandai dengan munculnya berbagai jenis peralatan konstruksi maupun metode-metode pelaksanaan serta jenis-jenis material yang modern pada saat ini. Bisa dibayangkan jika pada jaman dahulu hanya menggunakan peralatan yang sederhana dan dengan material yang terbatas dapat menghasilkan bangunan-bangunan monumental bahkan beberapa masuk ke jajaran tujuh keajaiban dunia. Di dalam perkembangannya, teknologi konstruksi pada saat ini sudah banyak membantu untuk meningkatkan kualitas, kuantitas, dan juga efektivitas kinerja pada sebuah kegiatan konstruksi, perkembangan teknologi tersebut hadir dari inovasi-inovasi baru yang mana dapat menghasilkan peralatan konstruksi yang canggih, bahan material yang ramah lingkungan serta dengan metode-metode baru yang hadir guna dapat mempersingkat durasi waktu pekerjaan, lebih ekonomis, dan juga mudah dalam pengerjaannya.

Kemajuan teknologi pada saat ini yang semakin pesat sudah sangat berpengaruh serta memudahkan terhadap pelaksanaan kerja proyek konstruksi. Dimana pada praktek dilapangan dalam mengelola sebuah proyek konstruksi pelaksana diuntut dapat memilih metode pelaksanaan konstruksi yang mudah, efektif serta efisien dari segi biaya maupun durasi waktu. Adapun langkah tersebut dapat dilakukan dengan mencoba memakai metode alternatif atau yang lebih modern ketimbang metode konvensional.

Dalam perkembangan jaman saat ini inovasi-inovasi pada segmen pelat lantai yang telah hadir salah satunya berupa plat bondek dimana merupakan sebuah alternatif dari sistem pelat konvensional. Bondek terbuat dari bahan galvanis yang dibentuk menyerupai “seng gelombang” tapi bukan sebagai fungsi material penutup atap seng, yang mana merupakan material pelapis bawah cor lantai beton sebagai pengganti bekisting kayu (triplek). Bondek pun berperan sebagai tulangan positif pada rangkaian penulangan pelat dan mengkonversi ketebalan cor beton. Sistem tekuk (gelombang pelat) di desain untuk menghemat volume cor sekaligus membantu kekuatan struktur beton cor plat lantai. Bondek sendiri di gunakan sebagai sistem pelat lantai dikarenakan pada pengerjaannya lebih efisien dalam hal penggunaan material konstruksi berupa bekisting kayu sehingga limbah/sampah yang dihasilkan jauh lebih sedikit, pada proses pengiriman menuju lokasi proyek pun tidak susah karna bahannya yang ringan serta pada proses pemasangannya sangat mudah, ketahanan terhadap kebakaran maupun korosi, dan juga kekuatan yang dihasilkan tidak kalah dengan sistem konvensional.

Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Indonesia yang memiliki luas gedung sebesar 13.834 m² terdiri dari 8 lantai pada sistem pelat lantainya menggunakan sistem pelat secara konvensional. Dalam hal ini, permasalahan yang akan menjadi fokus pembahasan pada penelitian ini ialah perbandingan antara penggunaan metode pelat konvensional dan penggunaan metode pelat bondek dari segi biaya. Pada proses perhitungan RAP dan struktur, semua panel pelat yang ada akan dihitung secara metode konvensional maupun secara metode bondek menurut fungsi dari masing-masing panel pelat lantai, yang dimana hasil akhirnya akan dibandingkan antara keduanya.

1.2 Rumusan Masalah

Dari hasil penjelasan latar belakang diatas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Berapa total rencana biaya dari pengerjaan pelat dengan metode bondek maupun metode konvensional?

2. Seberapa besar perbandingan rencana biaya dari pengerjaan pelat dengan metode bondek maupun metode konvensional?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengetahui total rencana biaya dari pelaksanaan pelat dengan metode bondek dan metode konvensional.
2. Membandingkan rencana biaya dari pelaksanaan pelat dengan metode bondek dan metode konvensional.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka diharapkan penelitian dapat memberikan manfaat sebagai berikut ini.

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangan pemikiran dan menambah referensi mengenai pelat lantai konvensional dan pelat lantai bondek bagi dunia konstruksi serta perkembangan ilmu ketekniksipilan.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi terhadap penelitian yang sejenis maupun dengan metode lain.
3. Penelitian ini diharapkan dapat memberi gambaran serta acuan untuk perencana dalam memilih metode plat lantai yang paling efisien.

1.5 Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini, agar sasaran penelitian dapat tercapai dengan baik maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut.

1. Data yang di peroleh dari Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Indonesia berupa gambar kerja proyek.

2. Bagian struktur Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Indonesia yang diteliti hanya pelat lantai saja. (tidak termasuk lantai basement, semi basement, kantilever, kolom, balok dan pondasi).
3. Tebal pelat yang digunakan yaitu 140 mm.
4. Pada pelat bondek, fungsi dari bondek ialah sebagai tulangan positif sedangkan untuk tulangan negatifnya menggunakan *wiremesh*.
5. Bondek yang digunakan dari CV. Light Group dengan tebal 0,7 mm dan *wiremesh* M8.
6. Perhitungan bondek menggunakan *Steel Deck Institute C 2011*.
7. Dalam perhitungan bondek tidak memperhitungkan lendutan dan tidak memperhitungkan *sheer connector*.
8. Perhitungan RAP digunakan peraturan Permen PU No 28/PRT/M/2016.
9. Untuk nilai koefisien pekerjaan menggunakan acuan dari Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28/PRT/M/2016 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Cipta Karya.
10. Dalam perhitungan biaya pekerjaan diperhitungkan perancah.
11. Analisis perbandingan biaya dilakukan dengan perhitungan pelat secara konvensional semua dan dengan bondek semua, yang nantinya dapat diketahui berapa perbandingan dari kedua pelat tersebut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Pada saat melakukan sebuah penelitian, maka terdapat beberapa hal utama yang dibutuhkan seperti sebuah landasan teori kuat serta hasil dari penelitian sebelumnya yang memang sudah ada dan masih saling berkaitan dengan hasil penelitian tersebut. Adapun penelitian-penelitian yang terkait dengan judul tugas akhir ini yaitu Perbandingan Rencana Biaya Pelaksanaan antara Metode Pelaksanaan Pelat Bondek dengan Pelat Konvensional pada Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Indonesia.

2.2 Penelitian Terdahulu

Untuk dapat mengerjakan penelitian tugas akhir ini maka dibutuhkan sebuah referensi untuk jadi bahan pertimbangan serta memberi gambaran perihal beberapa hasil penelitian sejenis yang sudah pernah dilakukan. Adapun beberapa hasil penelitian terdahulu sebagai berikut.

1. Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pelat Beton Bondek Dengan Pelat Konvensional Pada Gedung Hotel Bhayangkara Yogyakarta

Siti (2018) melakukan penelitian yang berjudul “Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pelat Beton Bondek Dengan Pelat Konvensional Pada Gedung Hotel Bhayangkara Yogyakarta” ini bertujuan mengetahui biaya pelaksanaan pelat bondek dan pelat konvensional serta membandingkan biaya pelaksanaan antara kedua metode pelat lantai tersebut.

Adapun tujuan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk perencana agar dalam mengelola proyek konstruksi dapat menentukan rancangan mana yang lebih efisien.

Dari penelitian tersebut maka didapatkan hasil kesimpulan sebagai berikut.

- a. Didapatkan bahwa Rencana Anggaran Biaya total untuk pekerjaan pelat bondek sebesar Rp 476.646.000,00 sedangkan Rencana Anggaran Biaya total untuk pekerjaan pelat konvensional sebesar Rp 610.005.000,00.
 - b. Dengan membandingkan Rencana Anggaran Biaya antara pembuatan pelat lantai menggunakan bondek dan menggunakan pelat lantai konvensional mempunyai selisih nilai sebesar Rp 133.359.000,00 dengan selisih harga per meter perseginya sebesar Rp 125.000,00. Yang dapat disimpulkan bahwa pembuatan pelat lantai menggunakan bondek memiliki persentase 21,97 % lebih murah dari pada menggunakan pelat lantai konvensional.
2. Analisis Perbandingan Biaya Antara Pelat Konvensional Dengan Pelat Bondek (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Pasar Prambanan)

Fadlany (2019) melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Perbandingan Biaya Antara Pelat Konvensional Dengan Pelat Bondek (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Pasar Prambanan)” ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat efisiensi pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan metode bondek dan pekerjaan struktur pelat lantai menggunakan metode konvensional.

Manfaat yang didapat dari penelitian ini yaitu dapat untuk menambah pengetahuan tentang penggunaan bondek serta mengetahui besarnya biaya, selisih biaya, dan perbandingan biaya antara pelat konvensional dengan pelat bondek.

Dari penelitian tersebut didapatkan hasil dari kesimpulan bahwa besar biaya pekerjaan pelat pada proyek pembangunan Pasar Prambanan yang terdiri dari 3 struktur pelat lantai yaitu struktur lantai 2, 3 dan 4 membutuhkan biaya pekerjaan pelat konvensional sebesar Rp 16.185.406.631,07. Sedangkan untuk pelat bondek sebesar Rp 11.014.710.666,80. Dengan selisih biaya pekerjaan sebesar Rp 5.170.695.964,27. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat penghematan biaya sebesar 31,95 %. dengan perbandingan biaya pelat bondek sebesar 68,05 % terhadap biaya pelat konvensional.

3. Analisis Efisiensi Biaya Pelat Lantai Beton Bertulang Konvensional Terhadap Pelat Lantai Bondek

Andi (2018) melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Efisiensi Biaya Pelat Lantai Beton Bertulang Konvensional Terhadap Pelat Lantai Bondek” ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar biaya pelaksanaan dan selisih biaya antara pelat konvensional dan sistem pelat menggunakan bondek.

Manfaat yang didapat dari penelitian ini yaitu memaparkan sebuah nilai efisiensi penggunaan pelat bondek dari segi biaya sebagai metode pelat lantai dibanding metode pelat konvensional.

Dari penelitian tersebut maka didapatkan hasil kesimpulan sebagai berikut.

- a. Mengetahui besar anggaran biaya yang diperlukan dari suatu pekerjaan, yang dimana dalam penelitian ini membahas dua jenis pekerjaan pelat lantai yang berbeda.
- b. Menentukan penggunaan material yang lebih efisien dan efektif antara pelat lantai konvensional dengan bondek Mengetahui kelebihan dan kekurangan menggunakan pelat konvensional.

2.3 Posisi Penelitian

Berdasarkan penelitian terdahulu dapat diambil beberapa kategori yang membedakan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian sekarang dapat dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2.1 Tabel Perbedaan Penelitian Sekarang dengan Penelitian Terdahulu

No.	Perbedaan	Penelitian Terdahulu			Penelitian Sekarang
		Siti Sholehah	M Noor Fadlany	Andi Arya P. Gursal	
1.	Judul	Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pelat Beton Bondek Dengan Pelat Konvensional Pada	Analisis Perbandingan Biaya Antara Pelat Konvensional Dengan Pelat Bondek	Analisis Efisiensi Biaya Pelat Lantai Beton Bertulang Konvensional Terhadap Pelat Lantai Bondek	Analisis Perbandingan Rencana Biaya Pelaksanaan Antara Pelat Konvensional Dengan Pelat Bondek
2.	Lokasi	Gedung Hotel Bhayangkara Yogyakarta	Proyek Pembangunan Pasar Prambanan	Pembangunan Rumah Toko (Ruko) 3 Lantai Manado	Proyek Pembangunan Gedung FIAI Universitas Islam Indonesia
3.	Peraturan	SNI 2013, SKBI 1983, <i>Steel Deck Institute</i> 2011, dan perhitungan RAB menggunakan Permen PU No 28/PRT/M/2016.	<i>Steel Deck Institute-C-</i> 2011, Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) mengacu pada PUPR No.28/PRT/M/2016	SNI-03-2847-2002, SNI Harga Satuan Bahan dan Upah Kota Manado Tahun 2018, Analisa SNI Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum Tahun 2016	<i>Steel Deck Institute</i> 2011, dan perhitungan RAB menggunakan Permen PU No 28/PRT/M/2016

Lanjutan Tabel 2.1 Tabel Perbedaan Penelitian Sekarang dengan Penelitian Terdahulu

No.	Perbedaan	Penelitian Terdahulu			Penelitian Sekarang
		Siti Sholehah	M Noor Fadlany	Andi Arya P. Gursal	
4.	Hasil	<p>Dari hasil perhitungan didapatkan RAB untuk pekerjaan pelat bondek Rp 476.646.000,00 untuk pekerjaan pelat konvensional Rp 610.005.000,00. mempunyai selisih nilai sebesar Rp 133.359.000,00 dengan selisih harga per meter persegiunya sebesar Rp 125.000,00.</p>	<p>Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa besar biaya pekerjaan pelat konvensional sebesar Rp 16.185.406.631,07. Sedangkan untuk pelat bondek sebesar Rp 11.014.710.666,80. Dengan selisih biaya pekerjaan sebesar Rp 5.170.695.964,27.</p>	<p>Berdasarkan perbandingan harga, pelat lantai bondek lebih efisien sekitar 28% dibandingkan dengan pelat lantai konvensional. Hal ini dikarenakan adanya selisih harga sebesar Rp 84,292,000.00,- (Delapan Puluh Empat Juta Dua Ratus Sembilan Puluh Dua Ribu Rupiah).</p>	-

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Pelat

Pelat lantai adalah sebuah komponen konstruksi pada sebuah bangunan yang termasuk kedalam bagian struktur atas dan juga berupa lantai yang tidak terletak di atas tanah langsung, atau lantai tingkat pembatas antara tingkat yang satu dengan tingkat yang lain. Umumnya, pelat lantai dibangun dengan konstruksi beton bertulang sebagai dasar utamanya. Adapun didalam alur pembebanan pada suatu bangunan pelat lantai adalah struktur yang pertama kali menerima beban, baik itu beban mati maupun beban hidup yang kemudian menyalurkannya ke bagian struktur rangka yang lain.

Nawy (1990) menyatakan pelat lantai adalah elemen horisontal utama yang menyalurkan beban hidup maupun beban mati ke kerangka pendukung vertikal dari suatu sistem struktur. Elemen-elemen tersebut dapat dibuat sehingga bekerja dalam satu arah atau bekerja dalam dua arah. Adapun ketebalan suatu pelat lantai ditentukan sebagai berikut.

1. Besar lendutan yang diijinkan
2. Lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung
3. Bahan konstruksi dan plat lantai
4. Beban yang diterima

Pekerjaan pelat lantai ini haruslah kokoh, kaku, mempunyai ketinggian yang sama, dan nyaman untuk berpijak. Pelat beton bertulang banyak di gunakan pada bangunan sipil, baik sebagai lantai bangunan, lantai atap dari suatu gedung, lantai jembatan, maupun lantai dermaga. Beban yang bekerja pada plat umumnya di perhitungkan terhadap beban gravitasi (beban mati dan/atau beban hidup). Beban tersebut juga mengakibatkan momen lentur. Oleh karena itu pelat juga di rencanakan terhadap beban lentur (seperti pada kasus balok).

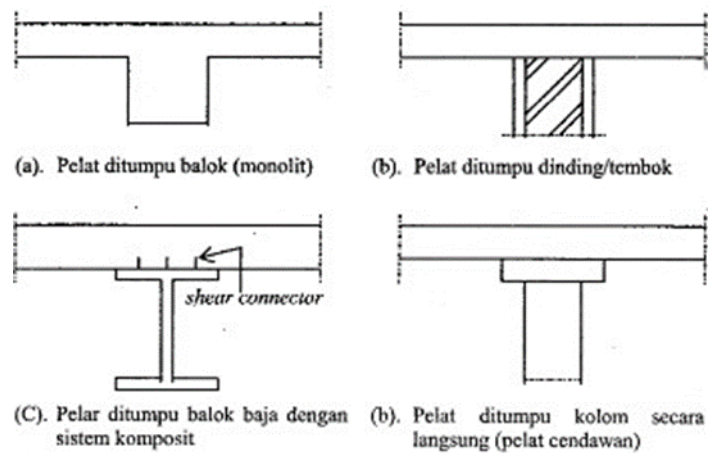
3.1.1 Fungsi Pelat

Adapun dalam kegunaannya sebagai sebuah komponen struktur bangunan, pelat lantai memiliki fungsi sebagai berikut.

1. Sebagai pemisah ruang bawah dan ruang atas.
2. Sebagai tempat berpijak penghuni di lantai atas.
3. Untuk menempatkan kabel listrik dan lampu pada ruang bawah.
4. Meredam suara dari ruang atas maupun dari ruang bawah.
5. Menambah kekakuan bangunan pada arah horizontal.

3.1.2 Jenis Perletakan Pelat

Untuk merencanakan pelat beton bertulang yang perlu dipertimbangkan tidak hanya pembebanan saja, tetapi juga jenis perletakan dan jenis penghubung di tempat tumpuan. Kekakuan hubungan antara pelat dan tumpuan akan menentukan besar momen lentur yang terjadi pada pelat. Untuk bangunan gedung, umumnya pelat tersebut di tumpu oleh balok-balok secara monolit, yaitu pelat dan balok di cor bersama-sama sehingga menjadi satu kesatuan. Kemungkinan lainnya, yaitu pelat di dukung oleh balok-balok baja dengan sistem komposit atau dapat pula di dukung oleh kolom langsung tanpa balok.



Gambar 3.1 Penumpu Pelat

Kekakuan hubungan antara pelat dan konstruksinya menjadi salah satu bagian dari perencanaan pelat. Ada 3 jenis perletakan plat pada balok yaitu sebagai berikut.

1. Terletak Bebas

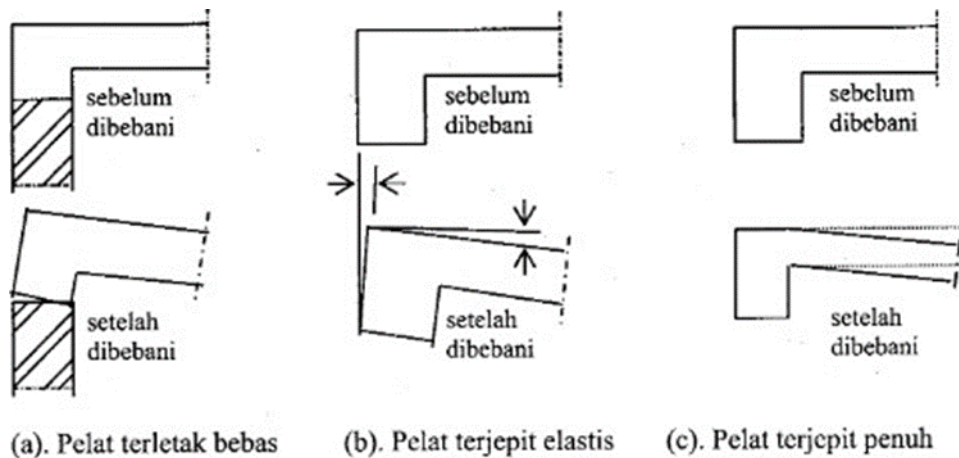
Keadaan ini terjadi jika pelat di letakkan begitu saja di atas balok, atau antara pelat dan balok tidak di cor bersama-sama sehingga pelat dapat berotasi bebas pada tumpuan tersebut, pelat yang di tumpu dengan tembok juga dapat di sebut terletak bebas.

2. Terjepit elastis

Keadaan ini terjadi jika pelat dan belok dicor bersama-sama secara monolit, tetapi ukuran balok cukup kecil, sehingga balok tidak cukup kuat untuk mencegah terjadinya rotasi pelat.

3. Terjepit penuh

Keadaan ini terjadi jika pelat dan balok di cor bersama-sama secara monolit dan ukuran balok cukup besar, sehingga balok dapat mencegah terjadinya rotasi pelat.



Gambar 3.2 Jenis Perletakan Pelat Pada Balok

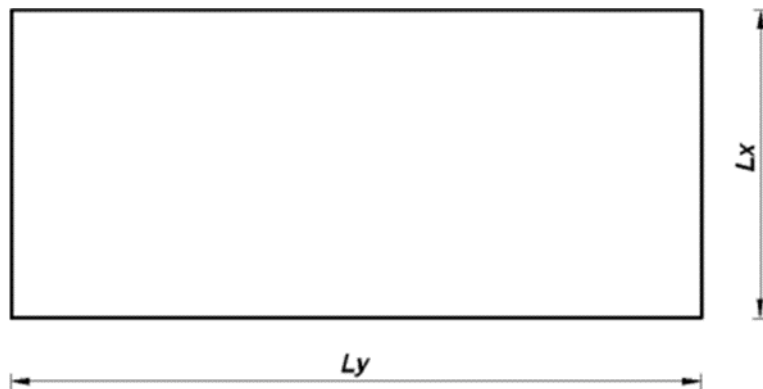
3.1.3 Sistem Penulangan Pelat

Sistem perhitungan struktur pleat atap, pelat lantai, jembatan, pelabuan dll. pada

dasarnya sama hanya saja berbeda dalam hal pembebanannya. Sistem perencanaan tulangan pelat pada dasarnya di bagi menjadi dua macam, yaitu sistem perencanaan pelat satu arah dan sistem perencanaan pelat dua arah.

1. Pelat satu arah (*one way slab*)

Pelat satu arah yaitu suatu pelat yang memiliki panjang lebih besar atau lebih lebar yang bertumpu menerus melalui balok – balok. Maka hampir semua beban lantai dipikul oleh balok – balok yang sejajar. Suatu pelat dikatakan pelat satu arah apabila $L_y/L_x \geq 2$, dimana L_y dan L_x adalah panjang dari sisi-sisinya. Struktur pelat satu arah dapat di gambarkan sebagai pelat yang di dukung pada kedua tepinya sehingga lenturnya timbul hanya dalam satu arah.



Gambar 3.3 Pelat Satu Arah

2. Pelat dua arah (*two way slab*)

Pelat dua arah adalah pelat yang didukung dari keempat sisi dengan lendutan yang akan timbul saling tegak lurus, atau perbandingan antara sisi panjang dan pendek tidak lebih dari dua. Momen lentur yang bekerja pada pelat dua arah yaitu searah dengan bentang l_x dan bentang l_y . Untuk pelat di daerah lapangan di pasang tulangan pokok pada 2 arah yang saling tegak lurus, sedangkan pelat di daerah tumpuan hanya bekerja momen lentur satu arah, sehingga pada daerah tumpuan

tetap di pasang tulangan pokok dan tulangan bagi. Pelat dengan empat tumpuan sejajar ini menghasilkan lendutan dan momen lentur. Lendutan yang terjadi di akibatkan oleh beban merata yang bekerja di atas pelat, dan momen lentur yang terjadi merupakan akibat dari beban yang bekerja pada pelat. Semakin besar beban maka semakin besar lendutan dan momennya.

3.1.4 Pembebanan Pelat

Dalam menganalisis suatu desain struktur bangunan, diperlukan adanya sebuah gambaran mengenai perilaku dan besar beban yang bekerja pada struktur. Struktur bangunan berfungsi menahan beban (load) tertentu disamping harus menahan beratnya sendiri. Beban-beban yang diperhitungkan antara lain ialah beban mati (Q_d) dan beban hidup (Q_l) yang diterima oleh sistem struktur.

1. Beban mati (Q_d)

Beban mati adalah semua beban yang berasal dari berat bangunan termasuk segala unsur tambahan tetap yang merupakan satu kesatuan dengannya. Berikut merupakan beban mati dari berat sendiri material atau bahan bangunan dan komponen struktur berdasarkan Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983.

Tabel 3.1 Beban Mati Pada Pelat Lantai

No	Material	Berat Satuan
1.	Beton bertulang	24 KN/m ³
2.	Dinding ½ batu	2,5 KN/m ²
3.	Plafond, rangka, penggantung	0,2 KN/m ²
4.	Pasir	18 KN/m ³
5.	Usuk, reng, genting	0,5 KN/m ²

Sumber: Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983

2. Beban hidup (Ql)

Beban hidup adalah semua beban tidak tetap, kecuali beban angin, beban gempa dan pengaruh-pengaruh khusus yang diakibatkan oleh selisih suhu, pemasangan (*erection*), penurunan pondasi, susut dan pengaruh-pengaruh khusus lainnya. Beban hidup diperhitungkan berdasarkan perhitungan matematis dan menurut kebiasaan yang berlaku pada pelaksanaan konstruksi di Indonesia. Beban hidup yang digunakan dalam perancangan gedung dan struktur lain harus beban maksimum yang diharapkan terjadi akibat penghunian dan penggunaan bangunan gedung. Beban hidup yang bekerja disesuaikan dengan fungsi ruangan, adapun untuk ruang kuliah $Q_L = 300 \text{ kg/m}^2$.

Tabel 3.2 Beban Hidup Pada Pelat Lantai

No	Material	Berat Satuan
1.	Ruang olah raga	400 kg/m ²
2.	Ruang dansa	500 kg/m ²
3.	Ruang kuliah	300 kg/m ²
4.	Gedung parkir	800 kg/m ²
5.	Hotel	250 kg/m ²

Sumber: Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983

3.2 Landasan Metode Struktur Pelat Lantai

Pada proses pekerjaan struktur pelat lantai terdapat aspek-aspek yang penting untuk di pertimbangkan dalam proses pengerjaannya mudah serta didapatkan hasil yang maksimal dan efisien, salah satu dari aspek tersebut ialah dengan memilih metode pekerjaan yang akan digunakan dalam proses pengerjaan struktur plat lantai. Adapun metode-metode yang menjadi fokus pada penelitian tugas akhir ini sebagai berikut.

3.2.1 Metode Pelat Lantai Konvensional

Pelat lantai konvensional adalah pelat lantai yang pengerjaannya dilakukan di tempat, menggunakan bekisting dan perancah. Pelat lantai ini umumnya di cor ditempat, bersamaan dengan balok penampang. Diawali dari pemasangan perancah/*scaffolding* sebagai dudukan bekisting balok dan pelat, kemudian *setting* ketinggian perancah sesuai dengan elevasi yang ditentukan, lalu pasang bekisting balok dan pelat secara bersamaan, kemudian dipasang tulangan balok dan pelat secara bersamaan, setelah itu dilakukan *checklist* apakah besi terpasang dengan benar sesuai dengan gambar *shop drawing*, setelah itu dilanjutkan dengan pengecoran, dan langkah terakhir ialah dilakukan pembongkaran bekisting setelah dirasa beton hasil pengecoran telah mencapai kekuatan yang cukup. Pekerjaan bekisting dilaksanakan setelah pekerjaan *marking* selesai. Tahapan pada pekerjaan *marking* ini telah dilaksanakan sebelum praktek kerja lapangan. Pekerjaan bekisting merupakan tahapan pekerjaan sebelum pekerjaan pengecoran. Bekisting sendiri berfungsi sebagai wadah atau cetakan untuk beton. Pekerjaan bekisting pada plat dan balok menggunakan sistem semi *modern*. Sistem semi *modern* ini terlihat dengan adanya pemakaian *plywood* dan *scaffolding*. Berikut adalah tahapan pekerjaan bekisting pada plat lantai dengan metode konvensional.

1. Memasang *jack base* yang berfungsi sebagai penyangga utama untuk tetap menjaga *mainframe* berdiri dengan kokoh menahan beban yang dipikul. Penggunaan *jack base* sebagai pengatur ketinggian/elevasi *scaffolding* sesuai ketinggian yang telah direncanakan.
2. Memasang *mainframe* sebagai struktur utama dari *scaffolding* itu sendiri.
3. Memasang *cross brace* sebagai pengaku dan pengikat antar *mainframe* untuk menjaga struktur *scaffolding* tetap kokoh dan berdiri tegak.
4. Memasang *u-head jack* sebagai penyangga balok suri-suri. Selain itu *u-head* juga berfungsi untuk mengatur ketinggian struktur balok yang akan direncanakan.
5. Pasang balok suri-suri.

6. Memasang *plywood* sebagai cetakan untuk beton segar. Keadaan bekisting yang telah terpasang di lapang terlihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.4 Pekerjaan Bekisting Plat Lantai 1

Tahapan pekerjaan bekisting ini sangat perlu diperhatikan karena berdampak langsung pada pekerjaan-pekerjaan lainnya. Persyaratan pekerjaan bekisting menurut dinas Pekerjaan Umum yang harus dipenuhi sebagai berikut.

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.

Selain itu, perencanaan dan desain bekisting harus memenuhi aspek bisnis dan teknologi sehingga pertimbangan-pertimbangan di bawah ini setidaknya harus terpenuhi.

1. Ekonomis.
2. Kemudahan dalam pemasangan serta bongkar.
3. Tidak bocor.

3.2.2 Metode Pelat Lantai Bondek

Bondek merupakan baja *galvanis* yang memiliki daya tahan tinggi dan berfungsi ganda dalam konstruksi pelat beton, yakni sebagai penyangga permanen juga sebagai penulangan searah positif dengan ketebalan 0,75 - 1 mm. Kekuatan tarik leleh minimum pelat bondek ini adalah 550 MPa.



Gambar 3.5 Pelat Bondek

(Sumber: Brosur produk *Union Floordeck W-1000*)

Pemasangan panel bondek pada pelat beton diletakkan minimum $\pm 2,5$ cm kedalam bekisting balok. Pelat-pelat lantai dan atap yang terdiri dari panel-panel lantai baja (*steel deck panels*), yang berfungsi baik sebagai cetakan maupun sebagai tulangan bagi beton yang terletak di atasnya, telah banyak dipakai pada bangunan-bangunan yang rangka utamanya terdiri dari konstruksi baja atau konstruksi komposit. Adapun langkah-langkah pemasangan bondek ialah sebagai berikut.

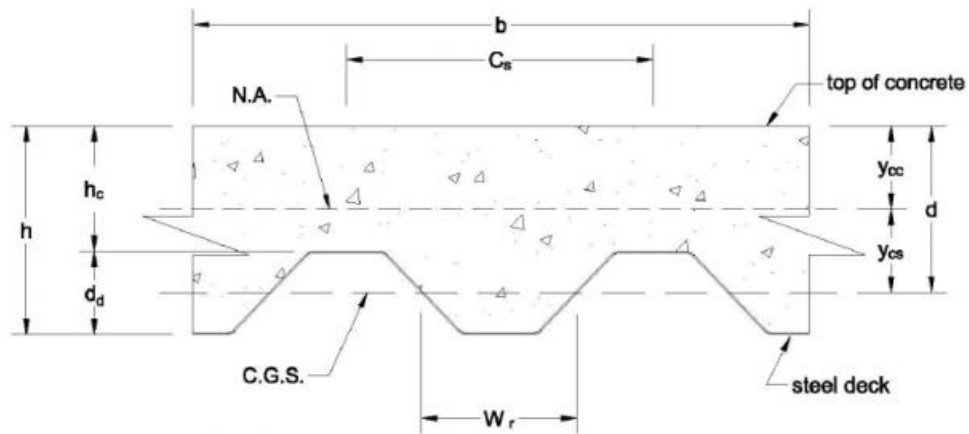
1. Pertama-tama pastikan rangkaian balok-balok penyangga sudah siap digunakan untuk menyangga bondek yang akan kita pasang.

2. Kemudian setelah itu, silahkan anda gelar atau pasang bondek dengan memastikan arah strukturnya ke bagian batangan balok yang terpendek dengan rapi dan juga benar.
3. Setelahnya, silahkan pasang penyangga berupa *scaffolding* pada titik-titik yang di perlukan untuk mengurangi beban saat pengecoran. Hal ini biasanya di lakukan ketika ada beberapa bagian yang mungkin memiliki beban tidak merata.
4. Pastikan dalam pemasangan penyangga bondek tersebut berukuran 1.5 meter.
5. Yang tidak kalah pentingnya juga adalah memastikan bahwa tinggi balok dan juga permukaan sudah sama rata untuk menghindari beban yang akan di terima lapisan bondek sama rata.
6. Setelah di pastikan permukaan sama rata, silahkan anda pasang bondek di tepi balok penyangga dengan ukuran minimal 2.5 cm.
7. Setelah selesai silahkan pasang penguat bondek yang berupa stek ataupun *bolt* untuk memastikan bahwa bondek tidak akan bergeser dari tempat yang semestinya terutama pada saat proses pengecoran tengah berlangsung.
8. Sampai disitu, langkah yang selanjutnya adalah menempatkan *end stop* agar campuran semen dan pasir yang akan kita tuangkan di atas bondek tidak akan tumpah.
9. Lalu silahkan anda tata *wiremesh* atau batangan plat besi dengan memberikan jarak dari bondek ke *wiremesh* sekitar 1.5 cm.
10. Jika sudah tertata dengan baik dan rapi serta memastikan bahwa semua bagian sudah terpasang maka bondek pun sudah siap di cor.
11. Dalam proses pengecoran hal yang tidak kalah penting untuk diperhatikan adalah tidak banyak orang yang berada di bagian atas bondek. Hal ini untuk mengurangi beban sekaligus untuk menghindari terjadinya pergerakan atau pergeseran bondek yang sudah di pasang tadi.



Gambar 3.6 Pelat Lantai Dengan Bondek
(Sumber : <https://soalanav.blogspot.com/>)

Untuk analisa perhitungan pelat lantai bondek menggunakan rumus dari *steel deck institute* 2011, yang dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 3.7 Penampang Komposit Pelat Lantai Bondek
(Sumber: *SDI-C-2011*)

$$d = h - \frac{1}{2} \times \text{tinggi gelombang} \quad (3.1)$$

$$hc = h - \text{tinggi gelombang} \quad (3.2)$$

$$Y_{cc} = d \{ \sqrt{2\rho n + (\rho n)^2} - \rho n \} < hc \quad (3.3)$$

Dimana :

$$n = \frac{E_s}{E_c} = \frac{E_s}{0,043 \times (W_c) 1,5 \times \sqrt{F_c}} \quad (3.4)$$

$$\rho = \frac{A_s}{b \times d} \quad (3.5)$$

$$Y_{cs} = d - Y_{cc} \quad (3.6)$$

$$I_c = \frac{b}{3 \times h} \times Y_{cc}^3 + A_s \times Y_{cs}^2 + I_s \quad (3.7)$$

Flexural Strenght:

$$M_y = \frac{F_y \times I_c}{h - Y_{cc}} \quad (3.8)$$

$$M_{ru} = \emptyset \times M_y \quad (3.9)$$

Keterangan:

h = Plate thickness

dd = Wave Height of steel deck (mm)

d = distance from top of concrete to centroid of steel deck

hc = depth of concrete above steel deck in (mm)

Y_{cc} = distance from top of slab to neutral axis of cracked section (mm)

W_c = concrete unit weight (kg/m³)

n = modular ratio

E_s = 203000 (Mpa)

E_c	= modulus of elasticity of concrete
F_c	= concrete strength (MPa)
A_s	= area of steel deck per unit (mm^2)
I_{sf}	= moment of inertia of the full steel deck per unit (mm^4)
F_y	= yeild stress of steel deck (MPa)
I_{cr}	= cracked section moment of inertia (mm^4)
h	= slab depth (mm)
\emptyset	= 0,85

3.2.3 Metode Pelat Lantai Wiremesh

Wiremesh adalah bahan material yang terbuat dari beberapa batang logam, baja atau alumunium dalam jumlah banyak dan dihubungkan satu sama lain dengan cara dilas atau bahkan dihubungkan dengan pin atau peralatan lain hingga berbentuk lembaran dan ada yang dapat digulung. Adapun fungsi *wiremesh* ialah sebagai tulangan negatif pada pelat bondek yang pada dasarnya sama seperti tulangan bagian atas pada metode konvensional. Pada *wiremesh* selain memiliki kekuatan yang sama namun dari segi pemasangan lebih praktis dan murah dibandingkan dengan tulangan konvensional. Berikut merupakan contoh jaringan kawat *wiremesh* dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.8 Jaring Kawat *Wiremesh*
(Sumber: Brosur Produk *Union Wiremesh*, 2019)

Wiremesh dibuat dalam berbagai jenis dan ukuran yang biasanya disesuaikan dengan berbagai macam kebutuhan. Ukuran diameter tulangan *wiremesh* biasa ditulis dengan awalan M, misalnya M5 untuk *wiremesh* dengan diameter tulangan 5 mm. Ukuran diameter tulangan *wiremesh* yang ada di pasaran adalah ukuran M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12. Ukuran standar untuk *wiremesh* adalah lembaran ukuran 2,1 m x 5,4 m, tetapi untuk ukuran diameter kecil seperti M4 dan M5 tersedia juga dalam bentuk roll ukuran 2,1 m x 5,4 m.

Tabel 3.1 Spesifikasi Wiremesh

WIREMESH							
Type	Diameter (mm)	Size (m)	Space (cm)	Table Weight (kg)	Actual Weight Tolerance 0.3mm	Actual Weight Tolerance 0.5mm	Actual Weight Tolerance 0.7mm
M5 (Roll)	5	2.1 x 54	15 x 15	241.4	213.3 kg/roll	195.5 kg/roll	178.5 kg/roll
M5	5	2.1 x 54	15 x 15	24.14	21.33 kg/sheet	19.55 kg/sheet	17.85 kg/sheet
M6 (Roll)	6	2.1 x 54	15 x 15	347.6	313.7 kg/roll	292.05 kg/roll	271.2 kg/roll
M6	6	2.1 x 54	15 x 15	34.76	31.37 kg/sheet	29.2 kg/sheet	27.12 kg/sheet
M7	7	2.1 x 54	15 x 15	47.31	43.34 kg/sheet	40.79 kg/sheet	38.32 kg/sheet
M8	8	2.1 x 54	15 x 15	61.79	57.24 kg/sheet	54.31 kg/sheet	51.45 kg/sheet
M10	10	2.1 x 54	15 x 15	96.54	90.84 kg/sheet	87.13 kg/sheet	83.5 kg/sheet

(Sumber: Brosur produk Batraja)

Dan dalam penelitian ini *wiremesh* yang dipakai menggunakan produk dari CV. Light Group Indonesia dimana dalam perencanaan serta desain maupun perhitungan konversi dari tulangan biasa ke *wiremesh* untuk menentukan diameter dan pada jarak berapa kawat akan dipakai. Adapun dalam perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut.

1. Tulangan Konvensional

$$A_s = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \left(\frac{1000}{S} \right) \quad (3.10)$$

2. Tulangan wiremesh

$$A_{s \text{ perlu}} = A_s \times \frac{f_y}{f_{yw}} \quad (3.11)$$

Trial dengan menggunakan tulangan wiremesh.

$$A_{s \text{ w}} = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \left(\frac{1000}{S} \right) \quad (3.12)$$

jika $A_{s \text{ w}} > A_{s \text{ perlu}} \rightarrow \text{OK}$.

Keterangan:

Fy = mutu tulangan ulir

Fyw = mutu tulangan *wiremesh*

As = luas tulangan konvensional

Asw = luas tulangan *wiremesh*

S = jarak tulangan

Adapun untuk mengetahui berapa jumlah *wiremesh* yang dibutuhkan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$n \text{ wiremesh} = \frac{\text{Luasan pelat lantai}}{\text{Luasan 1 lembar wiremesh}} \quad (3.13)$$

3.3 Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan (RAP)

Menurut Sastroatmadja (1984), rencana anggaran biaya pelaksanaan (RAP) adalah kebutuhan material dan tenaga secara detail untuk menyelesaikan suatu bangunan atau dapat juga dimaksud dengan penjabaran dari RAB (Rencana Anggaran Biaya).

RAP adalah rencana anggaran biaya proyek pembangunan yang dibuat kontraktor untuk memperkirakan berapa sebenarnya biaya sesungguhnya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu kontrak kerja proyek konstruksi, sedangkan RAB adalah rencana anggaran biaya bangunan yang dibuat oleh konsultan perencana sebagai dasar untuk melakukan kontrak kerja konstruksi. jadi dari pengertian tersebut bisa kita lihat bahwa selisih antara RAP dan RAB merupakan gambaran awal untuk memperkirakan laba rugi perusahaan kontraktor. jadi fungsi RAP itu sangat penting dalam menunjang keberhasilan sebuah proyek konstruksi.

3.3.1 Fungsi Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan

RAP adalah detail biaya nyata yang digunakan kontraktor di lapangan selama berlangsungnya proyek sampai selesainya kegiatan suatu bangunan yang meliputi kebutuhan material dan tenaga kerja. Adapun manfaat adanya RAP adalah sebagai berikut.

1. RAP digunakan sebagai pedoman general kontraktor untuk melakukan perjanjian kontrak dengan sub kontraktor atau pemborong.
2. RAP digunakan sebagai acuan untuk negoisasi harga antara general kontraktor dengan mandor atau sub kontraktor.
3. Untuk mengetahui gambaran keuntungan atau kerugian yang akan dialami oleh kontraktor jika menggunakan suatu metode kerja tertentu. Jika ternyata diperkirakan rugi, maka kontraktor dapat menggunakan metode lain agar tetap untung.
4. RAP digunakan sebagai dasar untuk membuat jadwal pendatangan material dan tenaga kerja.
5. RAP digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan langkah manajemen terbaik agar kontraktor untung dan pemilik proyek senang.
6. Untuk membuat kurva S yang dibuat khusus untuk keperluan kontraktor, sedangkan untuk laporan ke konsultan pengawas atau pemilik proyek tetap berpedoman pada jadwal kurva S berdasarkan RAB.
7. RAP digunakan sebagai bahan untuk evaluasi dan monitoring terhadap penggunaan tenaga, material dan peralatan serta rencana arus anggaran dan realisasi arus kas; dan
8. Sebagai kendali realisasi progres. Jika penggunaan material/bahan melampaui rencana atau telah terjadi kesalahan atau penyimpangan, maka tim proyek bisa menggunakan RAP sebagai alat kontrol material.

3.3.2 Cara Membuat Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan

Dalam pembuatan RAP khususnya untuk proyek bangunan gedung diperlukan langkah-langkah sistematis. Dalam hal ini menurut SNI tahun 2008 (Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Untuk Bangunan dan Perumahan) yang mengatur tentang Rencana Anggaran Biaya. Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan antara lain sebagai berikut.

1. Mempelajari Gambar Kerja dan Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)

Sebelum menyusun RAP seorang *Quantity of Surveyor* tentunya harus mempelajari gambar kerja yang disediakan oleh *Owner*. Mempelajari gambar kerja bertujuan untuk mengetahui item pekerjaan apa saja yang akan dikerjakan beserta tahapannya. Selain itu juga, untuk menentukan metode apa yang tepat dan efisien untuk digunakan dalam pekerjaan tersebut, tentunya dengan mempertimbangkan RKS yang telah ditetapkan oleh panitia. Pada akhirnya tujuan dari mempelajari gambar kerja dan RKS untuk mendapatkan harga satuan yang murah dan efisien.

2. Menyusun Item Pekerjaan dan Menghitung Volume Pekerjaan

Tahapan ini menguraikan item-item pekerjaan yang akan dikerjakan. Uraian pekerjaan disajikan dalam bentuk pokok-pokok pekerjaan yang menjelaskan mengenai lingkup besar pekerjaan. Setelah item pekerjaan diuraikan, barulah dihitung volume masing-masing item pekerjaan. Perhitungan volume pekerjaan adalah bagian paling esensial dalam tahap perencanaan proyek konstruksi. Pengukuran kuantitas/volume pekerjaan konstruksi merupakan suatu proses pengukuran/perhitungan terhadap kuantitas item-item pekerjaan berdasarkan pada gambar atau aktualisasi pekerjaan di lapangan. Dengan mengetahui jumlah volume pekerjaan maka akan diketahui berapa banyak biaya yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek konstruksi tersebut

3. Membuat Daftar Harga Satuan Upah, Material dan Alat

Analisa harga satuan berfungsi sebagai pedoman awal perhitungan rencana anggaran biaya yang didalamnya terdapat angka yang menunjukkan jumlah material, tenaga dan biaya persatuan pekerjaan. Untuk mendapatkan daftar harga baik bahan maupun upah dapat diperoleh melalui berbagai media antara lain sebagai berikut.

- a. Daftar harga yang dikeluarkan oleh Pemerintah Daerah setempat.
- b. Daftar harga yang dikeluarkan oleh instansi tertentu.
- c. Jurnal-jurnal harga bahan dan upah.
- d. Bapenas.
- e. Survei harga di lokasi proyek.

Setelah daftar harga diperoleh kemudian dilakukan analisa harga satuan pekerjaan yang dapat dilakukan dengan perhitungan ataupun dengan menggunakan buku analisa BOW ataupun SNI untuk mendapatkan harga koefisien masing-masing pekerjaan, sehingga kemudian akan dapat dilakukan perhitungan Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan (RAP).

4. Perhitungan Jumlah Biaya Pekerjaan

Setelah mendapatkan nilai dari volume dan harga satuan pekerjaan, lalu langkah selanjutnya yaitu mengalikan nilai volume tadi dengan nilai satuan pekerjaan, maka didapatkan jumlah biaya pekerjaan pada setiap masing-masing item pekerjaan.

5. Rekapitulasi

Setelah hasil dari semua pekerjaan didapatkan maka langkah terakhir ialah rekapitulasi, yaitu jumlah masing-masing item pekerjaan yang kemudian di totalkan sehingga didapat jumlah total biaya pekerjaan. Kemudian dengan menambah jasa pemborong/kontraktor ($\pm 10\%$ dari jumlah nominal) dan PPN $\pm 10\%$ maka diperoleh jumlah total anggaran penawaran. Kemudian kita dapat menyusun biaya total proyek.

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Pendahuluan

Pada bab ini berisi tentang penjelasan mengenai langkah-langkah ataupun tahapan yang harus dilalui selama dalam melakukan penelitian. seperti yang telah dijelaskan pada bab I, kegiatan penelitian ini ialah sebuah penelitian analitis yang berfungsi untuk mengoptimalkan biaya proyek melalui suatu perbandingan antara penggunaan metode konvensional dan metode bondek pada sebuah pelat lantai. Adapun dari hasil pembuatan Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan (RAP) tersebut maka akan didapatkan perbandingan biaya antara kedua metode tersebut, sehingga dapat dipilih dari kedua metode itu mana yang lebih efisien.

Proses penelitian dimulai dengan mengkaji tiap masalah yang akan diteliti, lalu proses selanjutnya yaitu dengan melakukan pencarian sebuah proyek yang akan dijadikan sebagai media dalam penelitian ini. Data yang dibutuhkan diperoleh langsung dari dokumen proyek. Setelah semua data yang diperlukan sudah tersedia, maka proses terakhir ialah mengolah data. Hasil dari pengolahan data yang didapat dianalisis serta dibahas lalu kemudian akan ditarik kesimpulan pada bab selanjutnya.

4.2 Objek dan Subjek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia. Sedangkan subjek penelitian ini adalah perbandingan biaya pelaksanaan proyek dengan metode konvensional dan metode bondek.

4.3 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua bagian adalah sebagai berikut.

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya. Pada penelitian ini data primer berupa harga bondek dan *wiremesh* yang diperoleh dengan wawancara. Wawancara yang dilakukan yaitu kepada admin dari CV. Light Group Indonesia.

2. Data Sekunder

Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini berupa gambar kerja dari Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia.

4.4 Urutan Analisis Pekerjaan

Untuk mendapatkan hasil yang sesuai, maka dilakukan beberapa tahapan. Adapun tahapan-tahapan adalah sebagai berikut.

1. Identifikasi masalah, sebelum melakukan penelitian, perlu dilakukan identifikasi masalah untuk menemukan masalah apa yang dapat dijadikan topik dari penelitian, dan selanjutnya dapat dijadikan judul penelitian.
2. Pengumpulan data primer yang berupa wawancara mengenai harga material bangunan berupa pelat bondek dan *wiremesh* kepada CV. Light Group Indonesia
3. Pengumpulan data skunder yang berupa gambar rencana proyek, serta mencari daftar harga bahan dan upah untuk wilayah Yogyakarta yang terbaru atau pada tahun 2019.
4. Perhitungan analisis struktur untuk pelat bondek dan *wiremesh* yang berdasar pada ketentuan *Steel Deck Institute* 2011.
5. Pengolahan data berupa luasan plat lantai, analisis harga satuan, dan volume pekerjaan yang menunjang dalam perhitungan Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan (RAP) struktur pelat lantai.
6. Kemudian menginput data kedalam sebuah program/*software* analisis yang di gunakan, adapun *software* yang digunakan berupa.
 - a. AutoCAD 2018

Software ini digunakan untuk melihat gambar rencana proyek maupun dimensi serta diameter tulangan pelat lantai (konvensional) yang sudah tersedia dan juga untuk mengetahui jumlah beserta luasan plat lantai.

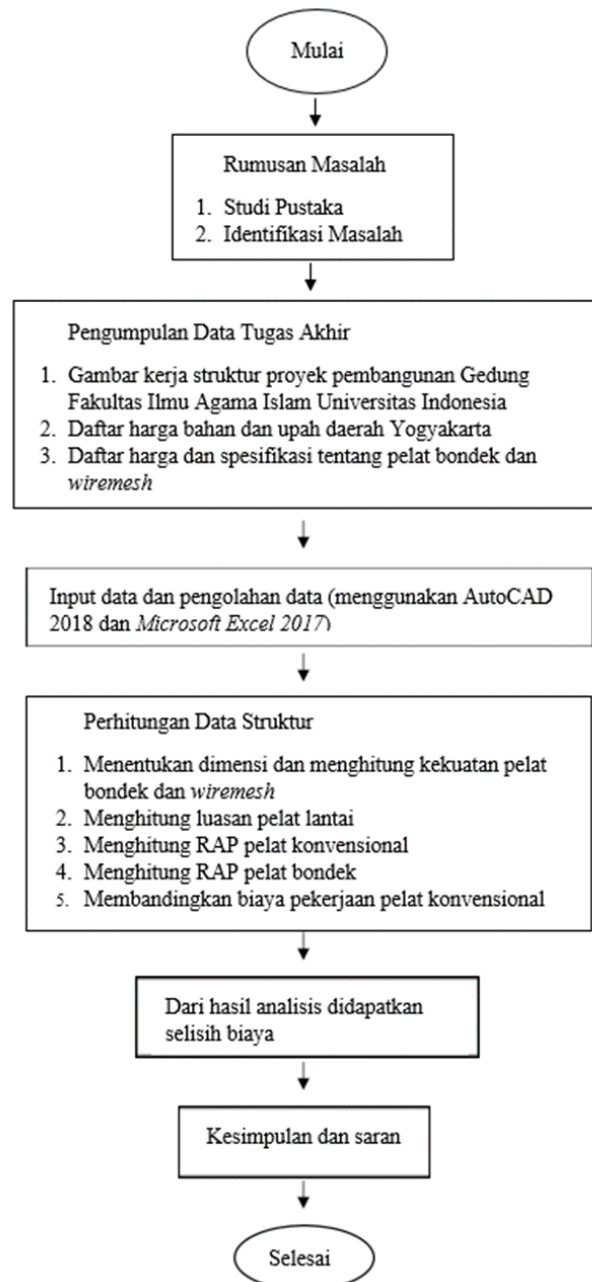
b. *Microsoft Office Excel 2017*

Software ini akan digunakan untuk menginput serta menghitung data sekunder berupa.

- 1) Data Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan (RAP) proyek
 - 2) Menghitung Analisis Struktur pada pelat bondek dan *wiremesh*
 - 3) Analisis Harga Satuan pekerjaan dan volume pekerjaan yang dibutuhkan
7. Melakukan perhitungan biaya pekerjaan dari hasil menginput data sekunder antara pelat konvensional dan pelat bondek pada *Software Microsoft Excel 2017*.
 8. Melakukan pembahasan mengenai hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan yaitu membahas perbandingan Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan (RAP) yang menggunakan metode konvensional dengan yang menggunakan metode bondek.
 9. Setelah melakukan tahap-tahap analisis dan pembahasan maka akan diperoleh kesimpulan dari penelitian yang telah dilaksanakan. Kesimpulan data ditarik dengan membandingkan Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan (RAP) yang menggunakan metode konvensional dengan yang menggunakan metode bondek.

4.5 Diagram Alir Penelitian (*Flow Chart*)

Adapun diagram alir dari penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 4.5 Diagram Alir Penelitian (*Flow Chart*)

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Data

Berikut adalah data yang dibutuhkan untuk menghitung serta menganalisis rumusan permasalahan yang menjadi pokok bahasan dalam pengerjaan Tugas Akhir saya, adapun data-data yang digunakan sebagai berikut.

1. Data Pelat Bondek dan *Wiremesh*

Berdasarkan hasil dari wawancara yang telah dilakukan terhadap Admin CV. Light Group Indonesia maka diperoleh informasi berupa Spesifikasi serta Harga Pelat Bondek dan *wiremesh*, sebagai berikut.

a. Bondek

Bondek yang digunakan adalah Dak Bondek yang dipasarkan oleh CV. Light Group Indonesia, berikut adalah spesifikasi bahannya:

- 1) Bahan dasar : Baja *High – Tensile*
- 2) Tegangan leleh minimum : 560 MPa
- 3) Tebal lapis lindung : 220 – 275 gr/m²
- 4) Tebal standar : 0,65 mm, 0,7 mm, 1 mm, 1,4 mm
- 5) Berat bahan : 61,79 kg/m² untuk ketebalan 0,7 mm
- 6) Standar bahan : SNI 07-2053-2006
- 7) Tinggi gelombang : 50 mm
- 8) Lebar efektif : 1000 mm
- 9) Panjang : maksimum 7 m (panjang dapat dipotong sesuai kebutuhan tergantung pada daya angkut/fasilitas kendaraan)
- 10) Harga : Rp 140.000 per m²

b. *Wiremesh*

Wiremesh yang digunakan adalah kawat *wiremesh* yang dipasarkan oleh CV. Light Group Indonesia, berikut adalah spesifikasi bahannya.

- 1) Diameter tulangan : 4 mm sampai 16 mm (untuk penelitian ini dipakai 8 mm)
 - 2) Standar bahan : SNI 07-0663-1995
 - 3) Tegangan leleh : 5000 kg/cm², mutu U-50
 - 4) Ukuran : 5,4 m x 2,1 m
 - 5) Harga : Rp 931.000/lembar
2. Denah beserta data elemen struktur pelat lantai dari Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia.

5.2 Analisis Data

Berikut adalah analisa perhitungan untuk masing-masing subbab.

5.2.1 Perhitungan Pelat Bondek

Bondek merupakan sebuah bahan material untuk pengganti panel bekisting dan juga sebagai tulangan positif satu arah seperti yang sudah tercantum pada brosur CV. Light Group Indonesia. Untuk perhitungan analisa pelat lantai bondek, dengan menggunakan rumus dari *Steel Deck Institute* 2011, adapun perhitungannya seperti berikut.

$$d = h - \frac{1}{2} \times \text{tinggi gelombang}$$

$$= 140 - \frac{1}{2} \times 50$$

$$= 115 \text{ mm}$$

$$hc = h - \text{tinggi gelombang}$$

$$= 140 - 50$$

$$= 90 \text{ mm}$$

$$n = \frac{E_s}{E_c}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{E_s}{0,043 \times (W_c)^{1,5} \times \sqrt{F_c}} \\
 &= \frac{203000}{0,043 \times (2400)^{1,5} \times \sqrt{30}} \\
 &= 8,030 \\
 \rho &= \frac{A_s}{b \times d} \\
 &= \frac{857,59}{995 \times 115} \\
 &= 0,00749
 \end{aligned}$$

Maka didapatkan.

$$\begin{aligned}
 Y_{cc} &= d \{ \sqrt{2\rho n + (\rho n)^2} - \rho n \} < hc \\
 &= 115 \{ \sqrt{2 \times 0,0074 \times 8,030 + (0,0074 \times 8,030)^2} - 0,0074 \times 8,030 \} < 100 \\
 &= 29,049 < 100 \quad (\text{OK})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y_{cs} &= d - Y_{cc} \\
 &= 115 - 29,049 \\
 &= 85,951 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 I_c &= \frac{b}{3 \times h} \times Y_{cc}^3 + A_s \times Y_{cs}^2 + I_s \\
 &= \frac{995}{3 \times 140} \times 29,049^3 + 857,59 \times 85,951^2 + 422063,6 \\
 &= 6815699,98 \text{ mm}^4
 \end{aligned}$$

Menghitung *Flexural Strenght*:

$$\begin{aligned}
 M_y &= \frac{F_y \times I_c}{h - Y_{cc}} \\
 &= \frac{560 \times 6815699,98}{140 - 29,049} \\
 &= 34400580,09 \text{ Nmm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 34,4 \text{ kNm} \\
 \text{Mru} &= \phi \times \text{My} \\
 &= 0,85 \times 34400580,09 \\
 &= 29240493,08 \\
 &= 29,24 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi dari perhitungan pelat bondek seperti pada Tabel 5.1

Tabel 5.1 Rekapitulasi Perhitungan *Flexural Strength*

Keterangan	Tebal Pelat (mm)
	140
Tinggi Gelombang (mm)	50
Es (Mpa)	203000
Wc (kg/m ³)	2400
f'c (Mpa)	30
As (mm ²)	857,59
b (mm)	995
Isf (mm ⁴)	422063,6
fy (Mpa)	560
ϕ	0,85
d (mm)	115
hc (mm)	90
n	8,030
ρ	0,0074
Ycc (mm)	29,049
Ycs (mm)	85,951
Ic (mm ⁴)	6815699,978
My (kNm)	34,4
Mru (kNm)	29,24

5.2.2 Perhitungan *Wiremesh*

Dalam menentukan nilai diameter serta jarak kawat *wiremesh* maka diperlukan sebuah konversi dari tulangan pokok pada pelat konvensional, dan untuk perhitungannya sebagai berikut.

Data Awal :

Pada pelat konvensional ini terdapat 2 jenis tipikal berdasarkan jarak tulangan sengkang yaitu D10-150 dan D10-250,

Diketahui :

$$f_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{yw} = 5000 \text{ kg/cm}^2$$

1. Tulangan Konvensional

$$\begin{aligned} A_{s1} &= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \left(\frac{1000}{s} \right) \\ &= \frac{1}{4} \times \pi \times 10^2 \times \left(\frac{1000}{150} \right) \\ &= 523,33 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{s2} &= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \left(\frac{1000}{s} \right) \\ &= \frac{1}{4} \times \pi \times 10^2 \times \left(\frac{1000}{250} \right) \\ &= 314 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

2. Tulangan *wiremesh*

$$\begin{aligned} A_{s \text{ perlu}_1} &= A_{s1} \times \frac{f_y}{f_{yw}} \\ &= 523,33 \times \frac{2400}{5000} \\ &= 251,2 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_{s \text{ perlu}_2} &= A_{s_2} \times \frac{f_y}{f_{yw}} \\
 &= 314 \times \frac{2400}{5000} \\
 &= 150,72 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

Trial dengan menggunakan tulangan *wiremesh* M8-150

$$\begin{aligned}
 A_{s \text{ w}} &= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \left(\frac{1000}{s} \right) \\
 &= \frac{1}{4} \times \pi \times 8^2 \times \left(\frac{1000}{150} \right) \\
 &= 334,93 \text{ mm}^2, \text{ Karena } A_{s \text{ w}} > A_{s \text{ perlu}} \rightarrow \text{OK.}
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan *wiremesh* dapat dilihat pada Tabel 5.2 Rekapitulasi Dimensi dan Jarak *Wiremesh*

Tabel 5.2 Rekapitulasi Dimensi dan Jarak *Wiremesh*

Perhitungan	Jarak Tulangan sengkang (mm)	
	150	250
f_y (kg/cm ²)	2400	2400
$f_y \text{ w}$ (kg/cm ²)	5000	5000
A_s (mm ²)	523,33	314
$A_s \text{ perlu}$ (mm ²)	251,2	150,72
$A_s \text{ w}$ (mm ²)	334,93	334,93
D pakai (mm ²)	8	8
S pakai (mm ²)	150	150

Dari analisa perhitungan kekuatan Bondek dan *Wiremesh*, mempunyai elemen sebagai acuan aman atau tidaknya. Bondek dikatakan aman apabila *flexural strength* nya memiliki nilai $M_{ru} > M_{u+}$. Dimana besarnya nilai momen M_{u+} dipilih yang terbesar diantara nilai yang lainnya. Adapun untuk mendapatkan nilai momen tersebut diawali dengan melakukan perhitungan pembebanan. Dalam perhitungan pembebanan yang digunakan mengacu pada SNI 03-1727-1989 tentang Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung, adapun beban yang bekerja pada pelat lantai adalah beban mati dan beban hidup.

1. Beban Mati (Q_d)

Untuk pelat lantai ada beberapa beban mati yang akan dimasukkan dalam perhitungan. Diantaranya terdapat pada Tabel 5.3 Beban Mati pada Pelat Lantai, adapun contoh perhitungannya sebagai berikut.

$$Q_d \text{ total} = \text{Berat volume} \times \text{Tebal}$$

Tabel 5.3 Rekapitulasi Beban Mati pada Pelat Lantai 1

Beban Mati	Berat Volume (kN/m^3)	Tebal (m)	Beban (kN/m^2)
	a	b	a x b
Pelat	24	0,14	3,36
Keramik	24	0,01	0,24
Spesi	21	0,01	0,21
Pasir	18	0,05	0,9
Beban Tambahan	0,18	-	0,18
Total (Q_d)			4,89 kN/m^2

2. Beban Hidup

Perhitungan beban hidup ini mengacu pada SNI-1727-2013 dimana beban hidup untuk ruang kuliah adalah sebesar $Q_l = 3,0 \text{ kN/m}^2$

3. Beban Ultimate.

$$\begin{aligned} Q_u &= 1,2 Q_d + 1,6 Q_l \\ &= (1,2 \times 4,89) + (1,6 \times 3) \\ &= 10,668 \text{ kN} \end{aligned}$$

Tabel 5.4 Rekapitulasi Beban Ultimate Pelat Lantai

LANTAI LANTAI 1			
Tipe	Qd (kN/m²)	Ql (kN/m²)	Qu (kNm)
A1	4,89	3	10,668
A2	4,89	3	10,668
LANTAI 2			
A1	4,89	3	10,668
A2	4,89	3	10,668
LANTAI 3			
A1	4,89	3	10,668
A2	4,89	3	10,668
LANTAI 4			
A1	4,89	3	10,668
A2	4,89	3	10,668
LANTAI 5			
A1	4,89	3	10,668
A2	4,89	3	10,668

4. Menghitung Nilai Momen

Kondisi pelat jepit pada seluruh sisi dan juga diambil pada dimensi terbesar.

$$L_y = 9,6 \text{ m}$$

$$L_x = 4,4 \text{ m}$$

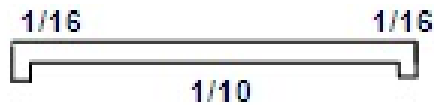
$$L_{ba} = 0,3 \text{ m}$$

$$L_{bb} = 0,5 \text{ m}$$

$$L_y/L_x = 2,18 \text{ (dua arah)}$$

$$\begin{aligned} L_n &= L_x - (0,5 \times \text{lebar balok a}) - (0,5 \times \text{lebar balok b}) \\ &= 4,4 - (0,5 \times 0,5) - (0,5 \times 0,3) \\ &= 4 \end{aligned}$$

Untuk menghitung nilai momen menggunakan pendekatan dengan koefisien momen pada Gambar 5.1 sebagai berikut.



Gambar 5.1 Koefisien Momen

$$\begin{aligned} M_{u-} &= x \cdot Q_u \cdot L_n^2 \\ &= \frac{1}{16} \times 10,668 \times 4^2 \\ &= 10,668 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{u+} &= x \cdot Q_u \cdot L_n^2 \\ &= \frac{1}{10} \times 10,668 \times 4^2 \\ &= 17,068 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$M_{u-} = x \cdot Q_u \cdot L_n^2$$

$$= \frac{1}{16} \times 10,668 \times 4^2$$

$$= 10,668 \text{ kNm}$$

Untuk perhitungan tipikal pelat yang lain dapat dilihat pada Tabel 5.5 Rekapitulasi perhitungan nilai momen (Mu).

Tabel 5.5 Rekapitulasi Perhitungan Nilai Momen (Mu)

LANTAI 1			
Tipe	MU- (kNm)	MU+ (kNm)	MU- (kNm)
A1	10,66	17,068	10,66
A2	10,66	17,068	10,66
LANTAI 2			
A1	10,66	17,068	10,66
A2	10,66	17,068	10,66
LANTAI 3			
A1	10,66	17,068	10,66
A2	10,66	17,068	10,66
LANTAI 4			
A1	10,66	17,068	10,66
A2	10,66	17,068	10,66
LANTAI 5			
A1	10,66	17,068	10,66
A2	10,66	17,068	10,66

Dari hasil perhitungan pembebanan pada pelat lantai didapatkan nilai Mu+ terbesar adalah 17,068 kNm, sedangkan pada perhitungan *flexural strength* diperoleh nilai Mru sebesar 29,24 kNm untuk pelat lantai dengan tebal 140 mm. Maka bondek

yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Dak Bondek dengan ketebalan 0,7 mm aman terhadap *flexural strength* karena nilai $M_{ru} > M_{u+}$.

Sedangkan *wiremesh* dikatakan aman terhadap *flexural strength* apabila memiliki nilai $A_s w > A_s$ perlu. Dimana dari hasil perhitungan didapatkan nilai $A_s w$ sebesar 334,93 mm² dan nilai A_s perlu sebesar 314 mm² untuk pelat lantai dengan tebal 140 mm. Karena nilai $A_s w > A_s$ perlu maka *wiremesh* yang digunakan adalah aman.

5.2.2 Perencanaan Luasan Pelat

Dalam pelaksanaan pembangunan Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia yang memiliki 7 lantai termasuk *basement* dan *semi basement*, dimana pekerjaan struktur pelat di lakukan pada lantai 1 hingga 5. Yang tiap lantai memiliki jumlah jenis maupun tipe pelat yang berbeda-beda. Berikut adalah rekapitulasi dari perhitungan jumlah luasan pelat konvensional yang akan di rencanakan untuk pelat bondek, dapat di lihat pada Tabel 5.6, Tabel 5.7, Tabel 5.8, Tabel 5.9, dan Tabel 5.10 sebagai berikut.

Tabel 5.6 Rekapitulasi Luas Struktur Pelat Lantai 1 (-0,08 m)

Tipe	Dimensi		Tebal pelat (m)	Jumlah Bidang	Luas permukaan (m ²)
	Ly(m)	Lx(m)			
A1	9.4	1.225	0.14	1	11.52
A1	2.5	7.4	0.14	2	37.00
A1	9.25	4.05	0.14	1	37.46
A1	9.25	3.875	0.14	2	71.69
A1	2.775	6.6	0.14	2	36.63
A1	3.25	6.6	0.14	1	21.45
A2	4.3	1.325	0.14	1	5.70
A2	4.6	1.325	0.14	6	36.57
A2	4.9	1.325	0.14	1	6.49

Lanjutan Tabel 5.6 Rekapitulasi Luas Struktur Pelat Lantai 1 (-0,08 m)

A1	9.1	4.075	0.14	3	111.25
A1	9.1	3.875	0.14	3	105.79
A1	9.1	4.05	0.14	3	110.57
A1	9	3.45	0.14	2	62.10
A1	9.2	3.45	0.14	4	126.96
A1	9.3	2.4	0.14	1	22.32
A1	9.3	3.225	0.14	1	29.99
A1	9.15	2.6	0.14	1	23.79
A1	9.28	3.85	0.14	1	35.73
A1	3.15	1.45	0.14	1	4.57
A1	5.95	4.05	0.14	1	24.10
A1	9.1	3.85	0.14	1	35.04
A1	9.1	3.5	0.14	2	63.70
A1	9.1	3.45	0.14	2	62.79
A1	9.2	3.225	0.14	3	89.01
A1	9.1	4.05	0.14	1	36.86
A1	9	3.85	0.14	2	69.30
A1	9.2	2.75	0.14	1	25.30
A1	8	2.75	0.14	1	22.00
A1	8	3.85	0.14	2	61.60
A1	7.9	4.05	0.14	1	32.00
A1	7.9	3.5	0.14	1	27.65
A1	7.9	3.45	0.14	1	27.26
A1	8	3.225	0.14	1	25.80
A1	6.8	3.225	0.14	1	21.93
A1	6.75	3.45	0.14	1	23.29
A1	6.75	3.5	0.14	1	23.63
A1	6.75	3.85	0.14	1	25.99
A1	3.5	4.05	0.14	1	14.18
A1	3.05	1.7	0.14	1	5.19
A1	6.8	3.85	0.14	1	26.18
A1	6.8	2.75	0.14	1	18.70
A1	4.6	2.75	0.14	1	12.65
A1	4.75	3.8	0.14	2	36.10

Lanjutan Tabel 5.6 Rekapitulasi Luas Struktur Pelat Lantai 1 (-0,08 m)

A1	4.6	3.225	0.14	1	14.84
Total				69	1722.61

Tabel 5.7 Rekapitulasi Luas Struktur Pelat Lantai 2 (+3,92 m)

Tipe	Dimensi		Tebal pelat (m)	Jumlah Bidang	Luas permukaan (m ²)
	Ly(m)	Lx(m)			
A1	9.4	1.225	0.14	1	11.52
A1	2.5	7.4	0.14	2	37.00
A1	9.25	4.05	0.14	1	37.46
A1	9.25	3.875	0.14	1	35.84
A1	9.25	4.075	0.14	1	37.69
A2	1.3	3.85	0.14	1	5.01
A2	1.3	3.875	0.14	1	5.04
A2	1.3	3.925	0.14	1	5.10
A2	1.7	1.55	0.14	1	2.64
A2	4.4	1.45	0.14	1	6.38
A2	4.6	1.45	0.14	1	6.67
A2	4.5	1.45	0.14	7	45.68
A2	4.75	1.45	0.14	1	6.89
A2	4.45	1.675	0.14	1	7.45
A2	4.5	1.675	0.14	1	7.54
A2	4.525	1.675	0.14	1	7.58
A2	4.275	1.675	0.14	1	7.16
A2	4.575	1.65	0.14	2	15.10
A2	4.5	1.65	0.14	4	29.70
A2	3.9	1.65	0.14	2	12.87
A2	3.3	1.65	0.14	2	10.89
A2	1.55	1.65	0.14	1	2.56
A2	1.55	5.7	0.14	1	8.84
A2	1.55	5.45	0.14	1	8.45
A2	4.25	1.675	0.14	1	7.12
A2	4.5	1.675	0.14	1	7.54

Lanjutan Tabel 5.7 Rekapitulasi Luas Struktur Pelat Lantai 2 (+3,92 m)

A2	3.9	1.675	0.14	1	6.53
A2	3.85	1.675	0.14	1	6.45
A1	9.1	4.075	0.14	3	111.25
A1	9.1	3.875	0.14	3	105.79
A1	9.1	4.05	0.14	3	110.57
A1	9	3.45	0.14	2	62.10
A1	9.2	3.45	0.14	2	63.48
A1	9.3	2.4	0.14	1	22.32
A1	2.954	7.2	0.14	1	21.27
A1	9.35	2.6	0.14	1	24.31
A1	3.15	5.6	0.14	1	17.64
A1	9.1	3.85	0.14	1	35.04
A1	9.1	3.5	0.14	2	63.70
A1	9.1	3.45	0.14	2	62.79
A1	9.1	4.05	0.14	1	36.86
A1	9	3.85	0.14	2	69.30
A1	8.15	3.85	0.14	2	62.76
A1	8.05	4.05	0.14	1	32.60
A1	8.05	3.5	0.14	1	28.18
A1	8.05	3.45	0.14	1	27.77
A1	6.6	3.45	0.14	1	22.77
A1	3.5	2.975	0.14	1	10.41
A1	6	3.05	0.14	1	18.30
A1	4.75	3.8	0.14	1	18.05
A1	4.75	4	0.14	1	19.00
A1	6.8	1.275	0.14	1	8.67
A1	4.6	1.425	0.14	1	6.56
Total				78	1450.14

Tabel 5.8 Rekapitulasi Luas Struktur Pelat Lantai 3 (+7,92 m)

Tipe	Dimensi		Tebal pelat (m)	Jumlah Bidang	Luas permukaan (m ²)
	Ly(m)	Lx(m)			
A1	9.4	1.225	0.14	1	11.52
A1	2.5	7.4	0.14	2	37.00
A1	9.25	4.05	0.14	1	37.46
A1	9.25	3.875	0.14	1	35.84
A1	9.25	4.075	0.14	1	37.69
A2	1.3	3.85	0.14	1	5.01
A2	1.3	3.875	0.14	1	5.04
A2	1.3	3.925	0.14	1	5.10
A2	1.7	1.55	0.14	1	2.64
A2	4.4	1.45	0.14	1	6.38
A2	4.6	1.45	0.14	1	6.67
A2	4.5	1.45	0.14	7	45.68
A2	4.75	1.45	0.14	1	6.89
A2	4.45	1.675	0.14	1	7.45
A2	4.5	1.675	0.14	1	7.54
A2	4.525	1.675	0.14	1	7.58
A2	4.275	1.675	0.14	1	7.16
A2	4.575	2.45	0.14	2	22.42
A2	4.5	2.45	0.14	4	44.10
A2	3.9	2.45	0.14	2	19.11
A2	3.3	2.45	0.14	2	16.17
A2	2.35	2.45	0.14	1	5.76
A2	2.35	5.7	0.14	1	13.40
A2	2.35	5.45	0.14	1	12.81
A2	4.25	1.675	0.14	1	7.12
A2	4.5	1.675	0.14	1	7.54
A2	3.9	1.675	0.14	1	6.53
A2	3.85	1.675	0.14	1	6.45
A1	9.1	4.075	0.14	3	111.25
A1	9.1	3.875	0.14	3	105.79
A1	9.1	4.05	0.14	3	110.57

Lanjutan Tabel 5.8 Rekapitulasi Luas Struktur Pelat Lantai 3 (+7,92 m)

A1	9	3.45	0.14	2	62.10
A1	9.2	3.45	0.14	2	63.48
A1	9.3	2.4	0.14	1	22.32
A1	2.954	7.2	0.14	1	21.27
A1	9.35	2.6	0.14	1	24.31
A1	3.15	5.6	0.14	1	17.64
A1	9.1	3.85	0.14	1	35.04
A1	9.1	3.5	0.14	2	63.70
A1	9.1	3.45	0.14	2	62.79
A1	9.1	4.05	0.14	1	36.86
A1	9	3.85	0.14	2	69.30
A1	8.15	3.85	0.14	2	62.76
A1	8.05	4.05	0.14	1	32.60
A1	8.05	3.5	0.14	1	28.18
A1	8.05	3.45	0.14	1	27.77
A1	6.6	3.45	0.14	1	22.77
A1	3.5	2.975	0.14	1	10.41
A1	6	3.05	0.14	1	18.30
A1	4.75	3.8	0.14	1	18.05
A1	4.75	4	0.14	1	19.00
A1	6.8	1.275	0.14	1	8.67
A1	4.6	1.425	0.14	1	6.56
Total				78	1495.50

Tabel 5.9 Rekapitulasi Luas Struktur Pelat Lantai 4 (+11,92 m)

Tipe	Dimensi		Tebal pelat (m)	Jumlah Bidang	Luas permukaan (m ²)
	Ly(m)	Lx(m)			
A1	9.4	1.225	0.14	1	11.52
A1	2.5	7.4	0.14	2	37.00
A1	9.25	4.05	0.14	1	37.46
A1	9.25	3.875	0.14	1	35.84
A1	9.25	4.075	0.14	1	37.69

Lanjutan Tabel 5.9 Rekapitulasi Luas Struktur Pelat Lantai 4 (+11,92 m)

A2	1.3	3.85	0.14	1	5.01
A2	1.3	3.875	0.14	1	5.04
A2	1.3	3.925	0.14	1	5.10
A2	1.7	1.55	0.14	1	2.64
A2	4.4	1.45	0.14	1	6.38
A2	4.6	1.45	0.14	1	6.67
A2	4.5	1.45	0.14	7	45.68
A2	4.75	1.45	0.14	1	6.89
A2	4.45	1.675	0.14	1	7.45
A2	4.5	1.675	0.14	1	7.54
A2	4.525	1.675	0.14	1	7.58
A2	4.275	1.675	0.14	1	7.16
A2	4.575	3.25	0.14	2	29.74
A2	4.5	3.25	0.14	4	58.50
A2	3.9	3.25	0.14	2	25.35
A2	3.3	3.25	0.14	2	21.45
A2	2.35	2.45	0.14	1	5.76
A2	3.1	2.7	0.14	3	25.11
A2	3.1	2.45	0.14	1	7.60
A2	4.25	1.675	0.14	1	7.12
A2	4.5	1.675	0.14	1	7.54
A2	3.9	1.675	0.14	1	6.53
A2	3.85	1.675	0.14	1	6.45
A1	9.1	4.075	0.14	3	111.25
A1	9.1	3.875	0.14	3	105.79
A1	9.1	4.05	0.14	3	110.57
A1	9	3.45	0.14	2	62.10
A1	9.2	3.45	0.14	2	63.48
A1	9.3	2.4	0.14	1	22.32
A1	2.954	7.2	0.14	1	21.27
A1	9.35	2.6	0.14	1	24.31
A1	3.15	5.6	0.14	1	17.64
A1	9.1	3.85	0.14	1	35.04
A1	9.1	3.5	0.14	2	63.70

Lanjutan Tabel 5.9 Rekapitulasi Luas Struktur Pelat Lantai 4 (+11,92 m)

A1	9.1	3.45	0.14	2	62.79
A1	9.1	4.05	0.14	1	36.86
A1	9	3.85	0.14	2	69.30
A1	8.15	3.85	0.14	2	62.76
A1	8.05	4.05	0.14	1	32.60
A1	8.05	3.5	0.14	1	28.18
A1	8.05	3.45	0.14	1	27.77
A1	6.6	3.45	0.14	1	22.77
A1	3.5	2.975	0.14	1	10.41
A1	6	3.05	0.14	1	18.30
A1	4.75	3.8	0.14	1	18.05
A1	4.75	4	0.14	1	19.00
A1	6.8	1.275	0.14	1	8.67
A1	4.6	1.425	0.14	1	6.56
Total				80	1535.24

Tabel 5.10 Rekapitulasi Luas Struktur Pelat Lantai 5 (+15,92 m)

Tipe	Dimensi		Tebal pelat (m)	Jumlah Bidang	Luas permukaan (m ²)
	Ly(m)	Lx(m)			
A1	9.4	1.225	0.14	1	11.52
A1	2.5	7.4	0.14	2	37.00
A1	9.25	4.05	0.14	1	37.46
A1	9.25	3.875	0.14	1	35.84
A1	9.25	4.075	0.14	1	37.69
A2	1.3	3.85	0.14	1	5.01
A2	1.3	3.875	0.14	1	5.04
A2	1.3	3.925	0.14	1	5.10
A2	1.7	1.55	0.14	1	2.64
A2	4.4	1.45	0.14	1	6.38
A2	4.6	1.45	0.14	1	6.67
A2	4.5	1.45	0.14	7	45.68
A2	4.75	1.45	0.14	1	6.89

Lanjutan Tabel 5.10 Rekapitulasi Luas Struktur Pelat Lantai 7 (+15,92 m)

A2	4.45	1.675	0.14	1	7.45
A2	4.5	1.675	0.14	1	7.54
A2	4.525	1.675	0.14	1	7.58
A2	4.275	1.675	0.14	1	7.16
A2	4.42	2.6	0.14	1	11.49
A2	4.475	2.6	0.14	1	11.64
A2	4.4	2.6	0.14	4	45.76
A2	3.8	2.6	0.14	2	19.76
A2	3.2	2.6	0.14	2	16.64
A2	2.4	2.6	0.14	4	24.96
A2	2.4	2.45	0.14	1	5.88
A2	4.25	1.675	0.14	1	7.12
A2	4.5	1.675	0.14	1	7.54
A2	3.9	1.675	0.14	1	6.53
A2	3.85	1.675	0.14	1	6.45
A1	9.1	4.075	0.14	3	111.25
A1	9.1	3.875	0.14	3	105.79
A1	9.1	4.05	0.14	3	110.57
A1	9	3.45	0.14	2	62.10
A1	9.2	3.45	0.14	2	63.48
A1	9.3	2.4	0.14	1	22.32
A1	2.954	7.2	0.14	1	21.27
A1	9.35	2.6	0.14	1	24.31
A1	3.15	5.6	0.14	1	17.64
A1	9.1	3.85	0.14	1	35.04
A1	9.1	3.5	0.14	2	63.70
A1	9.1	3.45	0.14	2	62.79
A1	9.1	4.05	0.14	1	36.86
A1	9	3.85	0.14	2	69.30
A1	8.15	3.85	0.14	2	62.76
A1	8.05	4.05	0.14	1	32.60
A1	8.05	3.5	0.14	1	28.18
A1	8.05	3.45	0.14	1	27.77
A1	6.6	3.45	0.14	1	22.77

Lanjutan Tabel 5.10 Rekapitulasi Luas Struktur Pelat Lantai 7 (+15,92 m)

A1	3.5	2.975	0.14	1	10.41
A1	6	3.05	0.14	1	18.30
A1	4.75	3.8	0.14	1	18.05
A1	4.75	4	0.14	1	19.00
A1	6.8	1.275	0.14	1	8.67
A1	4.6	1.425	0.14	1	6.56
Total				80	1497.86

5.3 Daftar Harga Bahan Dan upah

Sebelum analisis perbandingan antara penggunaan pelat konvensional dengan pelat bondek maka perlu mendapatkan harga bahan dan upah. Adapun untuk daftar harga bahan serta upah diperoleh dari list brosur harga toko material Mandiri dan CV. Light Group Indonesia. Harga yang tertera merupakan harga material yang di pasarkan pada wilayah Yogyakarta tahun 2019. Dapat dilihat pada tabel 5.11 sebagai berikut.

Tabel 5.11 Daftar Harga Bahan dan Upah wilayah Yogyakarta Tahun 2019

No	Bahan	Harga	Satuan
1	Kayu kaso 5/7	Rp 2.300.000,00	m ³
2	Kayu balok 8/12	Rp 2.800.000,00	m ³
3	Balok kayu kelas III	Rp 2.400.000,00	m ³
4	Balok kayu kelas II	Rp 2.800.000,00	m ³
5	Pasir beton	Rp 195.000,00	m ³
6	Pasir urug	Rp 155.000,00	m ³
7	Pasir pasang	Rp 250.000,00	m ³
8	Semen Portland	Rp 50.000,00	zak
9	Semen PC Holcim	Rp 55.000,00	zak
10	Kerikil	Rp 225.000,00	m ³
11	Air	Rp 55,00	ltr
12	Minyak bekisting	Rp 45.000,00	ltr
13	Plywood 9 mm	Rp 170.000,00	lbr

Lanjutan Tabel 5.11 Daftar Harga Bahan dan Upah wilayah Yogyakarta Tahun 2019

14	Besi beton (polos)	Rp	10.000,00	kg
15	Kawat beton	Rp	20.000,00	kg
16	Kayu dolken Ø 8 - 10/400 cm	Rp	18.000,00	batang
17	Paku 2-3"	Rp	24.000,00	kg
18	Paku 5-12 cm	Rp	25.000,00	kg
19	Paku 7-12 cm	Rp	26.000,00	kg
No	Upah		Harga	Satuan
20	Pekerja	Rp	85.000,00	oh
21	Tukang batu	Rp	95.000,00	oh
22	Tukang kayu	Rp	95.000,00	oh
23	Tukang besi	Rp	95.000,00	oh
24	Kepala tukang	Rp	105.000,00	oh
25	Mandor	Rp	125.000,00	oh

Sumber: Toko Material Mandiri di Umbulharjo, 2019

No	Bahan		Harga	Satuan
25	Bondek	Rp	140.000,00	m
26	Wiremesh m8	Rp	931.000,00	Lbr
27	Scaffolding	Rp	50.000,00	Set

Sumber: CV. Light Group Indonesia, 2019

5.4 Analisis Harga Satuan dan Volume Pekerjaan

Untuk menghitung harga satuan membutuhkan nilai koefisien pekerjaan yang mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat No.28 Tahun 2016. Dengan beberapa modifikasi sesuai keadaan lapangan. Analisa perhitungan harga satuan didapat hasil akhirnya berupa Harga Satuan yang digunakan untuk tiap pekerjaan dan dikalikan dengan volume pekerjaan yang menghasilkan Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan (RAP).

5.4.1 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pelat Konvensional

Dalam perhitungan analisa harga satuan pekerjaan pada pelat lantai konvensional terdiri dari beberapa pekerjaan yang meliputi pekerjaan pembesian, pekerjaan beton, pekerjaan bekisting dan pekerjaan perancah (*scaffolding*). Adapun untuk Tabel Harga Satuan Pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 5.12, Tabel 5.13 dan Tabel 5.14 dan Tabel 5.15 sebagai berikut.

Tabel 5.12 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton

Membuat 1 m ³ Beton Mutu F'c = 30 Mpa (K 350), Slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,48					
No	Tenaga Kerja	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	Pekerja	OH	2.100	Rp 85,000.00	Rp 178,500.00
2	Tukang Batu	OH	0.350	Rp 95,000.00	Rp 33,250.00
3	Kepala Tukang	OH	0.035	Rp 105,000.00	Rp 3,675.00
4	Mandor	OH	0.105	Rp 125,000.00	Rp 13,125.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					Rp 228,550.00
No	Bahan				
1	Air	Liter	215.00	Rp 55.00	Rp 11,825.00
2	Semen Portland	Zak	11.20	Rp 50,000.00	Rp 560,000.00
3	Kerikil	M3	0.5500	Rp 225,000.00	Rp 123,750.00
4	Pasir Beton	M3	0.4800	Rp 195,000.00	Rp 93,600.00
Jumlah Harga Bahan					Rp 789,175.00
Total Harga					Rp 1,017,725.00
Overlead dan Profit (10%)					Rp 101,772.50
Harga Satuan Pekerjaan					Rp 1,119,497.50

Tabel 5.13 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian

Pembesian 10 kg dengan Besi Polos atau Besi Ulir					
No	Tenaga Kerja	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	Pekerja	OH	0.070	Rp 85,000.00	Rp 5,950.00
2	Tukang Besi	OH	0.070	Rp 95,000.00	Rp 6,650.00
3	Kepala Tukang	OH	0.007	Rp 105,000.00	Rp 735.00
4	Mandor	OH	0.004	Rp 125,000.00	Rp 500.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					Rp 13,835.00
No	Bahan	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	Besi Beton (polos/ulir) 10 kg	Kg	10.50	Rp 10,000.00	Rp 105,000.00
	Besi Beton per kg				Rp 10,500.00
2	Kawat Beton	Kg	0.15	Rp 20,000.00	Rp 3,000.00
Jumlah Harga Bahan					Rp 13,500.00
Total Harga					Rp 27,335.00
Overlead dan Profit (10%)					Rp 2,733.50
Harga Satuan Pekerjaan (Kg)					Rp 30,068.50

Tabel 5.14 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bekisting

Memasang 1 m ³ Bekisting untuk Plat Lantai					
No	Tenaga Kerja	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	Pekerja	OH	0.660	Rp 85,000.00	Rp 56,100.00
2	Tukang Kayu	OH	0.330	Rp 95,000.00	Rp 31,350.00
3	Kepala Tukang	OH	0.033	Rp 105,000.00	Rp 3,465.00
4	Mandor	OH	0.033	Rp 125,000.00	Rp 4,125.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					Rp 95,040.00
No	Bahan	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	Balok Kayu Kelas III	M3	0.04	Rp 2,400,000.00	Rp 96,000.00
2	Paku 5 - 12 cm	Kg	0.40	Rp 25,000.00	Rp 10,000.00
3	Minyak Bekisting	Liter	0.20	Rp 45,000.00	Rp 9,000.00
4	Balok Kayu Kelas II	M3	0.015	Rp 2,800,000.00	Rp 42,000.00
5	Plywood tebal 9 mm	Lebar	0.35	Rp 170,000.00	Rp 59,500.00
6	Dolken Kayu Galam Diameter 8-10 Panjang 400 cm	Batang	6.00	Rp 18,000.00	Rp 108,000.00
Jumlah Harga Bahan					Rp 216,500.00
Total Harga					Rp 311,540.00
Overlead dan Profit (10%)					Rp 31,154.00
Harga Satuan Pekerjaan					Rp 342,694.00

Tabel 5.15 Analisa Harga Satuan Pekerjaan *Scaffolding*

No	Tenaga Kerja	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	<i>Scaffolding</i>	set/bulan	1.000	Rp 50,000.00	Rp 50,000.00

5.4.2 Volume Pekerjaan Pelat Konvensional

Berikut merupakan bagian-bagian dalam perhitungan volume pekerjaan pada pelat lantai secara konvensional.

1. Pekerjaan Beton

Pada perhitungan volume beton mula-mula dilakukan terlebih dahulu luasan dari pelat lantai yang menjadi fokus penelitian, adapun perhitungannya diawali dengan mencari panjang bentang dari as ke as suatu pelat lantai lalu dikurangi dengan lebar setengah balok yang menumpu pelat lantai tersebut. Kemudian dikalikan dengan tebal pelat lantai beserta jumlah dari bidang tersebut, adapun rumusnya sebagai berikut.

Volume Beton Lantai = Luas pelat x tebal pelat x jumlah bidang

Berikut contoh perhitungan volume beton untuk pelat tipe 1 (A1) pada struktur lantai 2.

a. Pelat tipe 1 (A1)

Diketahui:

$$Ly = 9,4 \text{ m}$$

$$Lx = 1,225 \text{ m}$$

$$\text{Tebal Pelat} = 0,14 \text{ m}$$

$$\text{Jumlah Bidang} = 1$$

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= \text{Luas pelat} \times \text{Tebal pelat} \times \text{Jumlah bidang} \\ &= (9,4 \times 1,225) \times 0,14 \times 1 \\ &= 1,61 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

b. Pelat tipe 2 (A2)

Diketahui:

$$Ly = 4,3 \text{ m}$$

$$Lx = 1,325 \text{ m}$$

$$\text{Tebal Pelat} = 1,4 \text{ m}$$

$$\text{Jumlah Bidang} = 1$$

$$\text{Volume} = \text{Luas pelat} \times \text{Tebal pelat} \times \text{Jumlah bidang}$$

$$= (4,3 \times 1,325) \times 1,4 \times 1$$

$$= 0,8 \text{ m}^3$$

Adapun untuk perhitungan volume kebutuhan beton pada struktur pelat lantai 2, 3, 4, dan 5 menggunakan cara dan rumus yang sama seperti pada struktur lantai 1, yang dapat dilihat pada Tabel 5.16, Tabel 5.17, Tabel 5.18, Tabel 5.19, dan Tabel 5.20 sebagai berikut.

Tabel 5.16 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 1 (-0,08 m)

Tipe	Dimensi		Tebal pelat (m)	Jumlah Bidang	Luas permukaan (m ²)	Volume (m ³)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	0.14	1	11.52	1.61
A1	2.5	7.4	0.14	2	37.00	5.18
A1	9.25	4.05	0.14	1	37.46	5.24
A1	9.25	3.875	0.14	2	71.69	10.04
A1	2.775	6.6	0.14	2	36.63	5.13
A1	3.25	6.6	0.14	1	21.45	3.00
A2	4.3	1.325	0.14	1	5.70	0.80
A2	4.6	1.325	0.14	6	36.57	5.12
A2	4.9	1.325	0.14	1	6.49	0.91
A1	9.1	4.075	0.14	3	111.25	15.57
A1	9.1	3.875	0.14	3	105.79	14.81
A1	9.1	4.05	0.14	3	110.57	15.48
A1	9	3.45	0.14	2	62.10	8.69

Lanjutan Tabel 5.16 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 1 (-0,08 m)

A1	9.2	3.45	0.14	4	126.96	17.77
A1	9.3	2.4	0.14	1	22.32	3.12
A1	9.3	3.225	0.14	1	29.99	4.20
A1	9.15	2.6	0.14	1	23.79	3.33
A1	9.28	3.85	0.14	1	35.73	5.00
A1	3.15	1.45	0.14	1	4.57	0.64
A1	5.95	4.05	0.14	1	24.10	4.90
A1	9.1	3.85	0.14	1	35.04	4.46
A1	9.1	3.5	0.14	2	63.70	8.79
A1	9.1	3.45	0.14	2	62.79	8.31
A1	9.2	3.225	0.14	3	89.01	15.48
A1	9.1	4.05	0.14	1	36.86	4.85
A1	9	3.85	0.14	2	69.30	7.08
A1	9.2	2.75	0.14	1	25.30	3.08
A1	8	2.75	0.14	1	22.00	4.31
A1	8	3.85	0.14	2	61.60	8.96
A1	7.9	4.05	0.14	1	32.00	3.87
A1	7.9	3.5	0.14	1	27.65	3.82
A1	7.9	3.45	0.14	1	27.26	3.82
A1	8	3.225	0.14	1	25.80	3.61
A1	6.8	3.225	0.14	1	21.93	3.07
A1	6.75	3.45	0.14	1	23.29	3.26
A1	6.75	3.5	0.14	1	23.63	3.31
A1	6.75	3.85	0.14	1	25.99	3.64
A1	3.5	4.05	0.14	1	14.18	1.98
A1	3.05	1.7	0.14	1	5.19	0.73
A1	6.8	3.85	0.14	1	26.18	3.67
A1	6.8	2.75	0.14	1	18.70	2.62
A1	4.6	2.75	0.14	1	12.65	1.77
A1	4.75	3.8	0.14	2	36.10	5.05
A1	4.6	3.225	0.14	1	14.84	2.08
Total				69	1722.61	242.17

Tabel 5.17 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 2 (+3,92 m)

Tipe	Dimensi		Tebal pelat (m)	Jumlah Bidang	Luas permukaan (m ²)	Volume (m ³)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	0.14	1	11.52	1.6
A1	2.5	7.4	0.14	2	37.00	5.2
A1	9.25	4.05	0.14	1	37.46	5.2
A1	9.25	3.875	0.14	1	35.84	5.0
A1	9.25	4.075	0.14	1	37.69	5.3
A2	1.3	3.85	0.14	1	5.01	0.7
A2	1.3	3.875	0.14	1	5.04	0.7
A2	1.3	3.925	0.14	1	5.10	0.7
A2	1.7	1.55	0.14	1	2.64	0.4
A2	4.4	1.45	0.14	1	6.38	0.9
A2	4.6	1.45	0.14	1	6.67	0.9
A2	4.5	1.45	0.14	7	45.68	6.4
A2	4.75	1.45	0.14	1	6.89	1.0
A2	4.45	1.675	0.14	1	7.45	1.0
A2	4.5	1.675	0.14	1	7.54	1.1
A2	4.525	1.675	0.14	1	7.58	1.1
A2	4.275	1.675	0.14	1	7.16	1.0
A2	4.575	1.65	0.14	2	15.10	2.1
A2	4.5	1.65	0.14	4	29.70	4.2
A2	3.9	1.65	0.14	2	12.87	1.8
A2	3.3	1.65	0.14	2	10.89	1.5
A2	1.55	1.65	0.14	1	2.56	0.4
A2	1.55	5.7	0.14	1	8.84	1.2
A2	1.55	5.45	0.14	1	8.45	1.2
A2	4.25	1.675	0.14	1	7.12	1.0
A2	4.5	1.675	0.14	1	7.54	1.1
A2	3.9	1.675	0.14	1	6.53	0.9
A2	3.85	1.675	0.14	1	6.45	0.9
A1	9.1	4.075	0.14	3	111.25	15.6
A1	9.1	3.875	0.14	3	105.79	14.8
A1	9.1	4.05	0.14	3	110.57	15.5

Lanjutan Tabel 5.17 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 2 (+3,92 m)

A1	9	3.45	0.14	2	62.10	8.7
A1	9.2	3.45	0.14	2	63.48	8.9
A1	9.3	2.4	0.14	1	22.32	3.1
A1	2.954	7.2	0.14	1	21.27	3.0
A1	9.35	2.6	0.14	1	24.31	3.4
A1	3.15	5.6	0.14	1	17.64	2.5
A1	9.1	3.85	0.14	1	35.04	4.5
A1	9.1	3.5	0.14	2	63.70	8.8
A1	9.1	3.45	0.14	2	62.79	8.8
A1	9.1	4.05	0.14	1	36.86	4.9
A1	9	3.85	0.14	2	69.30	9.7
A1	8.15	3.85	0.14	2	62.76	9.1
A1	8.05	4.05	0.14	1	32.60	3.9
A1	8.05	3.5	0.14	1	28.18	3.9
A1	8.05	3.45	0.14	1	27.77	3.9
A1	6.6	3.45	0.14	1	22.77	3.2
A1	3.5	2.975	0.14	1	10.41	1.5
A1	6	3.05	0.14	1	18.30	2.6
A1	4.75	3.8	0.14	1	18.05	2.5
A1	4.75	4	0.14	1	19.00	2.7
A1	6.8	1.275	0.14	1	8.67	1.2
A1	4.6	1.425	0.14	1	6.56	0.9
Total				78	1450.14	201.8

Tabel 5.18 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 3 (+7,92 m)

Tipe	Dimensi		Tebal pelat (m)	Jumlah Bidang	Luas permukaan (m ²)	Volume (m ³)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	0.14	1	11.52	1.6
A1	2.5	7.4	0.14	2	37.00	5.2
A1	9.25	4.05	0.14	1	37.46	5.2
A1	9.25	3.875	0.14	1	35.84	5.0
A1	9.25	4.075	0.14	1	37.69	5.3

Lanjutan Tabel 5.18 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 3 (+7,92 m)

A2	1.3	3.85	0.14	1	5.01	0.7
A2	1.3	3.875	0.14	1	5.04	0.7
A2	1.3	3.925	0.14	1	5.10	0.7
A2	1.7	1.55	0.14	1	2.64	0.4
A2	4.4	1.45	0.14	1	6.38	0.9
A2	4.6	1.45	0.14	1	6.67	0.9
A2	4.5	1.45	0.14	7	45.68	6.4
A2	4.75	1.45	0.14	1	6.89	1.0
A2	4.45	1.675	0.14	1	7.45	1.0
A2	4.5	1.675	0.14	1	7.54	1.1
A2	4.525	1.675	0.14	1	7.58	1.1
A2	4.275	1.675	0.14	1	7.16	1.0
A2	4.575	2.45	0.14	2	22.42	3.1
A2	4.5	2.45	0.14	4	44.10	6.2
A2	3.9	2.45	0.14	2	19.11	2.7
A2	3.3	2.45	0.14	2	16.17	2.3
A2	2.35	2.45	0.14	1	5.76	0.8
A2	2.35	5.7	0.14	1	13.40	1.9
A2	2.35	5.45	0.14	1	12.81	1.8
A2	4.25	1.675	0.14	1	7.12	1.0
A2	4.5	1.675	0.14	1	7.54	1.1
A2	3.9	1.675	0.14	1	6.53	0.9
A2	3.85	1.675	0.14	1	6.45	0.9
A1	9.1	4.075	0.14	3	111.25	15.6
A1	9.1	3.875	0.14	3	105.79	14.8
A1	9.1	4.05	0.14	3	110.57	15.5
A1	9	3.45	0.14	2	62.10	8.7
A1	9.2	3.45	0.14	2	63.48	8.9
A1	9.3	2.4	0.14	1	22.32	3.1
A1	2.954	7.2	0.14	1	21.27	3.0
A1	9.35	2.6	0.14	1	24.31	3.4
A1	3.15	5.6	0.14	1	17.64	2.5
A1	9.1	3.85	0.14	1	35.04	4.5
A1	9.1	3.5	0.14	2	63.70	8.8

Lanjutan Tabel 5.18 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 3 (+7,92 m)

A1	9.1	3.45	0.14	2	62.79	8.8
A1	9.1	4.05	0.14	1	36.86	4.9
A1	9	3.85	0.14	2	69.30	9.7
A1	8.15	3.85	0.14	2	62.76	9.1
A1	8.05	4.05	0.14	1	32.60	3.9
A1	8.05	3.5	0.14	1	28.18	3.9
A1	8.05	3.45	0.14	1	27.77	3.9
A1	6.6	3.45	0.14	1	22.77	3.2
A1	3.5	2.975	0.14	1	10.41	1.5
A1	6	3.05	0.14	1	18.30	2.6
A1	4.75	3.8	0.14	1	18.05	2.5
A1	4.75	4	0.14	1	19.00	2.7
A1	6.8	1.275	0.14	1	8.67	1.2
A1	4.6	1.425	0.14	1	6.56	0.9
Total				78	1495.50	208.2

Tabel 5.19 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 4 (+11,92 m)

Tipe	Dimensi		Tebal pelat (m)	Jumlah Bidang	Luas permukaan (m ²)	Volume (m ³)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	0.14	1	11.52	1.61
A1	2.5	7.4	0.14	2	37.00	5.18
A1	9.25	4.05	0.14	1	37.46	5.24
A1	9.25	3.875	0.14	1	35.84	5.02
A1	9.25	4.075	0.14	1	37.69	5.28
A2	1.3	3.85	0.14	1	5.01	0.70
A2	1.3	3.875	0.14	1	5.04	0.71
A2	1.3	3.925	0.14	1	5.10	0.71
A2	1.7	1.55	0.14	1	2.64	0.37
A2	4.4	1.45	0.14	1	6.38	0.89
A2	4.6	1.45	0.14	1	6.67	0.93
A2	4.5	1.45	0.14	7	45.68	6.39
A2	4.75	1.45	0.14	1	6.89	0.964

Lanjutan Tabel 5.19 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 4 (+11,92 m)

A2	4.45	1.675	0.14	1	7.45	1.044
A2	4.5	1.675	0.14	1	7.54	1.055
A2	4.525	1.675	0.14	1	7.58	1.061
A2	4.275	1.675	0.14	1	7.16	1.002
A2	4.575	3.25	0.14	2	29.74	4.163
A2	4.5	3.25	0.14	4	58.50	8.190
A2	3.9	3.25	0.14	2	25.35	3.549
A2	3.3	3.25	0.14	2	21.45	3.003
A2	2.35	2.45	0.14	1	5.76	0.806
A2	3.1	2.7	0.14	3	25.11	3.515
A2	3.1	2.45	0.14	1	7.60	1.063
A2	4.25	1.675	0.14	1	7.12	0.997
A2	4.5	1.675	0.14	1	7.54	1.055
A2	3.9	1.675	0.14	1	6.53	0.915
A2	3.85	1.675	0.14	1	6.45	0.903
A1	9.1	4.075	0.14	3	111.25	15.57
A1	9.1	3.875	0.14	3	105.79	14.81
A1	9.1	4.05	0.14	3	110.57	15.48
A1	9	3.45	0.14	2	62.10	8.69
A1	9.2	3.45	0.14	2	63.48	8.89
A1	9.3	2.4	0.14	1	22.32	3.12
A1	2.954	7.2	0.14	1	21.27	2.98
A1	9.35	2.6	0.14	1	24.31	3.40
A1	3.15	5.6	0.14	1	17.64	2.47
A1	9.1	3.85	0.14	1	35.04	4.46
A1	9.1	3.5	0.14	2	63.70	8.79
A1	9.1	3.45	0.14	2	62.79	8.79
A1	9.1	4.05	0.14	1	36.86	4.85
A1	9	3.85	0.14	2	69.30	9.70
A1	8.15	3.85	0.14	2	62.76	9.13
A1	8.05	4.05	0.14	1	32.60	3.94
A1	8.05	3.5	0.14	1	28.18	3.89
A1	8.05	3.45	0.14	1	27.77	3.89
A1	6.6	3.45	0.14	1	22.77	3.19

Lanjutan Tabel 5.19 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 4 (+11,92 m)

A1	3.5	2.975	0.14	1	10.41	1.46
A1	6	3.05	0.14	1	18.30	2.56
A1	4.75	3.8	0.14	1	18.05	2.53
A1	4.75	4	0.14	1	19.00	2.66
A1	6.8	1.275	0.14	1	8.67	1.21
A1	4.6	1.425	0.14	1	6.56	0.92
Total				80	1535.24	213.72

Tabel 5.20 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 5 (+15,92 m)

Tipe	Dimensi		Tebal pelat (m)	Jumlah Bidang	Luas permukaan (m ²)	Volume (m ³)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	0.14	1	11.52	1.6
A1	2.5	7.4	0.14	2	37.00	5.2
A1	9.25	4.05	0.14	1	37.46	5.2
A1	9.25	3.875	0.14	1	35.84	5.0
A1	9.25	4.075	0.14	1	37.69	5.3
A2	1.3	3.85	0.14	1	5.01	0.7
A2	1.3	3.875	0.14	1	5.04	0.7
A2	1.3	3.925	0.14	1	5.10	0.7
A2	1.7	1.55	0.14	1	2.64	0.4
A2	4.4	1.45	0.14	1	6.38	0.9
A2	4.6	1.45	0.14	1	6.67	0.9
A2	4.5	1.45	0.14	7	45.68	6.4
A2	4.75	1.45	0.14	1	6.89	1.0
A2	4.45	1.675	0.14	1	7.45	1.0
A2	4.5	1.675	0.14	1	7.54	1.1
A2	4.525	1.675	0.14	1	7.58	1.1
A2	4.275	1.675	0.14	1	7.16	1.0
A2	4.42	2.6	0.14	1	11.49	1.6
A2	4.475	2.6	0.14	1	11.64	1.6
A2	4.4	2.6	0.14	4	45.76	6.4
A2	3.8	2.6	0.14	2	19.76	2.8

Lanjutan Tabel 5.20 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pada Lantai 5 (+15,92 m)

A2	3.2	2.6	0.14	2	16.64	2.3
A2	2.4	2.6	0.14	4	24.96	3.5
A2	2.4	2.45	0.14	1	5.88	0.8
A2	4.25	1.675	0.14	1	7.12	1.0
A2	4.5	1.675	0.14	1	7.54	1.1
A2	3.9	1.675	0.14	1	6.53	0.9
A2	3.85	1.675	0.14	1	6.45	0.9
A1	9.1	4.075	0.14	3	111.25	15.6
A1	9.1	3.875	0.14	3	105.79	14.8
A1	9.1	4.05	0.14	3	110.57	15.5
A1	9	3.45	0.14	2	62.10	8.7
A1	9.2	3.45	0.14	2	63.48	8.9
A1	9.3	2.4	0.14	1	22.32	3.1
A1	2.954	7.2	0.14	1	21.27	3.0
A1	9.35	2.6	0.14	1	24.31	3.4
A1	3.15	5.6	0.14	1	17.64	2.5
A1	9.1	3.85	0.14	1	35.04	4.5
A1	9.1	3.5	0.14	2	63.70	8.8
A1	9.1	3.45	0.14	2	62.79	8.8
A1	9.1	4.05	0.14	1	36.86	4.9
A1	9	3.85	0.14	2	69.30	9.7
A1	8.15	3.85	0.14	2	62.76	9.1
A1	8.05	4.05	0.14	1	32.60	3.9
A1	8.05	3.5	0.14	1	28.18	3.9
A1	8.05	3.45	0.14	1	27.77	3.9
A1	6.6	3.45	0.14	1	22.77	3.2
A1	3.5	2.975	0.14	1	10.41	1.5
A1	6	3.05	0.14	1	18.30	2.6
A1	4.75	3.8	0.14	1	18.05	2.5
A1	4.75	4	0.14	1	19.00	2.7
A1	6.8	1.275	0.14	1	8.67	1.2
A1	4.6	1.425	0.14	1	6.56	0.9
Total				80	1497.86	208.5

2. Pekerjaan Pembesian

Pada perhitungan volume pembesian dihitung berdasarkan arah y dan arah x, dengan masing-masing kebutuhan 2 lapis tulangan. Adapun tulangan yang digunakan berupa besi ulir diameter 10 mm dengan jarak 250 mm pada pelat lantai tipikal 1 (A1) dengan tebal 140 mm yang difungsikan sebagai lantai ruangan perkuliahan. Panjang besi ulir yaitu 12 m dan beratnya 7,40 kg sehingga untuk berat per meternya adalah 0,62 kg. serta digunakan besi dengan diameter 10 mm dengan jarak 150 mm untuk pelat lantai pada tebal 140 mm yang difungsikan sebagai lantai ruang kelas tambahan. Berikut merupakan salah satu contoh perhitungan volume pekerjaan pembesian pada struktur lantai 2.

a. Pelat tipe 1 (A1)

Diketahui:

Ly = 9,4 m
 Lx = 1,225 m
 Tulangan = D10-250
 Jumlah Bidang = 1

Arah Y = (Panjang Lx : Jarak Besi) x (Panjang Ly) x 2
 = (1,225 : 0,25) x 9,4 x 2
 = 92,1 m

Arah X = (Panjang Ly : Jarak Besi) x (Panjang Lx) x 2
 = (9,4 : 0,25) x 1,225 x 2
 = 92,1 m

Panjang Total = Arah Y + Arah X
 = 92,1 + 92,1
 = 184,2 m

Berat Besi = Panjang total x Koef. Besi x Jumlah bidang
 = 184,2 x 0,62 x 1
 = 113,7 kg

b. Pelat tipe 2 (A2)

Diketahui:

$$\begin{aligned} \text{Ly} &= 4,3 \text{ m} \\ \text{Lx} &= 1,325 \text{ m} \\ \text{Jumlah Bidang} &= 1 \\ \text{Tulangan} &= \text{D10-150} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Arah Y} &= (\text{Panjang Lx} : \text{Jarak Besi}) \times (\text{Panjang Ly}) \times 2 \\ &= (1,325 : 0,15) \times 4,3 \times 2 \\ &= 76 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Arah X} &= (\text{Panjang Ly} : \text{Jarak Besi}) \times (\text{Panjang Lx}) \times 2 \\ &= (4,3 : 0,15) \times 1,325 \times 2 \\ &= 76 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang Total} &= \text{Arah Y} + \text{Arah X} \\ &= 76 + 76 \\ &= 151,9 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat Besi} &= \text{Panjang total} \times \text{Koef. Besi} \times \text{Jumlah bidang} \\ &= 151,9 \times 0,62 \times 1 \\ &= 93,7 \text{ kg} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan volume kebutuhan pembesian pada struktur lantai 2, 3, 4 dan 5 menggunakan langkah-langkah serta rumus yang sama seperti pada perhitungan struktur lantai 1, yang dapat dilihat pada Tabel 5.21, Tabel 5.22, Tabel 5.23, Tabel 5.24, dan Tabel 5.25 sebagai berikut.

Tabel 5.21 Rekapitulasi Kebutuhan Pembesian Pada Lantai 1 (-0,98 m)

Tipe	Dimensi		Dimensi Tulangan (m)		Berat (m/kg)	Jumlah Bidang	Arah Y	Arah X	Panjang Total	Berat Total (kg)
	Ly(m)	Lx(m)								
A1	9.4	1.225	D10	0.25	0.617	1	92.1	92.1	184.2	113.7
A1	2.5	7.4	D10	0.25	0.617	2	148.0	148.0	296.0	365.3
A1	9.25	4.05	D10	0.25	0.617	1	299.7	299.7	599.4	369.8
A1	9.25	3.875	D10	0.25	0.617	2	286.8	286.8	573.5	707.7
A1	2.775	6.6	D10	0.25	0.617	2	146.5	146.5	293.0	361.6
A1	3.25	6.6	D10	0.25	0.617	1	171.6	171.6	343.2	211.8
A2	4.3	1.325	D10	0.15	0.617	1	76.0	76.0	151.9	93.7
A2	4.6	1.325	D10	0.15	0.617	6	81.3	81.3	162.5	601.7
A2	4.9	1.325	D10	0.15	0.617	1	86.6	86.6	173.1	106.8
A1	9.1	4.075	D10	0.25	0.617	3	296.7	296.7	593.3	1098.2
A1	9.1	3.875	D10	0.25	0.617	3	282.1	282.1	564.2	1044.3
A1	9.1	4.05	D10	0.25	0.617	3	294.8	294.8	589.7	1091.5
A1	9	3.45	D10	0.25	0.617	2	248.4	248.4	496.8	613.1
A1	9.2	3.45	D10	0.25	0.617	4	253.9	253.9	507.8	1253.3
A1	9.3	2.4	D10	0.25	0.617	1	178.6	178.6	357.1	220.3
A1	9.3	3.225	D10	0.25	0.617	1	239.9	239.9	479.9	296.1
A1	9.15	2.6	D10	0.25	0.617	1	190.3	190.3	380.6	234.9
A1	9.28	3.85	D10	0.25	0.617	1	285.8	285.8	571.6	352.7
A1	3.15	1.45	D10	0.25	0.617	1	36.5	36.5	73.1	45.1
A1	5.95	4.05	D10	0.25	0.617	1	192.8	192.8	385.6	237.9
A1	9.1	3.85	D10	0.25	0.617	1	280.3	280.3	560.6	345.9
A1	9.1	3.5	D10	0.25	0.617	2	254.8	254.8	509.6	628.8
A1	9.1	3.45	D10	0.25	0.617	2	251.2	251.2	502.3	619.9
A1	9.2	3.225	D10	0.25	0.617	3	237.4	237.4	474.7	878.7
A1	9.1	4.05	D10	0.25	0.617	1	294.8	294.8	589.7	363.8
A1	9	3.85	D10	0.25	0.617	2	277.2	277.2	554.4	684.1
A1	9.2	2.75	D10	0.25	0.617	1	202.4	202.4	404.8	249.8
A1	8	2.75	D10	0.25	0.617	1	176.0	176.0	352.0	217.2
A1	8	3.85	D10	0.25	0.617	2	246.4	246.4	492.8	608.1
A1	7.9	4.05	D10	0.25	0.617	1	256.0	256.0	511.9	315.9
A1	7.9	3.5	D10	0.25	0.617	1	221.2	221.2	442.4	273.0
A1	7.9	3.45	D10	0.25	0.617	1	218.0	218.0	436.1	269.1
A1	8	3.225	D10	0.25	0.617	1	206.4	206.4	412.8	254.7
A1	6.8	3.225	D10	0.25	0.617	1	175.4	175.4	350.9	216.5
A1	6.75	3.45	D10	0.25	0.617	1	186.3	186.3	372.6	229.9
A1	6.75	3.5	D10	0.25	0.617	1	189.0	189.0	378.0	233.2
A1	6.75	3.85	D10	0.25	0.617	1	207.9	207.9	415.8	256.5
A1	3.5	4.05	D10	0.25	0.617	1	113.4	113.4	226.8	139.9
A1	3.05	1.7	D10	0.25	0.617	1	41.5	41.5	83.0	51.2
A1	6.8	3.85	D10	0.25	0.617	1	209.4	209.4	418.9	258.4
A1	6.8	2.75	D10	0.25	0.617	1	149.6	149.6	299.2	184.6
A1	4.6	2.75	D10	0.25	0.617	1	101.2	101.2	202.4	124.9
A1	4.75	3.8	D10	0.25	0.617	2	144.4	144.4	288.8	356.4
A1	4.6	3.225	D10	0.25	0.617	1	118.7	118.7	237.4	146.5
Total						69	8647.3	8647.3	17294.5	17326.5

Tabel 5.22 Rekapitulasi Kebutuhan Pembesian Pada Lantai 2 (+3,92 m)

Tipe	Dimensi		Dimensi Tulangan (m)		Berat (m/kg)	Jumlah Bidang	Arah Y	Arah X	Panjang Total	Berat Total (kg)
	Ly(m)	Lx(m)								
A1	9.4	1.225	D10	0.25	0.617	1	92.1	92.1	184.2	113.7
A1	2.5	7.4	D10	0.25	0.617	2	148.0	148.0	296.0	365.3
A1	9.25	4.05	D10	0.25	0.617	1	299.7	299.7	599.4	369.8
A1	9.25	3.875	D10	0.25	0.617	1	286.8	286.8	573.5	353.8
A1	9.25	4.075	D10	0.25	0.617	1	301.6	301.6	603.1	372.1
A2	1.3	3.85	D10	0.15	0.617	1	66.7	66.7	133.5	82.3
A2	1.3	3.875	D10	0.15	0.617	1	67.2	67.2	134.3	82.9
A2	1.3	3.925	D10	0.15	0.617	1	68.0	68.0	136.1	84.0
A2	1.7	1.55	D10	0.15	0.617	1	35.1	35.1	70.3	43.4
A2	4.4	1.45	D10	0.15	0.617	1	85.1	85.1	170.1	105.0
A2	4.6	1.45	D10	0.15	0.617	1	88.9	88.9	177.9	109.7
A2	4.5	1.45	D10	0.15	0.617	7	87.0	87.0	174.0	751.5
A2	4.75	1.45	D10	0.15	0.617	1	91.8	91.8	183.7	113.3
A2	4.45	1.675	D10	0.15	0.617	1	99.4	99.4	198.8	122.6
A2	4.5	1.675	D10	0.15	0.617	1	100.5	100.5	201.0	124.0
A2	4.525	1.675	D10	0.15	0.617	1	101.1	101.1	202.1	124.7
A2	4.275	1.675	D10	0.15	0.617	1	95.5	95.5	191.0	117.8
A2	4.575	1.65	D10	0.15	0.617	2	100.7	100.7	201.3	248.4
A2	4.5	1.65	D10	0.15	0.617	4	99.0	99.0	198.0	488.7
A2	3.9	1.65	D10	0.15	0.617	2	85.8	85.8	171.6	211.8
A2	3.3	1.65	D10	0.15	0.617	2	72.6	72.6	145.2	179.2
A2	1.55	1.65	D10	0.15	0.617	1	34.1	34.1	68.2	42.1
A2	1.55	5.7	D10	0.15	0.617	1	117.8	117.8	235.6	145.4
A2	1.55	5.45	D10	0.15	0.617	1	112.6	112.6	225.3	139.0
A2	4.25	1.675	D10	0.15	0.617	1	94.9	94.9	189.8	117.1
A2	4.5	1.675	D10	0.15	0.617	1	100.5	100.5	201.0	124.0
A2	3.9	1.675	D10	0.15	0.617	1	87.1	87.1	174.2	107.5
A2	3.85	1.675	D10	0.15	0.617	1	86.0	86.0	172.0	106.1
A1	9.1	4.075	D10	0.25	0.617	3	296.7	296.7	593.3	1098.2
A1	9.1	3.875	D10	0.25	0.617	3	282.1	282.1	564.2	1044.3
A1	9.1	4.05	D10	0.25	0.617	3	294.8	294.8	589.7	1091.5
A1	9	3.45	D10	0.25	0.617	2	248.4	248.4	496.8	613.1
A1	9.2	3.45	D10	0.25	0.617	2	253.9	253.9	507.8	626.7
A1	9.3	2.4	D10	0.25	0.617	1	178.6	178.6	357.1	220.3
A1	2.954	7.2	D10	0.25	0.617	1	170.2	170.2	340.3	210.0
A1	9.35	2.6	D10	0.25	0.617	1	194.5	194.5	389.0	240.0
A1	3.15	5.6	D10	0.25	0.617	1	141.1	141.1	282.2	174.1
A1	9.1	3.85	D10	0.25	0.617	1	280.3	280.3	560.6	345.9
A1	9.1	3.5	D10	0.25	0.617	2	254.8	254.8	509.6	628.8

Lanjutan Tabel 5.22 Rekapitulasi Kebutuhan Pembesian Pada Lantai 2 (+3,92 m)

A1	9.1	3.45	D10	0.25	0.617	2	251.2	251.2	502.3	619.9
A1	9.1	4.05	D10	0.25	0.617	1	294.8	294.8	589.7	363.8
A1	9	3.85	D10	0.25	0.617	2	277.2	277.2	554.4	684.1
A1	8.15	3.85	D10	0.25	0.617	2	251.0	251.0	502.0	619.5
A1	8.05	4.05	D10	0.25	0.617	1	260.8	260.8	521.6	321.9
A1	8.05	3.5	D10	0.25	0.617	1	225.4	225.4	450.8	278.1
A1	8.05	3.45	D10	0.25	0.617	1	222.2	222.2	444.4	274.2
A1	6.6	3.45	D10	0.25	0.617	1	182.2	182.2	364.3	224.8
A1	3.5	2.975	D10	0.25	0.617	1	83.3	83.3	166.6	102.8
A1	6	3.05	D10	0.25	0.617	1	146.4	146.4	292.8	180.7
A1	4.75	3.8	D10	0.25	0.617	1	144.4	144.4	288.8	178.2
A1	4.75	4	D10	0.25	0.617	1	152.0	152.0	304.0	187.6
A1	6.8	1.275	D10	0.25	0.617	1	69.4	69.4	138.7	85.6
A1	4.6	1.425	D10	0.25	0.617	1	52.4	52.4	104.9	64.7
Total						78	8313.5	8313.5	16627.0	15823.9

Tabel 5.23 Rekapitulasi Kebutuhan Pembesian Pada Lantai 3 (+7,92 m)

Tipe	Dimensi		Dimensi Tulangan (m)		Berat (m/kg)	Jumlah Bidang	Arah Y	Arah X	Panjang Total	Berat Total (kg)
	Ly(m)	Lx(m)								
A1	9.4	1.225	D10	0.25	0.617	1	92.1	92.1	184.2	113.7
A1	2.5	7.4	D10	0.25	0.617	2	148.0	148.0	296.0	365.3
A1	9.25	4.05	D10	0.25	0.617	1	299.7	299.7	599.4	369.8
A1	9.25	3.875	D10	0.25	0.617	1	286.8	286.8	573.5	353.8
A1	9.25	4.075	D10	0.25	0.617	1	301.6	301.6	603.1	372.1
A2	1.3	3.85	D10	0.15	0.617	1	66.7	66.7	133.5	82.3
A2	1.3	3.875	D10	0.15	0.617	1	67.2	67.2	134.3	82.9
A2	1.3	3.925	D10	0.15	0.617	1	68.0	68.0	136.1	84.0
A2	1.7	1.55	D10	0.15	0.617	1	35.1	35.1	70.3	43.4
A2	4.4	1.45	D10	0.15	0.617	1	85.1	85.1	170.1	105.0
A2	4.6	1.45	D10	0.15	0.617	1	88.9	88.9	177.9	109.7
A2	4.5	1.45	D10	0.15	0.617	7	87.0	87.0	174.0	751.5
A2	4.75	1.45	D10	0.15	0.617	1	91.8	91.8	183.7	113.3
A2	4.45	1.675	D10	0.15	0.617	1	99.4	99.4	198.8	122.6
A2	4.5	1.675	D10	0.15	0.617	1	100.5	100.5	201.0	124.0
A2	4.525	1.675	D10	0.15	0.617	1	101.1	101.1	202.1	124.7
A2	4.275	1.675	D10	0.15	0.617	1	95.5	95.5	191.0	117.8
A2	4.575	2.45	D10	0.15	0.617	2	149.5	149.5	298.9	368.8
A2	4.5	2.45	D10	0.15	0.617	4	147.0	147.0	294.0	725.6
A2	3.9	2.45	D10	0.15	0.617	2	127.4	127.4	254.8	314.4

Lanjutan Tabel 5.23 Rekapitulasi Kebutuhan Pembesian Pada Lantai 3 (+7,92 m)

A2	3.3	2.45	D10	0.15	0.617	2	107.8	107.8	215.6	266.1
A2	2.35	2.45	D10	0.15	0.617	1	76.8	76.8	153.5	94.7
A2	2.35	5.7	D10	0.15	0.617	1	178.6	178.6	357.2	220.4
A2	2.35	5.45	D10	0.15	0.617	1	170.8	170.8	341.5	210.7
A2	4.25	1.675	D10	0.15	0.617	1	94.9	94.9	189.8	117.1
A2	4.5	1.675	D10	0.15	0.617	1	100.5	100.5	201.0	124.0
A2	3.9	1.675	D10	0.15	0.617	1	87.1	87.1	174.2	107.5
A2	3.85	1.675	D10	0.15	0.617	1	86.0	86.0	172.0	106.1
A1	9.1	4.075	D10	0.25	0.617	3	296.7	296.7	593.3	1098.2
A1	9.1	3.875	D10	0.25	0.617	3	282.1	282.1	564.2	1044.3
A1	9.1	4.05	D10	0.25	0.617	3	294.8	294.8	589.7	1091.5
A1	9	3.45	D10	0.25	0.617	2	248.4	248.4	496.8	613.1
A1	9.2	3.45	D10	0.25	0.617	2	253.9	253.9	507.8	626.7
A1	9.3	2.4	D10	0.25	0.617	1	178.6	178.6	357.1	220.3
A1	2.954	7.2	D10	0.25	0.617	1	170.2	170.2	340.3	210.0
A1	9.35	2.6	D10	0.25	0.617	1	194.5	194.5	389.0	240.0
A1	3.15	5.6	D10	0.25	0.617	1	141.1	141.1	282.2	174.1
A1	9.1	3.85	D10	0.25	0.617	1	280.3	280.3	560.6	345.9
A1	9.1	3.5	D10	0.25	0.617	2	254.8	254.8	509.6	628.8
A1	9.1	3.45	D10	0.25	0.617	2	251.2	251.2	502.3	619.9
A1	9.1	4.05	D10	0.25	0.617	1	294.8	294.8	589.7	363.8
A1	9	3.85	D10	0.25	0.617	2	277.2	277.2	554.4	684.1
A1	8.15	3.85	D10	0.25	0.617	2	251.0	251.0	502.0	619.5
A1	8.05	4.05	D10	0.25	0.617	1	260.8	260.8	521.6	321.9
A1	8.05	3.5	D10	0.25	0.617	1	225.4	225.4	450.8	278.1
A1	8.05	3.45	D10	0.25	0.617	1	222.2	222.2	444.4	274.2
A1	6.6	3.45	D10	0.25	0.617	1	182.2	182.2	364.3	224.8
A1	3.5	2.975	D10	0.25	0.617	1	83.3	83.3	166.6	102.8
A1	6	3.05	D10	0.25	0.617	1	146.4	146.4	292.8	180.7
A1	4.75	3.8	D10	0.25	0.617	1	144.4	144.4	288.8	178.2
A1	4.75	4	D10	0.25	0.617	1	152.0	152.0	304.0	187.6
A1	6.8	1.275	D10	0.25	0.617	1	69.4	69.4	138.7	85.6
A1	4.6	1.425	D10	0.25	0.617	1	52.4	52.4	104.9	64.7
Total						78	8648.7	8648.7	17297.4	16570.2

Tabel 5.24 Rekapitulasi Kebutuhan Pembesian Pada Lantai 4 (+11,92 m)

Tipe	Dimensi		Dimensi Tulangan (m)		Berat (m/kg)	Jumlah Bidang	Arah Y	Arah X	Panjang Total	Berat Total (kg)
	Ly(m)	Lx(m)								
A1	9.4	1.225	D10	0.25	0.617	1	92.1	92.1	184.2	113.7
A1	2.5	7.4	D10	0.25	0.617	2	148.0	148.0	296.0	365.3
A1	9.25	4.05	D10	0.25	0.617	1	299.7	299.7	599.4	369.8
A1	9.25	3.875	D10	0.25	0.617	1	286.8	286.8	573.5	353.8
A1	9.25	4.075	D10	0.25	0.617	1	301.6	301.6	603.1	372.1
A2	1.3	3.85	D10	0.15	0.617	1	66.7	66.7	133.5	82.3
A2	1.3	3.875	D10	0.15	0.617	1	67.2	67.2	134.3	82.9
A2	1.3	3.925	D10	0.15	0.617	1	68.0	68.0	136.1	84.0
A2	1.7	1.55	D10	0.15	0.617	1	35.1	35.1	70.3	43.4
A2	4.4	1.45	D10	0.15	0.617	1	85.1	85.1	170.1	105.0
A2	4.6	1.45	D10	0.15	0.617	1	88.9	88.9	177.9	109.7
A2	4.5	1.45	D10	0.15	0.617	7	87.0	87.0	174.0	751.5
A2	4.75	1.45	D10	0.15	0.617	1	91.8	91.8	183.7	113.3
A2	4.45	1.675	D10	0.15	0.617	1	99.4	99.4	198.8	122.6
A2	4.5	1.675	D10	0.15	0.617	1	100.5	100.5	201.0	124.0
A2	4.525	1.675	D10	0.15	0.617	1	101.1	101.1	202.1	124.7
A2	4.275	1.675	D10	0.15	0.617	1	95.5	95.5	191.0	117.8
A2	4.575	3.25	D10	0.15	0.617	2	198.3	198.3	396.5	489.3
A2	4.5	3.25	D10	0.15	0.617	4	195.0	195.0	390.0	962.5
A2	3.9	3.25	D10	0.15	0.617	2	169.0	169.0	338.0	417.1
A2	3.3	3.25	D10	0.15	0.617	2	143.0	143.0	286.0	352.9
A2	2.35	2.45	D10	0.15	0.617	1	76.8	76.8	153.5	94.7
A2	3.1	2.7	D10	0.15	0.617	3	111.6	111.6	223.2	413.1
A2	3.1	2.45	D10	0.15	0.617	1	101.3	101.3	202.5	125.0
A2	4.25	1.675	D10	0.15	0.617	1	94.9	94.9	189.8	117.1
A2	4.5	1.675	D10	0.15	0.617	1	100.5	100.5	201.0	124.0
A2	3.9	1.675	D10	0.15	0.617	1	87.1	87.1	174.2	107.5
A2	3.85	1.675	D10	0.15	0.617	1	86.0	86.0	172.0	106.1
A1	9.1	4.075	D10	0.25	0.617	3	296.7	296.7	593.3	1098.2
A1	9.1	3.875	D10	0.25	0.617	3	282.1	282.1	564.2	1044.3
A1	9.1	4.05	D10	0.25	0.617	3	294.8	294.8	589.7	1091.5
A1	9	3.45	D10	0.25	0.617	2	248.4	248.4	496.8	613.1
A1	9.2	3.45	D10	0.25	0.617	2	253.9	253.9	507.8	626.7
A1	9.3	2.4	D10	0.25	0.617	1	178.6	178.6	357.1	220.3
A1	2.954	7.2	D10	0.25	0.617	1	170.2	170.2	340.3	210.0
A1	9.35	2.6	D10	0.25	0.617	1	194.5	194.5	389.0	240.0
A1	3.15	5.6	D10	0.25	0.617	1	141.1	141.1	282.2	174.1
A1	9.1	3.85	D10	0.25	0.617	1	280.3	280.3	560.6	345.9
A1	9.1	3.5	D10	0.25	0.617	2	254.8	254.8	509.6	628.8
A1	9.1	3.45	D10	0.25	0.617	2	251.2	251.2	502.3	619.9
A1	9.1	4.05	D10	0.25	0.617	1	294.8	294.8	589.7	363.8

Lanjutan Tabel 5.24 Rekapitulasi Kebutuhan Pembesian Pada Lantai 4 (+11,92 m)

A1	9	3.85	D10	0.25	0.617	2	277.2	277.2	554.4	684.1
A1	8.15	3.85	D10	0.25	0.617	2	251.0	251.0	502.0	619.5
A1	8.05	4.05	D10	0.25	0.617	1	260.8	260.8	521.6	321.9
A1	8.05	3.5	D10	0.25	0.617	1	225.4	225.4	450.8	278.1
A1	8.05	3.45	D10	0.25	0.617	1	222.2	222.2	444.4	274.2
A1	6.6	3.45	D10	0.25	0.617	1	182.2	182.2	364.3	224.8
A1	3.5	2.975	D10	0.25	0.617	1	83.3	83.3	166.6	102.8
A1	6	3.05	D10	0.25	0.617	1	146.4	146.4	292.8	180.7
A1	4.75	3.8	D10	0.25	0.617	1	144.4	144.4	288.8	178.2
A1	4.75	4	D10	0.25	0.617	1	152.0	152.0	304.0	187.6
A1	6.8	1.275	D10	0.25	0.617	1	69.4	69.4	138.7	85.6
A1	4.6	1.425	D10	0.25	0.617	1	52.4	52.4	104.9	64.7
Total						80	8685.8	8685.8	17371.6	17224.1

Tabel 5.25 Rekapitulasi Kebutuhan Pembesian Pada Lantai 5 (+15,92 m)

Tipe	Dimensi		Dimensi Tulangan (m)		Berat (m/kg)	Jumlah Bidang	Arah Y	Arah X	Panjang Total	Berat Total (kg)
	Ly(m)	Lx(m)								
A1	9.4	1.225	D10	0.25	0.617	1	92.1	92.1	184.2	113.7
A1	2.5	7.4	D10	0.25	0.617	2	148.0	148.0	296.0	365.3
A1	9.25	4.05	D10	0.25	0.617	1	299.7	299.7	599.4	369.8
A1	9.25	3.875	D10	0.25	0.617	1	286.8	286.8	573.5	353.8
A1	9.25	4.075	D10	0.25	0.617	1	301.6	301.6	603.1	372.1
A2	1.3	3.85	D10	0.15	0.617	1	66.7	66.7	133.5	82.3
A2	1.3	3.875	D10	0.15	0.617	1	67.2	67.2	134.3	82.9
A2	1.3	3.925	D10	0.15	0.617	1	68.0	68.0	136.1	84.0
A2	1.7	1.55	D10	0.15	0.617	1	35.1	35.1	70.3	43.4
A2	4.4	1.45	D10	0.15	0.617	1	85.1	85.1	170.1	105.0
A2	4.6	1.45	D10	0.15	0.617	1	88.9	88.9	177.9	109.7
A2	4.5	1.45	D10	0.15	0.617	7	87.0	87.0	174.0	751.5
A2	4.75	1.45	D10	0.15	0.617	1	91.8	91.8	183.7	113.3
A2	4.45	1.675	D10	0.15	0.617	1	99.4	99.4	198.8	122.6
A2	4.5	1.675	D10	0.15	0.617	1	100.5	100.5	201.0	124.0
A2	4.525	1.675	D10	0.15	0.617	1	101.1	101.1	202.1	124.7
A2	4.275	1.675	D10	0.15	0.617	1	95.5	95.5	191.0	117.8
A2	4.42	2.6	D10	0.15	0.617	1	153.2	153.2	306.5	189.1
A2	4.475	2.6	D10	0.15	0.617	1	155.1	155.1	310.3	191.4
A2	4.4	2.6	D10	0.15	0.617	4	152.5	152.5	305.1	752.9
A2	3.8	2.6	D10	0.15	0.617	2	131.7	131.7	263.5	325.1
A2	3.2	2.6	D10	0.15	0.617	2	110.9	110.9	221.9	273.8

**Lanjutan Tabel 5.25 Rekapitulasi Kebutuhan Pembesian Pada Lantai 5
(+15,92 m)**

A2	2.4	2.6	D10	0.15	0.617	4	83.2	83.2	166.4	410.7
A2	2.4	2.45	D10	0.15	0.617	1	78.4	78.4	156.8	96.7
A2	4.25	1.675	D10	0.15	0.617	1	94.9	94.9	189.8	117.1
A2	4.5	1.675	D10	0.15	0.617	1	100.5	100.5	201.0	124.0
A2	3.9	1.675	D11	0.15	0.617	1	87.1	87.1	174.2	107.5
A2	3.85	1.675	D12	0.15	0.617	1	86.0	86.0	172.0	106.1
A1	9.1	4.075	D13	0.25	0.617	3	296.7	296.7	593.3	1098.2
A1	9.1	3.875	D14	0.25	0.617	3	282.1	282.1	564.2	1044.3
A1	9.1	4.05	D15	0.25	0.617	3	294.8	294.8	589.7	1091.5
A1	9	3.45	D16	0.25	0.617	2	248.4	248.4	496.8	613.1
A1	9.2	3.45	D17	0.25	0.617	2	253.9	253.9	507.8	626.7
A1	9.3	2.4	D18	0.25	0.617	1	178.6	178.6	357.1	220.3
A1	2.954	7.2	D19	0.25	0.617	1	170.2	170.2	340.3	210.0
A1	9.35	2.6	D20	0.25	0.617	1	194.5	194.5	389.0	240.0
A1	3.15	5.6	D21	0.25	0.617	1	141.1	141.1	282.2	174.1
A1	9.1	3.85	D22	0.25	0.617	1	280.3	280.3	560.6	345.9
A1	9.1	3.5	D23	0.25	0.617	2	254.8	254.8	509.6	628.8
A1	9.1	3.45	D24	0.25	0.617	2	251.2	251.2	502.3	619.9
A1	9.1	4.05	D25	0.25	0.617	1	294.8	294.8	589.7	363.8
A1	9	3.85	D26	0.25	0.617	2	277.2	277.2	554.4	684.1
A1	8.15	3.85	D27	0.25	0.617	2	251.0	251.0	502.0	619.5
A1	8.05	4.05	D28	0.25	0.617	1	260.8	260.8	521.6	321.9
A1	8.05	3.5	D29	0.25	0.617	1	225.4	225.4	450.8	278.1
A1	8.05	3.45	D30	0.25	0.617	1	222.2	222.2	444.4	274.2
A1	6.6	3.45	D31	0.25	0.617	1	182.2	182.2	364.3	224.8
A1	3.5	2.975	D32	0.25	0.617	1	83.3	83.3	166.6	102.8
A1	6	3.05	D33	0.25	0.617	1	146.4	146.4	292.8	180.7
A1	4.75	3.8	D34	0.25	0.617	1	144.4	144.4	288.8	178.2
A1	4.75	4	D35	0.25	0.617	1	152.0	152.0	304.0	187.6
A1	6.8	1.275	D36	0.25	0.617	1	69.4	69.4	138.7	85.6
A1	4.6	1.425	D37	0.25	0.617	1	52.4	52.4	104.9	64.7
Total						80	5294.0	8556.1	17112.2	16609.2

3. Pekerjaan Bekisting

Pada perhitungan pekerjaan suatu bekisting terlebih dahulu dihitung luasan struktur pelat lantai yang terdapat pada lantai yang ingin diteliti, dengan cara menghitung panjang bentang dari as ke as setelah itu dikurangi lebar setengah balok pemikul, kemudian dikalikan jumlah bidang pelat lantai. Untuk rumus perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut.

$$\text{Volume} = \frac{\text{Luas pelat lantai}}{\text{Luas 1 lembar plywood}} \times n$$

a. Pelat tipe 1 (A1)

Diketahui:

Panjang = 9,4 m

Lebar = 1,225 m

Luas *plywood* = 2,9768 m²

n = 1

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= \frac{\text{Luas pelat lantai}}{\text{Luas 1 lembar plywood}} \times n \\ &= \frac{9,4 \times 1,225}{2,9768} \times 1 \\ &= 3,87 \text{ lembar} \end{aligned}$$

b. Pelat tipe 2 (A2)

Diketahui:

Ly = 4,3 m

Lx = 1,325 m

Luas *plywood* = 2,9768 m²

Jumlah Bidang = 1

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= \frac{\text{Luas pelat lantai}}{\text{Luas 1 lembar plywood}} \times n \\ &= \frac{4,3 \times 1,325}{2,9768} \times 1 \\ &= 1,91 \text{ lembar} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting pada lantai 2, 3, 4, dan 5 menggunakan cara dan rumus yang sama seperti pada lantai 1, yang dapat dilihat pada Tabel 5.26, Tabel 5.27, Tabel 5.28, Tabel 5.29, dan Tabel 5.30 sebagai berikut.

Tabel 5.26 Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting Pada Lantai 1 (-0,08 m)

Tipe	Dimensi		Luas Pelat (m ²)	Jumlah Tipikal	Luas Bekisting	Volume (lembar)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	11.52	1	2.9768	3.87
A1	2.5	7.4	18.50	2	2.9768	12.43
A1	9.25	4.05	37.46	1	2.9768	12.58
A1	9.25	3.875	35.84	2	2.9768	24.08
A1	2.775	6.6	18.32	2	2.9768	12.31
A1	3.25	6.6	21.45	1	2.9768	7.21
A2	4.3	1.325	5.70	1	2.9768	1.91
A2	4.6	1.325	6.10	6	2.9768	12.29
A2	4.9	1.325	6.49	1	2.9768	2.18
A1	9.1	4.075	37.08	3	2.9768	37.37
A1	9.1	3.875	35.26	3	2.9768	35.54
A1	9.1	4.05	36.86	3	2.9768	37.14
A1	9	3.45	31.05	2	2.9768	20.86
A1	9.2	3.45	31.74	4	2.9768	42.65
A1	9.3	2.4	22.32	1	2.9768	7.50
A1	9.3	3.225	29.99	1	2.9768	10.08
A1	9.15	2.6	23.79	1	2.9768	7.99
A1	9.28	3.85	35.73	1	2.9768	12.00
A1	3.15	1.45	4.57	1	2.9768	1.53
A1	5.95	4.05	24.10	1	2.9768	8.10
A1	9.1	3.85	35.04	1	2.9768	11.77
A1	9.1	3.5	31.85	2	2.9768	21.40
A1	9.1	3.45	31.40	2	2.9768	21.09
A1	9.2	3.225	29.67	3	2.9768	29.90

Lanjutan Tabel 5.26 Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting Pada Lantai 1 (-0,08 m)

A1	9.1	4.05	36.86	1	2.9768	12.38
A1	9	3.85	34.65	2	2.9768	23.28
A1	9.2	2.75	25.30	1	2.9768	8.50
A1	8	2.75	22.00	1	2.9768	7.39
A1	8	3.85	30.80	2	2.9768	20.69
A1	7.9	4.05	32.00	1	2.9768	10.75
A1	7.9	3.5	27.65	1	2.9768	9.29
A1	7.9	3.45	27.26	1	2.9768	9.16
A1	8	3.225	25.80	1	2.9768	8.67
A1	6.8	3.225	21.93	1	2.9768	7.37
A1	6.75	3.45	23.29	1	2.9768	7.82
A1	6.75	3.5	23.63	1	2.9768	7.94
A1	6.75	3.85	25.99	1	2.9768	8.73
A1	3.5	4.05	14.18	1	2.9768	4.76
A1	3.05	1.7	5.19	1	2.9768	1.74
A1	6.8	3.85	26.18	1	2.9768	8.79
A1	6.8	2.75	18.70	1	2.9768	6.28
A1	4.6	2.75	12.65	1	2.9768	4.25
A1	4.75	3.8	18.05	2	2.9768	12.13
A1	4.6	3.225	14.84	1	2.9768	4.98
Total Jumlah Bekisting (Lembar)						579

Tabel 5.27 Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting Pada Lantai 2 (+3,92 m)

Tipe	Dimensi		Luas Pelat (m ²)	Jumlah Tipikal	Luas Bekisting	Volume (lembar)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	11.52	1	2.9768	3.87
A1	2.5	7.4	18.50	2	2.9768	12.43
A1	9.25	4.05	37.46	1	2.9768	12.58
A1	9.25	3.875	35.84	1	2.9768	12.04
A1	9.25	4.075	37.69	1	2.9768	12.66

**Lanjutan Tabel 5.27 Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting
Pada Lantai 2 (+3,92 m)**

A2	1.3	3.85	5.01	1	2.9768	1.68
A2	1.3	3.875	5.04	1	2.9768	1.69
A2	1.3	3.925	5.10	1	2.9768	1.71
A2	1.7	1.55	2.64	1	2.9768	0.89
A2	4.4	1.45	6.38	1	2.9768	2.14
A2	4.6	1.45	6.67	1	2.9768	2.24
A2	4.5	1.45	6.53	7	2.9768	15.34
A2	4.75	1.45	6.89	1	2.9768	2.31
A2	4.45	1.675	7.45	1	2.9768	2.50
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.9768	2.53
A2	4.525	1.675	7.58	1	2.9768	2.55
A2	4.275	1.675	7.16	1	2.9768	2.41
A2	4.575	1.65	7.55	2	2.9768	5.07
A2	4.5	1.65	7.43	4	2.9768	9.98
A2	3.9	1.65	6.44	2	2.9768	4.32
A2	3.3	1.65	5.45	2	2.9768	3.66
A2	1.55	1.65	2.56	1	2.9768	0.86
A2	1.55	5.7	8.84	1	2.9768	2.97
A2	1.55	5.45	8.45	1	2.9768	2.84
A2	4.25	1.675	7.12	1	2.9768	2.39
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.9768	2.53
A2	3.9	1.675	6.53	1	2.9768	2.19
A2	3.85	1.675	6.45	1	2.9768	2.17
A1	9.1	4.075	37.08	3	2.9768	37.37
A1	9.1	3.875	35.26	3	2.9768	35.54
A1	9.1	4.05	36.86	3	2.9768	37.14
A1	9	3.45	31.05	2	2.9768	20.86
A1	9.2	3.45	31.74	2	2.9768	21.32
A1	9.3	2.4	22.32	1	2.9768	7.50
A1	2.954	7.2	21.27	1	2.9768	7.14
A1	9.35	2.6	24.31	1	2.9768	8.17
A1	3.15	5.6	17.64	1	2.9768	5.93
A1	9.1	3.85	35.04	1	2.9768	11.77

Lanjutan Tabel 5.27 Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting Pada Lantai 2 (+3,92 m)

A1	9.1	3.5	31.85	2	2.9768	21.40
A1	9.1	3.45	31.40	2	2.9768	21.09
A1	9.1	4.05	36.86	1	2.9768	12.38
A1	9	3.85	34.65	2	2.9768	23.28
A1	8.15	3.85	31.38	2	2.9768	21.08
A1	8.05	4.05	32.60	1	2.9768	10.95
A1	8.05	3.5	28.18	1	2.9768	9.46
A1	8.05	3.45	27.77	1	2.9768	9.33
A1	6.6	3.45	22.77	1	2.9768	7.65
A1	3.5	2.975	10.41	1	2.9768	3.50
A1	6	3.05	18.30	1	2.9768	6.15
A1	4.75	3.8	18.05	1	2.9768	6.06
A1	4.75	4	19.00	1	2.9768	6.38
A1	6.8	1.275	8.67	1	2.9768	2.91
A1	4.6	1.425	6.56	1	2.9768	2.20
Total Jumlah Bekisting (Lembar)						487

Tabel 5.28 Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting Pada Lantai 3 (+7,92 m)

Tipe	Dimensi		Luas Pelat (m ²)	Jumlah Tipikal	Luas Bekisting	Volume (lembar)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	11.52	1	2.9768	3.87
A1	2.5	7.4	18.50	2	2.9768	12.43
A1	9.25	4.05	37.46	1	2.9768	12.58
A1	9.25	3.875	35.84	1	2.9768	12.04
A1	9.25	4.075	37.69	1	2.9768	12.66
A2	1.3	3.85	5.01	1	2.9768	1.68
A2	1.3	3.875	5.04	1	2.9768	1.69
A2	1.3	3.925	5.10	1	2.9768	1.71
A2	1.7	1.55	2.64	1	2.9768	0.89
A2	4.4	1.45	6.38	1	2.9768	2.14

**Lanjutan Tabel 5.28 Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting
Pada Lantai 3 (+7,92 m)**

A2	4.6	1.45	6.67	1	2.9768	2.24
A2	4.5	1.45	6.53	7	2.9768	15.34
A2	4.75	1.45	6.89	1	2.9768	2.31
A2	4.45	1.675	7.45	1	2.9768	2.50
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.9768	2.53
A2	4.525	1.675	7.58	1	2.9768	2.55
A2	4.275	1.675	7.16	1	2.9768	2.41
A2	4.575	2.45	11.21	2	2.9768	7.53
A2	4.5	2.45	11.03	4	2.9768	14.81
A2	3.9	2.45	9.56	2	2.9768	6.42
A2	3.3	2.45	8.09	2	2.9768	5.43
A2	2.35	2.45	5.76	1	2.9768	1.93
A2	2.35	5.7	13.40	1	2.9768	4.50
A2	2.35	5.45	12.81	1	2.9768	4.30
A2	4.25	1.675	7.12	1	2.9768	2.39
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.9768	2.53
A2	3.9	1.675	6.53	1	2.9768	2.19
A2	3.85	1.675	6.45	1	2.9768	2.17
A1	9.1	4.075	37.08	3	2.9768	37.37
A1	9.1	3.875	35.26	3	2.9768	35.54
A1	9.1	4.05	36.86	3	2.9768	37.14
A1	9	3.45	31.05	2	2.9768	20.86
A1	9.2	3.45	31.74	2	2.9768	21.32
A1	9.3	2.4	22.32	1	2.9768	7.50
A1	2.954	7.2	21.27	1	2.9768	7.14
A1	9.35	2.6	24.31	1	2.9768	8.17
A1	3.15	5.6	17.64	1	2.9768	5.93
A1	9.1	3.85	35.04	1	2.9768	11.77
A1	9.1	3.5	31.85	2	2.9768	21.40
A1	9.1	3.45	31.40	2	2.9768	21.09
A1	9.1	4.05	36.86	1	2.9768	12.38
A1	9	3.85	34.65	2	2.9768	23.28
A1	8.15	3.85	31.38	2	2.9768	21.08

Lanjutan Tabel 5.28 Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting Pada Lantai 3 (+7,92 m)

A1	8.05	4.05	32.60	1	2.9768	10.95
A1	8.05	3.5	28.18	1	2.9768	9.46
A1	8.05	3.45	27.77	1	2.9768	9.33
A1	6.6	3.45	22.77	1	2.9768	7.65
A1	3.5	2.975	10.41	1	2.9768	3.50
A1	6	3.05	18.30	1	2.9768	6.15
A1	4.75	3.8	18.05	1	2.9768	6.06
A1	4.75	4	19.00	1	2.9768	6.38
A1	6.8	1.275	8.67	1	2.9768	2.91
A1	4.6	1.425	6.56	1	2.9768	2.20
Total Jumlah Bekisting (Lembar)						502

Tabel 5.29 Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting Pada Lantai 4 (+11,92 m)

Tipe	Dimensi		Luas Pelat (m ²)	Jumlah Tipikal	Luas Bekisting	Volume (lembar)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	11.52	1	2.9768	3.87
A1	2.5	7.4	18.50	2	2.9768	12.43
A1	9.25	4.05	37.46	1	2.9768	12.58
A1	9.25	3.875	35.84	1	2.9768	12.04
A1	9.25	4.075	37.69	1	2.9768	12.66
A2	1.3	3.85	5.01	1	2.9768	1.68
A2	1.3	3.875	5.04	1	2.9768	1.69
A2	1.3	3.925	5.10	1	2.9768	1.71
A2	1.7	1.55	2.64	1	2.9768	0.89
A2	4.4	1.45	6.38	1	2.9768	2.14
A2	4.6	1.45	6.67	1	2.9768	2.24
A2	4.5	1.45	6.53	7	2.9768	15.34
A2	4.75	1.45	6.89	1	2.9768	2.31
A2	4.45	1.675	7.45	1	2.9768	2.50
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.9768	2.53

**Lanjutan Tabel 5.29 Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting
Pada Lantai 4 (+11,92 m)**

A2	4.525	1.675	7.58	1	2.9768	2.55
A2	4.275	1.675	7.16	1	2.9768	2.41
A2	4.575	3.25	14.87	2	2.9768	9.99
A2	4.5	3.25	14.63	4	2.9768	19.65
A2	3.9	3.25	12.68	2	2.9768	8.52
A2	3.3	3.25	10.73	2	2.9768	7.21
A2	2.35	2.45	5.76	1	2.9768	1.93
A2	3.1	2.7	8.37	3	2.9768	8.44
A2	3.1	2.45	7.60	1	2.9768	2.55
A2	4.25	1.675	7.12	1	2.9768	2.39
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.9768	2.53
A2	3.9	1.675	6.53	1	2.9768	2.19
A2	3.85	1.675	6.45	1	2.9768	2.17
A1	9.1	4.075	37.08	3	2.9768	37.37
A1	9.1	3.875	35.26	3	2.9768	35.54
A1	9.1	4.05	36.86	3	2.9768	37.14
A1	9	3.45	31.05	2	2.9768	20.86
A1	9.2	3.45	31.74	2	2.9768	21.32
A1	9.3	2.4	22.32	1	2.9768	7.50
A1	2.954	7.2	21.27	1	2.9768	7.14
A1	9.35	2.6	24.31	1	2.9768	8.17
A1	3.15	5.6	17.64	1	2.9768	5.93
A1	9.1	3.85	35.04	1	2.9768	11.77
A1	9.1	3.5	31.85	2	2.9768	21.40
A1	9.1	3.45	31.40	2	2.9768	21.09
A1	9.1	4.05	36.86	1	2.9768	12.38
A1	9	3.85	34.65	2	2.9768	23.28
A1	8.15	3.85	31.38	2	2.9768	21.08
A1	8.05	4.05	32.60	1	2.9768	10.95
A1	8.05	3.5	28.18	1	2.9768	9.46
A1	8.05	3.45	27.77	1	2.9768	9.33
A1	6.6	3.45	22.77	1	2.9768	7.65
A1	3.5	2.975	10.41	1	2.9768	3.50

Lanjutan Tabel 5.29 Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting Pada Lantai 4 (+11,92 m)

A1	6	3.05	18.30	1	2.9768	6.15
A1	4.75	3.8	18.05	1	2.9768	6.06
A1	4.75	4	19.00	1	2.9768	6.38
A1	6.8	1.275	8.67	1	2.9768	2.91
A1	4.6	1.425	6.56	1	2.9768	2.20
Total Jumlah Bekisting (Lembar)						516

Tabel 5.30 Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting Pada Lantai 5 (+15,92 m)

Tipe	Dimensi		Luas Pelat (m ²)	Jumlah Tipikal	Luas Bekisting	Volume (lembar)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	11.52	1	2.9768	3.87
A1	2.5	7.4	18.50	2	2.9768	12.43
A1	9.25	4.05	37.46	1	2.9768	12.58
A1	9.25	3.875	35.84	1	2.9768	12.04
A1	9.25	4.075	37.69	1	2.9768	12.66
A2	1.3	3.85	5.01	1	2.9768	1.68
A2	1.3	3.875	5.04	1	2.9768	1.69
A2	1.3	3.925	5.10	1	2.9768	1.71
A2	1.7	1.55	2.64	1	2.9768	0.89
A2	4.4	1.45	6.38	1	2.9768	2.14
A2	4.6	1.45	6.67	1	2.9768	2.24
A2	4.5	1.45	6.53	7	2.9768	15.34
A2	4.75	1.45	6.89	1	2.9768	2.31
A2	4.45	1.675	7.45	1	2.9768	2.50
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.9768	2.53
A2	4.525	1.675	7.58	1	2.9768	2.55
A2	4.275	1.675	7.16	1	2.9768	2.41
A2	4.42	2.6	11.49	1	2.9768	3.86
A2	4.475	2.6	11.64	1	2.9768	3.91
A2	4.4	2.6	11.44	4	2.9768	15.37

**Lanjutan Tabel 5.30 Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting
Pada Lantai 5 (+15,92 m)**

A2	3.8	2.6	9.88	2	2.9768	6.64
A2	3.2	2.6	8.32	2	2.9768	5.59
A2	2.4	2.6	6.24	4	2.9768	8.38
A2	2.4	2.45	5.88	1	2.9768	1.98
A2	4.25	1.675	7.12	1	2.9768	2.39
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.9768	2.53
A2	3.9	1.675	6.53	1	2.9768	2.19
A2	3.85	1.675	6.45	1	2.9768	2.17
A1	9.1	4.075	37.08	3	2.9768	37.37
A1	9.1	3.875	35.26	3	2.9768	35.54
A1	9.1	4.05	36.86	3	2.9768	37.14
A1	9	3.45	31.05	2	2.9768	20.86
A1	9.2	3.45	31.74	2	2.9768	21.32
A1	9.3	2.4	22.32	1	2.9768	7.50
A1	2.954	7.2	21.27	1	2.9768	7.14
A1	9.35	2.6	24.31	1	2.9768	8.17
A1	3.15	5.6	17.64	1	2.9768	5.93
A1	9.1	3.85	35.04	1	2.9768	11.77
A1	9.1	3.5	31.85	2	2.9768	21.40
A1	9.1	3.45	31.40	2	2.9768	21.09
A1	9.1	4.05	36.86	1	2.9768	12.38
A1	9	3.85	34.65	2	2.9768	23.28
A1	8.15	3.85	31.38	2	2.9768	21.08
A1	8.05	4.05	32.60	1	2.9768	10.95
A1	8.05	3.5	28.18	1	2.9768	9.46
A1	8.05	3.45	27.77	1	2.9768	9.33
A1	6.6	3.45	22.77	1	2.9768	7.65
A1	3.5	2.975	10.41	1	2.9768	3.50
A1	6	3.05	18.30	1	2.9768	6.15
A1	4.75	3.8	18.05	1	2.9768	6.06
A1	4.75	4	19.00	1	2.9768	6.38
A1	6.8	1.275	8.67	1	2.9768	2.91
A1	4.6	1.425	6.56	1	2.9768	2.20

**Lanjutan Tabel 5.30 Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting
Pada Lantai 5 (+15,92 m)**

Total Jumlah Bekisting (Lembar)	503
---------------------------------	-----

4. Pekerjaan Perancah (*Scaffolding*)

Untuk menghitung kebutuhan *scaffolding* terlebih dahulu dilakukan perhitungan total luasan struktur pelat lantai pada lantai yang menjadi tinjauan penelitian, lalu kemudian dibagi dengan luas 1 m² *scaffolding*. Diasumsikan luasan penyewaan *scaffolding* yang dibutuhkan sebesar 1 luasan. Berikut merupakan contoh perhitungan kebutuhan *scaffolding*.

a. Pelat tipe 1 (A1)

Diketahui:

$$\text{Panjang} = 9,4 \text{ m}$$

$$\text{Lebar} = 1,225 \text{ m}$$

$$\text{Jumlah bidang} = 1$$

$$\text{Luas Pelat} = \text{Luas pelat} \times \text{jumlah bidang}$$

$$= 9,4 \times 1,225 \times 1$$

$$= 11,52 \text{ m}^2$$

Luas *scaffolding*

$$\text{Panjang} = 1,8 \text{ m}$$

$$\text{Lebar} = 1,2 \text{ m}$$

$$\text{Luas} = 1,8 \times 1,2$$

$$= 2,160 \text{ m}^2$$

$$\text{Jumlah kebutuhan } \textit{scaffolding} \text{ (set)} = \text{Luas pelat} : \text{Luas } \textit{scaffolding}$$

$$= 11,52 : 2,160$$

$$= 5,33 \text{ set}$$

b. Pelat tipe 2 (A2)

Diketahui:

Panjang = 4,3 m

Lebar = 1,325 m

Jumlah Bidang = 1

Luas Pelat = Luas pelat x jumlah bidang

= 4,3 x 1,325 x 1

= 5,7 m²

Luas *scaffolding*

Panjang = 1,8 m

Lebar = 1,2 m

Luas = 1,8 x 1,2

= 2,160 m²

Jumlah kebutuhan *scaffolding* (set) = Luas pelat : Luas *scaffolding*

= 5,7 : 2,160

= 2,64 set

Untuk perhitungan volume kebutuhan *scaffolding* pada struktur lantai 2, 3, 4, dan lantai 5 menggunakan cara dan rumus yang sama seperti pada struktur lantai 1, yang dapat dilihat pada Tabel 5.31, Tabel 5.32, Tabel 5.33, Tabel 5.34, dan Tabel 5.35 sebagai berikut.

Tabel 5.31 Rekapitulasi Kebutuhan *Scaffolding* Struktur Lantai 1 (-0,08 m)

Tipe	Dimensi		Luas Pelat (m ²)	Jumlah Tipikal	Luas <i>scaffolding</i>	Volume (set)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	11.52	1	2.16	5.33
A1	2.5	7.4	37.00	2	2.16	17.13
A1	9.25	4.05	37.46	1	2.16	17.34
A1	9.25	3.875	71.69	2	2.16	33.19

Lanjutan Tabel 5.31 Rekapitulasi Kebutuhan Scaffolding Struktur Lantai 1 (-0,08 m)

A1	2.775	6.6	36.63	2	2.16	16.96
A1	3.25	6.6	21.45	1	2.16	9.93
A2	4.3	1.325	5.70	1	2.16	2.64
A2	4.6	1.325	36.57	6	2.16	16.93
A2	4.9	1.325	6.49	1	2.16	3.01
A1	9.1	4.075	111.25	3	2.16	51.50
A1	9.1	3.875	105.79	3	2.16	48.98
A1	9.1	4.05	110.57	3	2.16	51.19
A1	9	3.45	62.10	2	2.16	28.75
A1	9.2	3.45	126.96	4	2.16	58.78
A1	9.3	2.4	22.32	1	2.16	10.33
A1	9.3	3.225	29.99	1	2.16	13.89
A1	9.15	2.6	23.79	1	2.16	11.01
A1	9.28	3.85	35.73	1	2.16	16.54
A1	3.15	1.45	4.57	1	2.16	2.11
A1	5.95	4.05	24.10	1	2.16	11.16
A1	9.1	3.85	35.04	1	2.16	16.22
A1	9.1	3.5	63.70	2	2.16	29.49
A1	9.1	3.45	62.79	2	2.16	29.07
A1	9.2	3.225	89.01	3	2.16	41.21
A1	9.1	4.05	36.86	1	2.16	17.06
A1	9	3.85	69.30	2	2.16	32.08
A1	9.2	2.75	25.30	1	2.16	11.71
A1	8	2.75	22.00	1	2.16	10.19
A1	8	3.85	61.60	2	2.16	28.52
A1	7.9	4.05	32.00	1	2.16	14.81
A1	7.9	3.5	27.65	1	2.16	12.80
A1	7.9	3.45	27.26	1	2.16	12.62
A1	8	3.225	25.80	1	2.16	11.94
A1	6.8	3.225	21.93	1	2.16	10.15
A1	6.75	3.45	23.29	1	2.16	10.78
A1	6.75	3.5	23.63	1	2.16	10.94
A1	6.75	3.85	25.99	1	2.16	12.03

Lanjutan Tabel 5.31 Rekapitulasi Kebutuhan *Scaffolding* Struktur Lantai 1 (-0,08 m)

A1	3.5	4.05	14.18	1	2.16	6.56
A1	3.05	1.7	5.19	1	2.16	2.40
A1	6.8	3.85	26.18	1	2.16	12.12
A1	6.8	2.75	18.70	1	2.16	8.66
A1	4.6	2.75	12.65	1	2.16	5.86
A1	4.75	3.8	36.10	2	2.16	16.71
A1	4.6	3.225	14.84	1	2.16	6.87
Total Jumlah <i>scaffolding</i> (set)						798

Tabel 5.32 Rekapitulasi Kebutuhan *Scaffolding* Struktur Lantai 2 (+3,92 m)

Tipe	Dimensi		Luas Pelat (m ²)	Jumlah Tipikal	Luas <i>scaffolding</i>	Volume (set)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	11.52	1	2.16	5.33
A1	2.5	7.4	37.00	2	2.16	17.13
A1	9.25	4.05	37.46	1	2.16	17.34
A1	9.25	3.875	35.84	1	2.16	16.59
A1	9.25	4.075	37.69	1	2.16	17.45
A2	1.3	3.85	5.01	1	2.16	2.32
A2	1.3	3.875	5.04	1	2.16	2.33
A2	1.3	3.925	5.10	1	2.16	2.36
A2	1.7	1.55	2.64	1	2.16	1.22
A2	4.4	1.45	6.38	1	2.16	2.95
A2	4.6	1.45	6.67	1	2.16	3.09
A2	4.5	1.45	45.68	7	2.16	21.15
A2	4.75	1.45	6.89	1	2.16	5.33
A2	4.45	1.675	7.45	1	2.16	17.13
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.16	17.34
A2	4.525	1.675	7.58	1	2.16	16.59
A2	4.275	1.675	7.16	1	2.16	17.45
A2	4.575	1.65	15.10	2	2.16	2.32
A2	4.5	1.65	29.70	4	2.16	2.33

**Lanjutan Tabel 5.32 Rekapitulasi Kebutuhan Scaffolding Struktur Lantai 2
(+3,92 m)**

A2	3.9	1.65	12.87	2	2.16	3.19
A2	3.3	1.65	10.89	2	2.16	3.45
A2	1.55	1.65	2.56	1	2.16	3.49
A2	1.55	5.7	8.84	1	2.16	3.51
A2	1.55	5.45	8.45	1	2.16	3.32
A2	4.25	1.675	7.12	1	2.16	6.99
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.16	13.75
A2	3.9	1.675	6.53	1	2.16	5.96
A2	3.85	1.675	6.45	1	2.16	5.04
A1	9.1	4.075	111.25	3	2.16	1.18
A1	9.1	3.875	105.79	3	2.16	4.09
A1	9.1	4.05	110.57	3	2.16	3.91
A1	9	3.45	62.10	2	2.16	3.30
A1	9.2	3.45	63.48	2	2.16	3.49
A1	9.3	2.4	22.32	1	2.16	3.02
A1	2.954	7.2	21.27	1	2.16	2.99
A1	9.35	2.6	24.31	1	2.16	51.50
A1	3.15	5.6	17.64	1	2.16	48.98
A1	9.1	3.85	35.04	1	2.16	51.19
A1	9.1	3.5	63.70	2	2.16	28.75
A1	9.1	3.45	62.79	2	2.16	29.39
A1	9.1	4.05	36.86	1	2.16	10.33
A1	9	3.85	69.30	2	2.16	9.85
A1	8.15	3.85	62.76	2	2.16	11.25
A1	8.05	4.05	32.60	1	2.16	8.17
A1	8.05	3.5	28.18	1	2.16	16.22
A1	8.05	3.45	27.77	1	2.16	29.49
A1	6.6	3.45	22.77	1	2.16	29.07
A1	3.5	2.975	10.41	1	2.16	17.06
A1	6	3.05	18.30	1	2.16	32.08
A1	4.75	3.8	18.05	1	2.16	29.05
A1	4.75	4	19.00	1	2.16	15.09
A1	6.8	1.275	8.67	1	2.16	13.04

Lanjutan Tabel 5.32 Rekapitulasi Kebutuhan Scaffolding Struktur Lantai 2 (+3,92 m)

A1	4.6	1.425	6.56	1	2.16	3.03
Total Jumlah scaffolding (set)						671

Tabel 5.33 Rekapitulasi Kebutuhan Scaffolding Struktur Lantai 3 (+7,92 m)

Tipe	Dimensi		Luas Pelat (m ²)	Jumlah Tipikal	Luas scaffolding	Volume (set)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	11.52	1	2.16	5.33
A1	2.5	7.4	37.00	2	2.16	17.13
A1	9.25	4.05	37.46	1	2.16	17.34
A1	9.25	3.875	35.84	1	2.16	16.59
A1	9.25	4.075	37.69	1	2.16	17.45
A2	1.3	3.85	5.01	1	2.16	2.32
A2	1.3	3.875	5.04	1	2.16	2.33
A2	1.3	3.925	5.10	1	2.16	2.36
A2	1.7	1.55	2.64	1	2.16	1.22
A2	4.4	1.45	6.38	1	2.16	2.95
A2	4.6	1.45	6.67	1	2.16	3.09
A2	4.5	1.45	45.68	7	2.16	21.15
A2	4.75	1.45	6.89	1	2.16	3.19
A2	4.45	1.675	7.45	1	2.16	3.45
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.16	3.49
A2	4.525	1.675	7.58	1	2.16	3.51
A2	4.275	1.675	7.16	1	2.16	3.32
A2	4.575	2.45	22.42	2	2.16	10.38
A2	4.5	2.45	44.10	4	2.16	20.42
A2	3.9	2.45	19.11	2	2.16	8.85
A2	3.3	2.45	16.17	2	2.16	7.49
A2	2.35	2.45	5.76	1	2.16	2.67
A2	2.35	5.7	13.40	1	2.16	6.20
A2	2.35	5.45	12.81	1	2.16	5.93
A2	4.25	1.675	7.12	1	2.16	3.30

**Lanjutan Tabel 5.33 Rekapitulasi Kebutuhan *Scaffolding* Struktur Lantai 3
(+7,92 m)**

A2	4.5	1.675	7.54	1	2.16	3.49
A2	3.9	1.675	6.53	1	2.16	3.02
A2	3.85	1.675	6.45	1	2.16	2.99
A1	9.1	4.075	111.25	3	2.16	51.50
A1	9.1	3.875	105.79	3	2.16	48.98
A1	9.1	4.05	110.57	3	2.16	51.19
A1	9	3.45	62.10	2	2.16	28.75
A1	9.2	3.45	63.48	2	2.16	29.39
A1	9.3	2.4	22.32	1	2.16	10.33
A1	2.954	7.2	21.27	1	2.16	9.85
A1	9.35	2.6	24.31	1	2.16	11.25
A1	3.15	5.6	17.64	1	2.16	8.17
A1	9.1	3.85	35.04	1	2.16	16.22
A1	9.1	3.5	63.70	2	2.16	29.49
A1	9.1	3.45	62.79	2	2.16	29.07
A1	9.1	4.05	36.86	1	2.16	17.06
A1	9	3.85	69.30	2	2.16	32.08
A1	8.15	3.85	62.76	2	2.16	29.05
A1	8.05	4.05	32.60	1	2.16	15.09
A1	8.05	3.5	28.18	1	2.16	13.04
A1	8.05	3.45	27.77	1	2.16	12.86
A1	6.6	3.45	22.77	1	2.16	10.54
A1	3.5	2.975	10.41	1	2.16	4.82
A1	6	3.05	18.30	1	2.16	8.47
A1	4.75	3.8	18.05	1	2.16	8.36
A1	4.75	4	19.00	1	2.16	8.80
A1	6.8	1.275	8.67	1	2.16	4.01
A1	4.6	1.425	6.56	1	2.16	3.03
Total Jumlah <i>scaffolding</i> (set)						692

Tabel 5.34 Rekapitulasi Kebutuhan Scaffolding Struktur Lantai 4 (+11,92 m)

Tipe	Dimensi		Luas Pelat (m ²)	Jumlah Tipikal	Luas scaffolding	Volume (set)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	11.52	1	2.16	5.33
A1	2.5	7.4	37.00	2	2.16	17.13
A1	9.25	4.05	37.46	1	2.16	17.34
A1	9.25	3.875	35.84	1	2.16	16.59
A1	9.25	4.075	37.69	1	2.16	17.45
A2	1.3	3.85	5.01	1	2.16	2.32
A2	1.3	3.875	5.04	1	2.16	2.33
A2	1.3	3.925	5.10	1	2.16	2.36
A2	1.7	1.55	2.64	1	2.16	1.22
A2	4.4	1.45	6.38	1	2.16	2.95
A2	4.6	1.45	6.67	1	2.16	3.09
A2	4.5	1.45	45.68	7	2.16	21.15
A2	4.75	1.45	6.89	1	2.16	3.19
A2	4.45	1.675	7.45	1	2.16	3.45
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.16	3.49
A2	4.525	1.675	7.58	1	2.16	3.51
A2	4.275	1.675	7.16	1	2.16	3.32
A2	4.575	3.25	29.74	2	2.16	13.77
A2	4.5	3.25	58.50	4	2.16	27.08
A2	3.9	3.25	25.35	2	2.16	11.74
A2	3.3	3.25	21.45	2	2.16	9.93
A2	2.35	2.45	5.76	1	2.16	2.67
A2	3.1	2.7	25.11	3	2.16	11.63
A2	3.1	2.45	7.60	1	2.16	3.52
A2	4.25	1.675	7.12	1	2.16	3.30
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.16	3.49
A2	3.9	1.675	6.53	1	2.16	3.02
A2	3.85	1.675	6.45	1	2.16	2.99
A1	9.1	4.075	111.25	3	2.16	51.50
A1	9.1	3.875	105.79	3	2.16	48.98
A1	9.1	4.05	110.57	3	2.16	51.19
A1	9	3.45	62.10	2	2.16	28.75

Lanjutan Tabel 5.34 Rekapitulasi Kebutuhan Scaffolding Struktur Lantai 4 (+11,92 m)

A1	9.2	3.45	63.48	2	2.16	29.05
A1	9.3	2.4	22.32	1	2.16	15.09
A1	2.954	7.2	21.27	1	2.16	13.04
A1	9.35	2.6	24.31	1	2.16	12.86
A1	3.15	5.6	17.64	1	2.16	10.54
A1	9.1	3.85	35.04	1	2.16	4.82
A1	9.1	3.5	63.70	2	2.16	8.47
A1	9.1	3.45	62.79	2	2.16	8.36
A1	9.1	4.05	36.86	1	2.16	8.80
A1	9	3.85	69.30	2	2.16	4.01
A1	8.15	3.85	62.76	2	2.16	3.03
A1	8.05	4.05	32.60	1	2.16	29.05
A1	8.05	3.5	28.18	1	2.16	15.09
A1	8.05	3.45	27.77	1	2.16	13.04
A1	6.6	3.45	22.77	1	2.16	12.86
A1	3.5	2.975	10.41	1	2.16	10.54
A1	6	3.05	18.30	1	2.16	4.82
A1	4.75	3.8	18.05	1	2.16	8.47
A1	4.75	4	19.00	1	2.16	8.36
A1	6.8	1.275	8.67	1	2.16	8.80
A1	4.6	1.425	6.56	1	2.16	4.01
Total Jumlah scaffolding (set)						711

Tabel 5.35 Rekapitulasi Kebutuhan Scaffolding Struktur Lantai 5 (+15,92 m)

Tipe	Dimensi		Luas Pelat (m ²)	Jumlah Tipikal	Luas scaffolding	Volume (set)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	11.52	1	2.16	5.33
A1	2.5	7.4	37.00	2	2.16	17.13
A1	9.25	4.05	37.46	1	2.16	17.34
A1	9.25	3.875	35.84	1	2.16	16.59
A1	9.25	4.075	37.69	1	2.16	17.45

**Lanjutan Tabel 5.35 Rekapitulasi Kebutuhan Scaffolding Struktur Lantai 5
(+15,92 m)**

A2	1.3	3.85	5.01	1	2.16	2.32
A2	1.3	3.875	5.04	1	2.16	2.33
A2	1.3	3.925	5.10	1	2.16	2.36
A2	1.7	1.55	2.64	1	2.16	1.22
A2	4.4	1.45	6.38	1	2.16	2.95
A2	4.6	1.45	6.67	1	2.16	3.09
A2	4.5	1.45	45.68	7	2.16	21.15
A2	4.75	1.45	6.89	1	2.16	3.19
A2	4.45	1.675	7.45	1	2.16	3.45
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.16	3.49
A2	4.525	1.675	7.58	1	2.16	3.51
A2	4.275	1.675	7.16	1	2.16	3.32
A2	4.42	2.6	11.49	1	2.16	5.32
A2	4.475	2.6	11.64	1	2.16	5.39
A2	4.4	2.6	45.76	4	2.16	21.19
A2	3.8	2.6	19.76	2	2.16	9.15
A2	3.2	2.6	16.64	2	2.16	7.70
A2	2.4	2.6	24.96	4	2.16	11.56
A2	2.4	2.45	5.88	1	2.16	2.72
A2	4.25	1.675	7.12	1	2.16	3.30
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.16	3.49
A2	3.9	1.675	6.53	1	2.16	3.02
A2	3.85	1.675	6.45	1	2.16	2.99
A1	9.1	4.075	111.25	3	2.16	51.50
A1	9.1	3.875	105.79	3	2.16	48.98
A1	9.1	4.05	110.57	3	2.16	51.19
A1	9	3.45	62.10	2	2.16	28.75
A1	9.2	3.45	63.48	2	2.16	29.39
A1	9.3	2.4	22.32	1	2.16	10.33
A1	2.954	7.2	21.27	1	2.16	9.85
A1	9.35	2.6	24.31	1	2.16	11.25
A1	3.15	5.6	17.64	1	2.16	8.17
A1	9.1	3.85	35.04	1	2.16	16.22

Lanjutan Tabel 5.35 Rekapitulasi Kebutuhan Scaffolding Struktur Lantai 5 (+15,92 m)

A1	9.1	3.5	63.70	2	2.16	29.49
A1	9.1	3.45	62.79	2	2.16	29.07
A1	9.1	4.05	36.86	1	2.16	17.06
A1	9	3.85	69.30	2	2.16	32.08
A1	8.15	3.85	62.76	2	2.16	29.05
A1	8.05	4.05	32.60	1	2.16	15.09
A1	8.05	3.5	28.18	1	2.16	13.04
A1	8.05	3.45	27.77	1	2.16	12.86
A1	6.6	3.45	22.77	1	2.16	10.54
A1	3.5	2.975	10.41	1	2.16	4.82
A1	6	3.05	18.30	1	2.16	8.47
A1	4.75	3.8	18.05	1	2.16	8.36
A1	4.75	4	19.00	1	2.16	8.80
A1	6.8	1.275	8.67	1	2.16	4.01
A1	4.6	1.425	6.56	1	2.16	3.03
Total Jumlah scaffolding (set)						693

5.4.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pelat Bondek

Untuk perhitungan analisa harga satuan pekerjaan pelat lantai bondek terdiri dari pekerjaan beton, pekerjaan *wiremesh*, pekerjaan bondek, dan pekerjaan *scaffolding*. Adapun Tabel Harga Satuan Pekerjaan Pelat Bondek dapat dilihat pada Tabel 5.36, Tabel 5.37, Tabel 5.38 dan Tabel 5.39 sebagai berikut.

Tabel 5.36 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton

Membuat 1 m ³ Beton Mutu F'c = 30 Mpa (K 350), Slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,48					
No	Tenaga Kerja	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	Pekerja	OH	2.100	Rp 85,000.00	Rp 178,500.00
2	Tukang Batu	OH	0.350	Rp 95,000.00	Rp 33,250.00
3	Kepala Tukang	OH	0.035	Rp 105,000.00	Rp 3,675.00
4	Mandor	OH	0.105	Rp 125,000.00	Rp 13,125.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					Rp 228,550.00
No	Bahan				
1	Air	Liter	215.00	Rp 55.00	Rp 11,825.00
2	Semen Portland	Zak	11.20	Rp 50,000.00	Rp 560,000.00
3	Kerikil	M3	0.5500	Rp 225,000.00	Rp 123,750.00
4	Pasir Beton	M3	0.4800	Rp 195,000.00	Rp 93,600.00
Jumlah Harga Bahan					Rp 789,175.00
Total Harga					Rp 1,017,725.00
Overlead dan Profit (10%)					Rp 101,772.50
Harga Satuan Pekerjaan					Rp 1,119,497.50

Tabel 5.37 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bondek

Memasang 1 m ² Bekisting Pelat Lantai Bondek					
No	Tenaga Kerja	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	Pekerja	OH	0.080	Rp 85,000.00	Rp 6,800.00
2	Tukang Kayu	OH	0.040	Rp 95,000.00	Rp 3,800.00
3	Kepala Tukang	OH	0.004	Rp 105,000.00	Rp 420.00
4	Mandor	OH	0.008	Rp 125,000.00	Rp 1,000.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					Rp 12,020.00
No	Bahan				
1	Bondek 0,7	M2	1.08	Rp 140,000.00	Rp 151,200.00
2	Paku 7 - 12 cm	Kg	0.23	Rp 26,000.00	Rp 5,980.00
3	Kayu kaso 5/7	M3	0.0014	Rp 2,300,000.00	Rp 3,220.00
4	Kayu balok 8/12	M3	0.0089	Rp 2,800,000.00	Rp 24,920.00
Jumlah Harga Bahan					Rp 185,320.00
Total Harga					Rp 197,340.00
Overlead dan Profit (10%)					Rp 19,734.00
Harga Satuan Pekerjaan					Rp 217,074.00

Tabel 5.38 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Wiremesh

Memasang Jaringan Kawat Baja (<i>Wiremesh</i>)					
No	Tenaga Kerja	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	Pekerja	OH	0.025	Rp 85,000.00	Rp 2,125.00
2	Tukang Besi	OH	0.025	Rp 95,000.00	Rp 2,375.00
3	Kepala Tukang	OH	0.002	Rp 105,000.00	Rp 210.00
4	Mandor	OH	0.001	Rp 125,000.00	Rp 125.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					Rp 4,835.00
No	Bahan				
1	<i>Wiremesh</i> m8	Kg	1.02	Rp 15,000.00	Rp 15,300.00
2	Kawat Beton	Kg	0.05	Rp 20,000.00	Rp 1,000.00
Jumlah Harga Bahan					Rp 16,300.00
Total Harga					Rp 21,135.00
Overlead dan Profit (10%)					Rp 2,113.50
Harga Satuan Pekerjaan (Kg)					Rp 23,248.50

Tabel 5.39 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Perancah (*Scaffolding*)

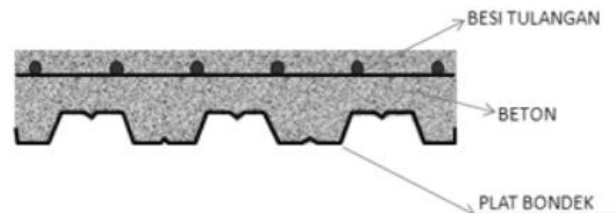
No	Tenaga Kerja	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	<i>Scaffolding</i>	Set/bulan	1.000	Rp 50,000.00	Rp 50,000.00

5.4.4 Volume Pekerjaan Pelat Bondek

Berikut merupakan bagian-bagian dalam perhitungan volume pekerjaan pada pelat lantai dengan metode bondek.

1. Pekerjaan Beton

Dalam perhitungan volume beton pada pelat bondek sedikit berbeda dengan cara konvensional dikarenakan adanya perbedaan dari sisi tebal pelat yang tidak seragam. Adapun untuk tahapan pengerjaannya terlebih dahulu dihitung luasan suatu pelat yang terdapat pada struktur lantai yang ditinjau, dengan cara menghitung panjang bentang dari as ke as setelah itu dikurangi lebar setengah balok, kemudian dikalikan dengan tebal pelat dan jumlah bidang.



Gambar 5.2 Potongan Pelat Bondek

Untuk rumus volume beton pada pelat bondek secara garis besar sama dengan rumus volume beton pada pengerjaan secara konvensional.

Volume Beton Lantai = Luas pelat x tebal pelat x jumlah bidang

Dari gambar 5.1 dapat dilihat terdapat perbedaan dari sisi keseragaman tebal pelat sehingga untuk perhitungan tebal pelat lantai seperti berikut.

Diketahui:

Tebal pelat = 0,14 m

Tebal gelombang = 0,05 m

Tebal bondek = Tebal Pelat – (Tebal gelombang pelat : 2)
 = 0,14 – (0,05 : 2)
 = 0,115 m

Adapun contoh perhitungan volume beton bondek pada lantai 1 sebagai berikut.

a. Pelat tipe 1 (A1)

Diketahui:

Panjang = 9,4 m

Lebar = 1,225 m

Tebal pelat = 0,115 m

Jumlah bidang = 1

Volume = Luas pelat x Tebal pelat x jumlah bidang

$$= 9,4 \times 1,225 \times 0,115 \times 1$$

$$= 1,32 \text{ m}^3$$

b. Pelat tipe 2 (A2)

Diketahui:

Panjang = 4,3 m

Lebar = 1,325 m

Tebal pelat = 0,115 m

Jumlah Bidang = 1

Volume = Luas pelat x Tebal pelat x jumlah bidang

$$= 4,3 \times 1,325 \times 0,115 \times 1$$

$$= 0,66 \text{ m}^3$$

Untuk perhitungan volume kebutuhan beton pada struktur lantai 2, 3, 4, dan lantai 5 menggunakan cara dan rumus yang sama seperti pada struktur lantai 1, yang dapat dilihat pada Tabel 5.40, Tabel 5.41, Tabel 5.42, Tabel 5.43, dan Tabel 5.44 sebagai berikut.

Tabel 5.40 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Struktur Lantai 1 (-0,08 m)

Tipe	Dimensi		Tebal pelat bondek (m)	Jumlah Bidang	Luas permukaan (m ²)	Volume (m ³)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	0.115	1	11.52	1.32
A1	2.5	7.4	0.115	2	37.00	4.26
A1	9.25	4.05	0.115	1	37.46	4.31
A1	9.25	3.875	0.115	2	71.69	8.24
A1	2.775	6.6	0.115	2	36.63	4.21
A1	3.25	6.6	0.115	1	21.45	2.47
A2	4.3	1.325	0.115	1	5.70	0.66
A2	4.6	1.325	0.115	6	36.57	4.21
A2	4.9	1.325	0.115	1	6.49	0.75
A1	9.1	4.075	0.115	3	111.25	12.79

Lanjutan Tabel 5.40 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Struktur Lantai 1 (-0,08 m)

A1	9.1	3.875	0.115	3	105.79	12.17
A1	9.1	4.05	0.115	3	110.57	12.71
A1	9	3.45	0.115	2	62.10	7.14
A1	9.2	3.45	0.115	4	126.96	14.60
A1	9.3	2.4	0.115	1	22.32	2.57
A1	9.3	3.225	0.115	1	29.99	3.45
A1	9.15	2.6	0.115	1	23.79	2.74
A1	9.28	3.85	0.115	1	35.73	4.11
A1	3.15	1.45	0.115	1	4.57	2.77
A1	5.95	4.05	0.115	1	24.10	4.03
A1	9.1	3.85	0.115	1	35.04	3.66
A1	9.1	3.5	0.115	2	63.70	7.22
A1	9.1	3.45	0.115	2	62.79	6.82
A1	9.2	3.225	0.115	3	89.01	12.71
A1	9.1	4.05	0.115	1	36.86	3.98
A1	9	3.85	0.115	2	69.30	5.82
A1	9.2	2.75	0.115	1	25.30	2.53
A1	8	2.75	0.115	1	22.00	3.54
A1	8	3.85	0.115	2	61.60	7.36
A1	7.9	4.05	0.115	1	32.00	3.18
A1	7.9	3.5	0.115	1	27.65	3.13
A1	7.9	3.45	0.115	1	27.26	2.97
A1	8	3.225	0.115	1	25.80	2.52
A1	6.8	3.225	0.115	1	21.93	2.68
A1	6.75	3.45	0.115	1	23.29	2.72
A1	6.75	3.5	0.115	1	23.63	2.99
A1	6.75	3.85	0.115	1	25.99	1.63
A1	3.5	4.05	0.115	1	14.18	0.60
A1	3.05	1.7	0.115	1	5.19	3.01
A1	6.8	3.85	0.115	1	26.18	2.15
A1	6.8	2.75	0.115	1	18.70	1.45
A1	4.6	2.75	0.115	1	12.65	2.08
A1	4.75	3.8	0.115	2	36.10	3.41

Lanjutan Tabel 5.40 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Struktur Lantai 1 (-0,08 m)

A1	4.6	3.225	0.115	1	14.84	1.71
Total				69	1722.61	199.37

Tabel 5.41 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Struktur Lantai 2 (+3,92 m)

Tipe	Dimensi		Tebal pelat bondek (m)	Jumlah Bidang	Luas permukaan (m ²)	Volume (m ³)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	0.115	1	11.5	1.3
A1	2.5	7.4	0.115	2	37.0	4.3
A1	9.25	4.05	0.115	1	37.5	4.3
A1	9.25	3.875	0.115	1	35.8	4.1
A1	9.25	4.075	0.115	1	37.7	4.3
A2	1.3	3.85	0.115	1	5.0	0.6
A2	1.3	3.875	0.115	1	5.0	0.6
A2	1.3	3.925	0.115	1	5.1	0.6
A2	1.7	1.55	0.115	1	2.6	0.3
A2	4.4	1.45	0.115	1	6.4	0.7
A2	4.6	1.45	0.115	1	6.7	0.8
A2	4.5	1.45	0.115	7	45.7	5.3
A2	4.75	1.45	0.115	1	6.9	0.8
A2	4.45	1.675	0.115	1	7.5	0.9
A2	4.5	1.675	0.115	1	7.5	0.9
A2	4.525	1.675	0.115	1	7.6	0.9
A2	4.275	1.675	0.115	1	7.2	0.8
A2	4.575	1.65	0.115	2	15.1	1.7
A2	4.5	1.65	0.115	4	29.7	3.4
A2	3.9	1.65	0.115	2	12.9	1.5
A2	3.3	1.65	0.115	2	10.9	1.3
A2	1.55	1.65	0.115	1	2.6	0.3
A2	1.55	5.7	0.115	1	8.8	1.0
A2	1.55	5.45	0.115	1	8.4	1.0
A2	4.25	1.675	0.115	1	7.1	0.8
A2	4.5	1.675	0.115	1	7.5	0.9

Lanjutan Tabel 5.41 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Struktur Lantai 2 (+3,92 m)

A2	3.9	1.675	0.115	1	6.5	0.8
A2	3.85	1.675	0.115	1	6.4	0.7
A1	9.1	4.075	0.115	3	111.2	12.8
A1	9.1	3.875	0.115	3	105.8	12.2
A1	9.1	4.05	0.115	3	110.6	12.7
A1	9	3.45	0.115	2	62.1	7.1
A1	9.2	3.45	0.115	2	63.5	7.3
A1	9.3	2.4	0.115	1	22.3	2.6
A1	2.954	7.2	0.115	1	21.3	2.4
A1	9.35	2.6	0.115	1	24.3	2.8
A1	3.15	5.6	0.115	1	17.6	2.0
A1	9.1	3.85	0.115	1	35.0	4.0
A1	9.1	3.5	0.115	2	63.7	7.3
A1	9.1	3.45	0.115	2	62.8	7.2
A1	9.1	4.05	0.115	1	36.9	4.2
A1	9	3.85	0.115	2	69.3	8.0
A1	8.15	3.85	0.115	2	62.8	7.2
A1	8.05	4.05	0.115	1	32.6	3.7
A1	8.05	3.5	0.115	1	28.2	3.2
A1	8.05	3.45	0.115	1	27.8	3.2
A1	6.6	3.45	0.115	1	22.8	2.6
A1	3.5	2.975	0.115	1	10.4	1.2
A1	6	3.05	0.115	1	18.3	2.1
A1	4.75	3.8	0.115	1	18.1	2.1
A1	4.75	4	0.115	1	19.0	2.2
A1	6.8	1.275	0.115	1	8.7	1.0
A1	4.6	1.425	0.115	1	6.6	0.8
Total				78	1450.1	166.8

Tabel 5.42 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Struktur Lantai 3 (+7,92 m)

Tipe	Dimensi		Tebal pelat bondek (m)	Jumlah Bidang	Luas permukaan (m ²)	Volume (m ³)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	0.115	1	11.5	1.3
A1	2.5	7.4	0.115	2	37.0	4.3
A1	9.25	4.05	0.115	1	37.5	4.3
A1	9.25	3.875	0.115	1	35.8	4.1
A1	9.25	4.075	0.115	1	37.7	4.3
A2	1.3	3.85	0.115	1	5.0	0.6
A2	1.3	3.875	0.115	1	5.0	0.6
A2	1.3	3.925	0.115	1	5.1	0.6
A2	1.7	1.55	0.115	1	2.6	0.3
A2	4.4	1.45	0.115	1	6.4	0.7
A2	4.6	1.45	0.115	1	6.7	0.8
A2	4.5	1.45	0.115	7	45.7	5.3
A2	4.75	1.45	0.115	1	6.9	0.8
A2	4.45	1.675	0.115	1	7.5	0.9
A2	4.5	1.675	0.115	1	7.5	0.9
A2	4.525	1.675	0.115	1	7.6	0.9
A2	4.275	1.675	0.115	1	7.2	0.8
A2	4.575	2.45	0.115	2	22.4	2.6
A2	4.5	2.45	0.115	4	44.1	5.1
A2	3.9	2.45	0.115	2	19.1	2.2
A2	3.3	2.45	0.115	2	16.2	1.9
A2	2.35	2.45	0.115	1	5.8	0.7
A2	2.35	5.7	0.115	1	13.4	1.5
A2	2.35	5.45	0.115	1	12.8	1.5
A2	4.25	1.675	0.115	1	7.1	0.8
A2	4.5	1.675	0.115	1	7.5	0.9
A2	3.9	1.675	0.115	1	6.5	0.8
A2	3.85	1.675	0.115	1	6.4	0.7
A1	9.1	4.075	0.115	3	111.2	12.8
A1	9.1	3.875	0.115	3	105.8	12.2
A1	9.1	4.05	0.115	3	110.6	12.7
A1	9	3.45	0.115	2	62.1	7.1

Lanjutan Tabel 5.42 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Struktur Lantai 3 (+7,92 m)

A1	9.2	3.45	0.115	2	63.5	7.3
A1	9.3	2.4	0.115	1	22.3	2.6
A1	2.954	7.2	0.115	1	21.3	2.4
A1	9.35	2.6	0.115	1	24.3	2.8
A1	3.15	5.6	0.115	1	17.6	2.0
A1	9.1	3.85	0.115	1	35.0	4.0
A1	9.1	3.5	0.115	2	63.7	7.3
A1	9.1	3.45	0.115	2	62.8	7.2
A1	9.1	4.05	0.115	1	36.9	4.2
A1	9	3.85	0.115	2	69.3	8.0
A1	8.15	3.85	0.115	2	62.8	7.2
A1	8.05	4.05	0.115	1	32.6	3.7
A1	8.05	3.5	0.115	1	28.2	3.2
A1	8.05	3.45	0.115	1	27.8	3.2
A1	6.6	3.45	0.115	1	22.8	2.6
A1	3.5	2.975	0.115	1	10.4	1.2
A1	6	3.05	0.115	1	18.3	2.1
A1	4.75	3.8	0.115	1	18.1	2.1
A1	4.75	4	0.115	1	19.0	2.2
A1	6.8	1.275	0.115	1	8.7	1.0
A1	4.6	1.425	0.115	1	6.6	0.8
Total				78	1495.5	172.0

Tabel 5.43 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Struktur Lantai 4 (+11,92 m)

Tipe	Dimensi		Tebal pelat bondek (m)	Jumlah Bidang	Luas permukaan (m ²)	Volume (m ³)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	0.115	1	11.5	1.3
A1	2.5	7.4	0.115	2	37.0	4.3
A1	9.25	4.05	0.115	1	37.5	4.3
A1	9.25	3.875	0.115	1	35.8	4.1
A1	9.25	4.075	0.115	1	37.7	4.3

Lanjutan Tabel 5.43 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Struktur Lantai 4 (+11,92 m)

A2	1.3	3.85	0.115	1	5.0	0.6
A2	1.3	3.875	0.115	1	5.0	0.6
A2	1.3	3.925	0.115	1	5.1	0.6
A2	1.7	1.55	0.115	1	2.6	0.3
A2	4.4	1.45	0.115	1	6.4	0.7
A2	4.6	1.45	0.115	1	6.7	0.8
A2	4.5	1.45	0.115	7	45.7	5.3
A2	4.75	1.45	0.115	1	6.9	0.8
A2	4.45	1.675	0.115	1	7.5	0.9
A2	4.5	1.675	0.115	1	7.5	0.9
A2	4.525	1.675	0.115	1	7.6	0.9
A2	4.275	1.675	0.115	1	7.2	0.8
A2	4.575	3.25	0.115	2	29.7	3.4
A2	4.5	3.25	0.115	4	58.5	6.7
A2	3.9	3.25	0.115	2	25.4	2.9
A2	3.3	3.25	0.115	2	21.5	2.5
A2	2.35	2.45	0.115	1	5.8	0.7
A2	3.1	2.7	0.115	3	25.1	2.9
A2	3.1	2.45	0.115	1	7.6	0.9
A2	4.25	1.675	0.115	1	7.1	0.8
A2	4.5	1.675	0.115	1	7.5	0.9
A2	3.9	1.675	0.115	1	6.5	0.8
A2	3.85	1.675	0.115	1	6.4	0.7
A1	9.1	4.075	0.115	3	111.2	12.8
A1	9.1	3.875	0.115	3	105.8	12.2
A1	9.1	4.05	0.115	3	110.6	12.7
A1	9	3.45	0.115	2	62.1	7.1
A1	9.2	3.45	0.115	2	63.5	7.3
A1	9.3	2.4	0.115	1	22.3	2.6
A1	2.954	7.2	0.115	1	21.3	2.4
A1	9.35	2.6	0.115	1	24.3	2.8
A1	3.15	5.6	0.115	1	17.6	2.0
A1	9.1	3.85	0.115	1	35.0	4.0

Lanjutan Tabel 5.43 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Struktur Lantai 4 (+11,92 m)

A1	9.1	3.5	0.115	2	63.7	7.3
A1	9.1	3.45	0.115	2	62.8	7.2
A1	9.1	4.05	0.115	1	36.9	4.2
A1	9	3.85	0.115	2	69.3	8.0
A1	8.15	3.85	0.115	2	62.8	7.2
A1	8.05	4.05	0.115	1	32.6	3.7
A1	8.05	3.5	0.115	1	28.2	3.2
A1	8.05	3.45	0.115	1	27.8	3.2
A1	6.6	3.45	0.115	1	22.8	2.6
A1	3.5	2.975	0.115	1	10.4	1.2
A1	6	3.05	0.115	1	18.3	2.1
A1	4.75	3.8	0.115	1	18.1	2.1
A1	4.75	4	0.115	1	19.0	2.2
A1	6.8	1.275	0.115	1	8.7	1.0
A1	4.6	1.425	0.115	1	6.6	0.8
Total				80	1535.2	176.6

Tabel 5.44 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Struktur Lantai 5 (+15,92 m)

Tipe	Dimensi		Tebal pelat bondek (m)	Jumlah Bidang	Luas permukaan (m ²)	Volume (m ³)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	0.115	1	11.5	1.32
A1	2.5	7.4	0.115	2	37.0	4.26
A1	9.25	4.05	0.115	1	37.5	4.31
A1	9.25	3.875	0.115	1	35.8	4.12
A1	9.25	4.075	0.115	1	37.7	4.33
A2	1.3	3.85	0.115	1	5.0	0.58
A2	1.3	3.875	0.115	1	5.0	0.58
A2	1.3	3.925	0.115	1	5.1	0.59
A2	1.7	1.55	0.115	1	2.6	0.30
A2	4.4	1.45	0.115	1	6.4	0.73
A2	4.6	1.45	0.115	1	6.7	0.77

Lanjutan Tabel 5.44 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Struktur Lantai 5 (+15,92 m)

A2	4.5	1.45	0.115	7	45.7	5.25
A2	4.75	1.45	0.115	1	6.9	0.79
A2	4.45	1.675	0.115	1	7.5	0.86
A2	4.5	1.675	0.115	1	7.5	0.87
A2	4.525	1.675	0.115	1	7.6	0.87
A2	4.275	1.675	0.115	1	7.2	0.82
A2	4.42	2.6	0.115	1	11.5	1.32
A2	4.475	2.6	0.115	1	11.6	1.34
A2	4.4	2.6	0.115	4	45.8	5.26
A2	3.8	2.6	0.115	2	19.8	2.27
A2	3.2	2.6	0.115	2	16.6	1.91
A2	2.4	2.6	0.115	4	25.0	2.87
A2	2.4	2.45	0.115	1	5.9	0.68
A2	4.25	1.675	0.115	1	7.1	0.82
A2	4.5	1.675	0.115	1	7.5	0.87
A2	3.9	1.675	0.115	1	6.5	0.75
A2	3.85	1.675	0.115	1	6.4	0.74
A1	9.1	4.075	0.115	3	111.2	12.79
A1	9.1	3.875	0.115	3	105.8	12.17
A1	9.1	4.05	0.115	3	110.6	12.71
A1	9	3.45	0.115	2	62.1	7.14
A1	9.2	3.45	0.115	2	63.5	7.30
A1	9.3	2.4	0.115	1	22.3	2.57
A1	2.954	7.2	0.115	1	21.3	2.45
A1	9.35	2.6	0.115	1	24.3	2.80
A1	3.15	5.6	0.115	1	17.6	2.03
A1	9.1	3.85	0.115	1	35.0	4.03
A1	9.1	3.5	0.115	2	63.7	7.33
A1	9.1	3.45	0.115	2	62.8	7.22
A1	9.1	4.05	0.115	1	36.9	4.24
A1	9	3.85	0.115	2	69.3	7.97
A1	8.15	3.85	0.115	2	62.8	7.22
A1	8.05	4.05	0.115	1	32.6	3.75

Lanjutan Tabel 5.44 Rekapitulasi Kebutuhan Beton Struktur Lantai 5 (+15,92 m)

A1	8.05	3.5	0.115	1	28.2	3.24
A1	8.05	3.45	0.115	1	27.8	3.19
A1	6.6	3.45	0.115	1	22.8	2.62
A1	3.5	2.975	0.115	1	10.4	1.20
A1	6	3.05	0.115	1	18.3	2.10
A1	4.75	3.8	0.115	1	18.1	2.08
A1	4.75	4	0.115	1	19.0	2.19
A1	6.8	1.275	0.115	1	8.7	1.00
A1	4.6	1.425	0.115	1	6.6	0.75
Total				80	1497.9	172.25

2. Pekerjaan Wiremesh

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* dalam 1 m² memiliki berat sebesar 5,45 kg, adapun pada pengerjaan mula-mula mengetahui luasan pelat lantai yang ditinjau lalu mencari berat *wiremesh* tipe m8 kemudian mencari jumlah tipikal pelat yang ditinjau, untuk rumus pengerjaannya sebagai berikut.

Kebutuhan *wiremesh* dalam kg = Luas pelat x Berat *wiremesh* x Jumlah bidang

Adapun contoh perhitungan kebutuhan *wiremesh* pada lantai 2 sebagai berikut.

a. Pelat tipe 1 (A1)

Diketahui:

$$L_y = 9,4 \text{ m}$$

$$L_x = 1,225 \text{ m}$$

$$\text{Berat wiremesh} = 5,45 \text{ kg}$$

$$\text{Jumlah bidang} = 1$$

$$\text{Kebutuhan wiremesh} = \text{Luas pelat} \times \text{Berat wiremesh} \times \text{jumlah bidang}$$

$$= 9,4 \times 1,225 \times 5,45 \times 1$$

$$= 62,8 \text{ kg}$$

b. Pelat tipe 2 (A2)

Diketahui:

$$Lx = 4,3 \text{ m}$$

$$Ly = 1,325 \text{ m}$$

$$\text{Berat wiremesh} = 5,45 \text{ kg}$$

$$\text{Jumlah Bidang} = 1$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan wiremesh} &= \text{Luas pelat} \times \text{Berat wiremesh} \times \text{jumlah bidang} \\ &= 4,3 \times 1,325 \times 5,45 \times 1 \\ &= 31,1 \text{ kg} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan volume kebutuhan *wiremesh* pada struktur lantai 2, 3, 4, dan 5 menggunakan cara dan rumus yang sama seperti pada struktur lantai 1, yang dapat dilihat pada Tabel 5.45, Tabel 5.46, Tabel 5.47, Tabel 5.48, dan Tabel 5.49, sebagai berikut.

Tabel 5.45 Rekapitulasi Kebutuhan Wiremesh Struktur Lantai 1 (-0,08 m)

Tipe	Dimensi		Berat (m/kg)	Jumlah Bidang	Berat Total (kg)
	Ly(m)	Lx(m)			
A1	9.4	1.225	5.45	1	62.8
A1	2.5	7.4	5.45	2	201.7
A1	9.25	4.05	5.45	1	204.2
A1	9.25	3.875	5.45	2	390.7
A1	2.775	6.6	5.45	2	199.6
A1	3.25	6.6	5.45	1	116.9
A2	4.3	1.325	5.45	1	31.1
A2	4.6	1.325	5.45	6	199.3
A2	4.9	1.325	5.45	1	35.4
A1	9.1	4.075	5.45	3	606.3

**Lanjutan Tabel 5.45 Rekapitulasi Kebutuhan Wiremesh Struktur Lantai 1 (-
0,08 m)**

A1	9.1	3.875	5.45	3	576.5
A1	9.1	4.05	5.45	3	602.6
A1	9	3.45	5.45	2	338.4
A1	9.2	3.45	5.45	4	691.9
A1	9.3	2.4	5.45	1	121.6
A1	9.3	3.225	5.45	1	163.5
A1	9.15	2.6	5.45	1	129.7
A1	9.28	3.85	5.45	1	194.7
A1	3.15	1.45	5.45	1	24.9
A1	5.95	4.05	5.45	1	131.3
A1	9.1	3.85	5.45	1	190.9
A1	9.1	3.5	5.45	2	347.2
A1	9.1	3.45	5.45	2	342.2
A1	9.2	3.225	5.45	3	485.1
A1	9.1	4.05	5.45	1	200.9
A1	9	3.85	5.45	2	377.7
A1	9.2	2.75	5.45	1	137.9
A1	8	2.75	5.45	1	119.9
A1	8	3.85	5.45	2	335.7
A1	7.9	4.05	5.45	1	174.4
A1	7.9	3.5	5.45	1	150.7
A1	7.9	3.45	5.45	1	148.5
A1	8	3.225	5.45	1	140.6
A1	6.8	3.225	5.45	1	119.5
A1	6.75	3.45	5.45	1	126.9
A1	6.75	3.5	5.45	1	128.8
A1	6.75	3.85	5.45	1	141.6
A1	3.5	4.05	5.45	1	77.3
A1	3.05	1.7	5.45	1	28.3
A1	6.8	3.85	5.45	1	142.7
A1	6.8	2.75	5.45	1	101.9
A1	4.6	2.75	5.45	1	68.9
A1	4.75	3.8	5.45	2	196.7

Lanjutan Tabel 5.45 Rekapitulasi Kebutuhan Wiremesh Struktur Lantai 1 (-0,08 m)

A1	4.6	3.225	5.45	1	80.9
Total				69	7885.6

Tabel 5.46 Rekapitulasi Kebutuhan Wiremesh Struktur Lantai 2 (-3,92 m)

Tipe	Dimensi		Berat (m/kg)	Jumlah Bidang	Berat Total (kg)
	Ly(m)	Lx(m)			
A1	9.4	1.225	5.45	1	62.76
A1	2.5	7.4	5.45	2	201.65
A1	9.25	4.05	5.45	1	204.17
A1	9.25	3.875	5.45	1	195.35
A1	9.25	4.075	5.45	1	205.43
A2	1.3	3.85	5.45	1	27.28
A2	1.3	3.875	5.45	1	27.45
A2	1.3	3.925	5.45	1	27.81
A2	1.7	1.55	5.45	1	14.36
A2	4.4	1.45	5.45	1	34.77
A2	4.6	1.45	5.45	1	36.35
A2	4.5	1.45	5.45	7	248.93
A2	4.75	1.45	5.45	1	37.54
A2	4.45	1.675	5.45	1	40.62
A2	4.5	1.675	5.45	1	41.08
A2	4.525	1.675	5.45	1	41.31
A2	4.275	1.675	5.45	1	39.03
A2	4.575	1.65	5.45	2	82.28
A2	4.5	1.65	5.45	4	161.87
A2	3.9	1.65	5.45	2	70.14
A2	3.3	1.65	5.45	2	59.35
A2	1.55	1.65	5.45	1	13.94
A2	1.55	5.7	5.45	1	48.15
A2	1.55	5.45	5.45	1	46.04
A2	4.25	1.675	5.45	1	38.80

**Lanjutan Tabel 5.46 Rekapitulasi Kebutuhan Wiremesh Struktur Lantai 2 (-
3,92 m)**

A2	4.5	1.675	5.45	1	41.08
A2	3.9	1.675	5.45	1	35.60
A2	3.85	1.675	5.45	1	35.15
A1	9.1	4.075	5.45	3	606.30
A1	9.1	3.875	5.45	3	576.54
A1	9.1	4.05	5.45	3	602.58
A1	9	3.45	5.45	2	338.45
A1	9.2	3.45	5.45	2	345.97
A1	9.3	2.4	5.45	1	121.64
A1	2.954	7.2	5.45	1	115.91
A1	9.35	2.6	5.45	1	132.49
A1	3.15	5.6	5.45	1	96.14
A1	9.1	3.85	5.45	1	190.94
A1	9.1	3.5	5.45	2	347.17
A1	9.1	3.45	5.45	2	342.21
A1	9.1	4.05	5.45	1	200.86
A1	9	3.85	5.45	2	377.69
A1	8.15	3.85	5.45	2	342.01
A1	8.05	4.05	5.45	1	177.68
A1	8.05	3.5	5.45	1	153.55
A1	8.05	3.45	5.45	1	151.36
A1	6.6	3.45	5.45	1	124.10
A1	3.5	2.975	5.45	1	56.75
A1	6	3.05	5.45	1	99.74
A1	4.75	3.8	5.45	1	98.37
A1	4.75	4	5.45	1	103.55
A1	6.8	1.275	5.45	1	47.25
A1	4.6	1.425	5.45	1	35.72
Total				78	7903

Tabel 5.47 Rekapitulasi Kebutuhan Wiremesh Struktur Lantai 3 (-7,92 m)

Tipe	Dimensi		Berat (m/kg)	Jumlah Bidang	Berat Total (kg)
	Ly(m)	Lx(m)			
A1	9.4	1.225	5.45	1	62.8
A1	2.5	7.4	5.45	2	201.7
A1	9.25	4.05	5.45	1	204.2
A1	9.25	3.875	5.45	1	195.3
A1	9.25	4.075	5.45	1	205.4
A2	1.3	3.85	5.45	1	27.3
A2	1.3	3.875	5.45	1	27.5
A2	1.3	3.925	5.45	1	27.8
A2	1.7	1.55	5.45	1	14.4
A2	4.4	1.45	5.45	1	34.8
A2	4.6	1.45	5.45	1	36.4
A2	4.5	1.45	5.45	7	248.9
A2	4.75	1.45	5.45	1	37.5
A2	4.45	1.675	5.45	1	40.6
A2	4.5	1.675	5.45	1	41.1
A2	4.525	1.675	5.45	1	41.3
A2	4.275	1.675	5.45	1	39.0
A2	4.575	2.45	5.45	2	122.2
A2	4.5	2.45	5.45	4	240.3
A2	3.9	2.45	5.45	2	104.1
A2	3.3	2.45	5.45	2	88.1
A2	2.35	2.45	5.45	1	31.4
A2	2.35	5.7	5.45	1	73.0
A2	2.35	5.45	5.45	1	69.8
A2	4.25	1.675	5.45	1	38.8
A2	4.5	1.675	5.45	1	41.1
A2	3.9	1.675	5.45	1	35.6
A2	3.85	1.675	5.45	1	35.1
A1	9.1	4.075	5.45	3	606.3
A1	9.1	3.875	5.45	3	576.5
A1	9.1	4.05	5.45	3	602.6
A1	9	3.45	5.45	2	338.4

Lanjutan Tabel 5.47 Rekapitulasi Kebutuhan Wiremesh Struktur Lantai 3 (-7,92 m)

A1	9.2	3.45	5.45	2	346.0
A1	9.3	2.4	5.45	1	121.6
A1	2.954	7.2	5.45	1	115.9
A1	9.35	2.6	5.45	1	132.5
A1	3.15	5.6	5.45	1	96.1
A1	9.1	3.85	5.45	1	190.9
A1	9.1	3.5	5.45	2	347.2
A1	9.1	3.45	5.45	2	342.2
A1	9.1	4.05	5.45	1	200.9
A1	9	3.85	5.45	2	377.7
A1	8.15	3.85	5.45	2	342.0
A1	8.05	4.05	5.45	1	177.7
A1	8.05	3.5	5.45	1	153.6
A1	8.05	3.45	5.45	1	151.4
A1	6.6	3.45	5.45	1	124.1
A1	3.5	2.975	5.45	1	56.7
A1	6	3.05	5.45	1	99.7
A1	4.75	3.8	5.45	1	98.4
A1	4.75	4	5.45	1	103.6
A1	6.8	1.275	5.45	1	47.3
A1	4.6	1.425	5.45	1	35.7
Total				78	8150.4

Tabel 5.48 Rekapitulasi Kebutuhan Wiremesh Struktur Lantai 4 (-11,92 m)

Tipe	Dimensi		Berat (m/kg)	Jumlah Bidang	Berat Total (kg)
	Ly(m)	Lx(m)			
A1	9.4	1.225	5.45	1	62.8
A1	2.5	7.4	5.45	2	201.7
A1	9.25	4.05	5.45	1	204.2
A1	9.25	3.875	5.45	1	195.3
A1	9.25	4.075	5.45	1	205.4

**Lanjutan Tabel 5.48 Rekapitulasi Kebutuhan Wiremesh Struktur Lantai 4 (-
11,92 m)**

A2	1.3	3.85	5.45	1	27.3
A2	1.3	3.875	5.45	1	27.5
A2	1.3	3.925	5.45	1	27.8
A2	1.7	1.55	5.45	1	14.4
A2	4.4	1.45	5.45	1	34.8
A2	4.6	1.45	5.45	1	36.4
A2	4.5	1.45	5.45	7	248.9
A2	4.75	1.45	5.45	1	37.5
A2	4.45	1.675	5.45	1	40.6
A2	4.5	1.675	5.45	1	41.1
A2	4.525	1.675	5.45	1	41.3
A2	4.275	1.675	5.45	1	39.0
A2	4.575	3.25	5.45	2	162.1
A2	4.5	3.25	5.45	4	318.8
A2	3.9	3.25	5.45	2	138.2
A2	3.3	3.25	5.45	2	116.9
A2	2.35	2.45	5.45	1	31.4
A2	3.1	2.7	5.45	3	136.8
A2	3.1	2.45	5.45	1	41.4
A2	4.25	1.675	5.45	1	38.8
A2	4.5	1.675	5.45	1	41.1
A2	3.9	1.675	5.45	1	35.6
A2	3.85	1.675	5.45	1	35.1
A1	9.1	4.075	5.45	3	606.3
A1	9.1	3.875	5.45	3	576.5
A1	9.1	4.05	5.45	3	602.6
A1	9	3.45	5.45	2	338.4
A1	9.2	3.45	5.45	2	346.0
A1	9.3	2.4	5.45	1	121.6
A1	2.954	7.2	5.45	1	115.9
A1	9.35	2.6	5.45	1	132.5
A1	3.15	5.6	5.45	1	96.1
A1	9.1	3.85	5.45	1	190.9

Lanjutan Tabel 5.48 Rekapitulasi Kebutuhan Wiremesh Struktur Lantai 4 (-11,92 m)

A1	9.1	3.5	5.45	2	347.2
A1	9.1	3.45	5.45	2	342.2
A1	9.1	4.05	5.45	1	200.9
A1	9	3.85	5.45	2	377.7
A1	8.15	3.85	5.45	2	342.0
A1	8.05	4.05	5.45	1	177.7
A1	8.05	3.5	5.45	1	153.6
A1	8.05	3.45	5.45	1	151.4
A1	6.6	3.45	5.45	1	124.1
A1	3.5	2.975	5.45	1	56.7
A1	6	3.05	5.45	1	99.7
A1	4.75	3.8	5.45	1	98.4
A1	4.75	4	5.45	1	103.6
A1	6.8	1.275	5.45	1	47.3
A1	4.6	1.425	5.45	1	35.7
Total				80	8367

Tabel 5.49 Rekapitulasi Kebutuhan Wiremesh Struktur Lantai 5 (-15,92 m)

Tipe	Dimensi		Berat (m/kg)	Jumlah Bidang	Berat Total (kg)
	Ly(m)	Lx(m)			
A1	9.4	1.225	5.45	1	62.8
A1	2.5	7.4	5.45	2	201.7
A1	9.25	4.05	5.45	1	204.2
A1	9.25	3.875	5.45	1	195.3
A1	9.25	4.075	5.45	1	205.4
A2	1.3	3.85	5.45	1	27.3
A2	1.3	3.875	5.45	1	27.5
A2	1.3	3.925	5.45	1	27.8
A2	1.7	1.55	5.45	1	14.4
A2	4.4	1.45	5.45	1	34.8
A2	4.6	1.45	5.45	1	36.4

Lanjutan Tabel 5.49 Rekapitulasi Kebutuhan Wiremesh Struktur Lantai 5 (-15,92 m)

A2	4.5	1.45	5.45	7	248.9
A2	4.75	1.45	5.45	1	37.5
A2	4.45	1.675	5.45	1	40.6
A2	4.5	1.675	5.45	1	41.1
A2	4.525	1.675	5.45	1	41.3
A2	4.275	1.675	5.45	1	39.0
A2	4.42	2.6	5.45	1	62.6
A2	4.475	2.6	5.45	1	63.4
A2	4.4	2.6	5.45	4	249.4
A2	3.8	2.6	5.45	2	107.7
A2	3.2	2.6	5.45	2	90.7
A2	2.4	2.6	5.45	4	136.0
A2	2.4	2.45	5.45	1	32.0
A2	4.25	1.675	5.45	1	38.8
A2	4.5	1.675	5.45	1	41.1
A2	3.9	1.675	5.45	1	35.6
A2	3.85	1.675	5.45	1	35.1
A1	9.1	4.075	5.45	3	606.3
A1	9.1	3.875	5.45	3	576.5
A1	9.1	4.05	5.45	3	602.6
A1	9	3.45	5.45	2	338.4
A1	9.2	3.45	5.45	2	346.0
A1	9.3	2.4	5.45	1	121.6
A1	2.954	7.2	5.45	1	115.9
A1	9.35	2.6	5.45	1	132.5
A1	3.15	5.6	5.45	1	96.1
A1	9.1	3.85	5.45	1	190.9
A1	9.1	3.5	5.45	2	347.2
A1	9.1	3.45	5.45	2	342.2
A1	9.1	4.05	5.45	1	200.9
A1	9	3.85	5.45	2	377.7
A1	8.15	3.85	5.45	2	342.0
A1	8.05	4.05	5.45	1	177.7

Lanjutan Tabel 5.49 Rekapitulasi Kebutuhan Wiremesh Struktur Lantai 5 (-15,92 m)

A1	8.05	3.5	5.45	1	153.6
A1	8.05	3.45	5.45	1	151.4
A1	6.6	3.45	5.45	1	124.1
A1	3.5	2.975	5.45	1	56.7
A1	6	3.05	5.45	1	99.7
A1	4.75	3.8	5.45	1	98.4
A1	4.75	4	5.45	1	103.6
A1	6.8	1.275	5.45	1	47.3
A1	4.6	1.425	5.45	1	35.7
Total				80	8163.4

3. Pekerjaan Bondek

Pada perhitungan pekerjaan bondek mula-mula menghitung luasan struktur pelat yang akan ditinjau, dengan cara menghitung panjang bentang dari as ke as setelah itu dikurangi lebar setengah balok, lalu kemudian dikalikan jumlah bidang pelat. Untuk rumusnya dapat dilihat sebagai berikut.

Luas Bondek Lantai = Luas Pelat x Jumlah Bidang

Adapun contoh perhitungan kebutuhan bondek pada lantai 2 sebagai berikut.

a. Pelat tipe 1 (A1)

Diketahui:

$$L_y = 9,4 \text{ m}$$

$$L_x = 1,225 \text{ m}$$

$$\text{Jumlah bidang} = 1$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan bondek} &= \text{Luas pelat} \times \text{jumlah bidang} \\ &= 9,4 \times 1,225 \times 1 \\ &= 11,5 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

b. Pelat tipe 2 (A2)

Diketahui:

$$\begin{aligned} Lx &= 4,3 \text{ m} \\ Ly &= 1,325 \text{ m} \\ \text{Jumlah bidang} &= 1 \\ \text{Kebutuhan bondek} &= \text{Luas pelat} \times \text{jumlah bidang} \\ &= 4,3 \times 1,325 \times 1 \\ &= 5,7 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan volume kebutuhan bondek pada struktur lantai 2, 3, 4, dan lantai 5 menggunakan cara dan rumus yang sama seperti pada struktur lantai 1, yang dapat dilihat pada Tabel 5.50, Tabel 5.51, Tabel 5.52, Tabel 5.53, dan Tabel 5.54 sebagai berikut.

Tabel 5.50 Rekapitulasi Kebutuhan Bondek Struktur Lantai 1 (-0,08 m)

Tipe	Dimensi		Jumlah Bidang	Luas Bondek (m ²)
	Ly(m)	Lx(m)		
A1	9.4	1.225	1	11.5
A1	2.5	7.4	2	37.0
A1	9.25	4.05	1	37.5
A1	9.25	3.875	2	71.7
A1	2.775	6.6	2	36.6
A1	3.25	6.6	1	21.5
A2	4.3	1.325	1	5.7
A2	4.6	1.325	6	36.6
A2	4.9	1.325	1	6.5
A1	9.1	4.075	3	111.2
A1	9.1	3.875	3	105.8
A1	9.1	4.05	3	110.6
A1	9	3.45	2	62.1
A1	9.2	3.45	4	127.0
A1	9.3	2.4	1	22.3
A1	9.3	3.225	1	30.0

**Lanjutan Tabel 5.50 Rekapitulasi Kebutuhan Bondek Struktur Lantai 1 (-
0,08 m)**

A1	9.15	2.6	1	23.8
A1	9.28	3.85	1	35.7
A1	3.15	1.45	1	4.6
A1	5.95	4.05	1	24.1
A1	9.1	3.85	1	35.0
A1	9.1	3.5	2	63.7
A1	9.1	3.45	2	62.8
A1	9.2	3.225	3	89.0
A1	9.1	4.05	1	36.9
A1	9	3.85	2	69.3
A1	9.2	2.75	1	25.3
A1	8	2.75	1	22.0
A1	8	3.85	2	61.6
A1	7.9	4.05	1	32.0
A1	7.9	3.5	1	27.7
A1	7.9	3.45	1	27.3
A1	8	3.225	1	25.8
A1	6.8	3.225	1	21.9
A1	6.75	3.45	1	23.3
A1	6.75	3.5	1	23.6
A1	6.75	3.85	1	26.0
A1	3.5	4.05	1	14.2
A1	3.05	1.7	1	5.2
A1	6.8	3.85	1	26.2
A1	6.8	2.75	1	18.7
A1	4.6	2.75	1	12.7
A1	4.75	3.8	2	36.1
A1	4.6	3.225	1	14.8
Total			69	1722.6

Tabel 5.51 Rekapitulasi Kebutuhan Bondek Struktur Lantai 2 (+3,92 m)

Tipe	Dimensi		Jumlah Bidang	Luas Bondek (m ²)
	Ly(m)	Lx(m)		
A1	9.4	1.225	1	11.5
A1	2.5	7.4	2	37.0
A1	9.25	4.05	1	37.5
A1	9.25	3.875	1	35.8
A1	9.25	4.075	1	37.7
A2	1.3	3.85	1	5.0
A2	1.3	3.875	1	5.0
A2	1.3	3.925	1	5.1
A2	1.7	1.55	1	2.6
A2	4.4	1.45	1	6.4
A2	4.6	1.45	1	6.7
A2	4.5	1.45	7	45.7
A2	4.75	1.45	1	6.9
A2	4.45	1.675	1	7.5
A2	4.5	1.675	1	7.5
A2	4.525	1.675	1	7.6
A2	4.275	1.675	1	7.2
A2	4.575	1.65	2	15.1
A2	4.5	1.65	4	29.7
A2	3.9	1.65	2	12.9
A2	3.3	1.65	2	10.9
A2	1.55	1.65	1	2.6
A2	1.55	5.7	1	8.8
A2	1.55	5.45	1	8.4
A2	4.25	1.675	1	7.1
A2	4.5	1.675	1	7.5
A2	3.9	1.675	1	6.5
A2	3.85	1.675	1	6.4
A1	9.1	4.075	3	111.2
A1	9.1	3.875	3	105.8
A1	9.1	4.05	3	110.6
A1	9	3.45	2	62.1

**Lanjutan Tabel 5.51 Rekapitulasi Kebutuhan Bondek Struktur Lantai 2
(+3,92 m)**

A1	9.2	3.45	2	63.5
A1	9.3	2.4	1	22.3
A1	2.954	7.2	1	21.3
A1	9.35	2.6	1	24.3
A1	3.15	5.6	1	17.6
A1	9.1	3.85	1	35.0
A1	9.1	3.5	2	63.7
A1	9.1	3.45	2	62.8
A1	9.1	4.05	1	36.9
A1	9	3.85	2	69.3
A1	8.15	3.85	2	62.8
A1	8.05	4.05	1	32.6
A1	8.05	3.5	1	28.2
A1	8.05	3.45	1	27.8
A1	6.6	3.45	1	22.8
A1	3.5	2.975	1	10.4
A1	6	3.05	1	18.3
A1	4.75	3.8	1	18.1
A1	4.75	4	1	19.0
A1	6.8	1.275	1	8.7
A1	4.6	1.425	1	6.6
Total			78	1450.1

Tabel 5.52 Rekapitulasi Kebutuhan Bondek Struktur Lantai 3 (+7,92 m)

Tipe	Dimensi		Jumlah Bidang	Luas Bondek (m ²)
	Ly(m)	Lx(m)		
A1	9.4	1.225	1	11.5
A1	2.5	7.4	2	37.0
A1	9.25	4.05	1	37.5
A1	9.25	3.875	1	35.8
A1	9.25	4.075	1	37.7
A2	1.3	3.85	1	5.0

Lanjutan Tabel 5.52 Rekapitulasi Kebutuhan Bondek Struktur Lantai 3 (+7,92 m)

A2	1.3	3.875	1	5.0
A2	1.3	3.925	1	5.1
A2	1.7	1.55	1	2.6
A2	4.4	1.45	1	6.4
A2	4.6	1.45	1	6.7
A2	4.5	1.45	7	45.7
A2	4.75	1.45	1	6.9
A2	4.45	1.675	1	7.5
A2	4.5	1.675	1	7.5
A2	4.525	1.675	1	7.6
A2	4.275	1.675	1	7.2
A2	4.575	2.45	2	22.4
A2	4.5	2.45	4	44.1
A2	3.9	2.45	2	19.1
A2	3.3	2.45	2	16.2
A2	2.35	2.45	1	5.8
A2	2.35	5.7	1	13.4
A2	2.35	5.45	1	12.8
A2	4.25	1.675	1	7.1
A2	4.5	1.675	1	7.5
A2	3.9	1.675	1	6.5
A2	3.85	1.675	1	6.4
A1	9.1	4.075	3	111.2
A1	9.1	3.875	3	105.8
A1	9.1	4.05	3	110.6
A1	9	3.45	2	62.1
A1	9.2	3.45	2	63.5
A1	9.3	2.4	1	22.3
A1	2.954	7.2	1	21.3
A1	9.35	2.6	1	24.3
A1	3.15	5.6	1	17.6
A1	9.1	3.85	1	35.0
A1	9.1	3.5	2	63.7

Lanjutan Tabel 5.52 Rekapitulasi Kebutuhan Bondek Struktur Lantai 3 (+7,92 m)

A1	9.1	3.45	2	62.8
A1	9.1	4.05	1	36.9
A1	9	3.85	2	69.3
A1	8.15	3.85	2	62.8
A1	8.05	4.05	1	32.6
A1	8.05	3.5	1	28.2
A1	8.05	3.45	1	27.8
A1	6.6	3.45	1	22.8
A1	3.5	2.975	1	10.4
A1	6	3.05	1	18.3
A1	4.75	3.8	1	18.1
A1	4.75	4	1	19.0
A1	6.8	1.275	1	8.7
A1	4.6	1.425	1	6.6
Total			78	1495.5

Tabel 5.53 Rekapitulasi Kebutuhan Bondek Struktur Lantai 4 (+11,92 m)

Tipe	Dimensi		Jumlah Bidang	Luas Bondek (m ²)
	Ly(m)	Lx(m)		
A1	9.4	1.225	1	11.5
A1	2.5	7.4	2	37.0
A1	9.25	4.05	1	37.5
A1	9.25	3.875	1	35.8
A1	9.25	4.075	1	37.7
A2	1.3	3.85	1	5.0
A2	1.3	3.875	1	5.0
A2	1.3	3.925	1	5.1
A2	1.7	1.55	1	2.6
A2	4.4	1.45	1	6.4
A2	4.6	1.45	1	6.7
A2	4.5	1.45	7	45.7
A2	4.75	1.45	1	6.9

**Lanjutan Tabel 5.53 Rekapitulasi Kebutuhan Bondek Struktur Lantai 4
(+11,92 m)**

A2	4.45	1.675	1	7.5
A2	4.5	1.675	1	7.5
A2	4.525	1.675	1	7.6
A2	4.275	1.675	1	7.2
A2	4.575	3.25	2	29.7
A2	4.5	3.25	4	58.5
A2	3.9	3.25	2	25.4
A2	3.3	3.25	2	21.5
A2	2.35	2.45	1	5.8
A2	3.1	2.7	3	25.1
A2	3.1	2.45	1	7.6
A2	4.25	1.675	1	7.1
A2	4.5	1.675	1	7.5
A2	3.9	1.675	1	6.5
A2	3.85	1.675	1	6.4
A1	9.1	4.075	3	111.2
A1	9.1	3.875	3	105.8
A1	9.1	4.05	3	110.6
A1	9	3.45	2	62.1
A1	9.2	3.45	2	63.5
A1	9.3	2.4	1	22.3
A1	2.954	7.2	1	21.3
A1	9.35	2.6	1	24.3
A1	3.15	5.6	1	17.6
A1	9.1	3.85	1	35.0
A1	9.1	3.5	2	63.7
A1	9.1	3.45	2	62.8
A1	9.1	4.05	1	36.9
A1	9	3.85	2	69.3
A1	8.15	3.85	2	62.8
A1	8.05	4.05	1	32.6
A1	8.05	3.5	1	28.2
A1	8.05	3.45	1	27.8

**Lanjutan Tabel 5.53 Rekapitulasi Kebutuhan Bondek Struktur Lantai 4
(+11,92 m)**

A1	6.6	3.45	1	22.8
A1	3.5	2.975	1	10.4
A1	6	3.05	1	18.3
A1	4.75	3.8	1	18.1
A1	4.75	4	1	19.0
A1	6.8	1.275	1	8.7
A1	4.6	1.425	1	6.6
Total			80	1535.2

Tabel 5.54 Rekapitulasi Kebutuhan Bondek Struktur Lantai 5 (+15,92 m)

Tipe	Dimensi		Jumlah Bidang	Luas Bondek (m ²)
	Ly(m)	Lx(m)		
A1	9.4	1.225	1	11.52
A1	2.5	7.4	2	37.00
A1	9.25	4.05	1	37.46
A1	9.25	3.875	1	35.84
A1	9.25	4.075	1	37.69
A2	1.3	3.85	1	5.01
A2	1.3	3.875	1	5.04
A2	1.3	3.925	1	5.10
A2	1.7	1.55	1	2.64
A2	4.4	1.45	1	6.38
A2	4.6	1.45	1	6.67
A2	4.5	1.45	7	45.68
A2	4.75	1.45	1	6.89
A2	4.45	1.675	1	7.45
A2	4.5	1.675	1	7.54
A2	4.525	1.675	1	7.58
A2	4.275	1.675	1	7.16
A2	4.42	2.6	1	11.49
A2	4.475	2.6	1	11.64

**Lanjutan Tabel 5.54 Rekapitulasi Kebutuhan Bondek Struktur Lantai 5
(+15,92 m)**

A2	4.4	2.6	4	45.76
A2	3.8	2.6	2	19.76
A2	3.2	2.6	2	16.64
A2	2.4	2.6	4	24.96
A2	2.4	2.45	1	5.88
A2	4.25	1.675	1	7.12
A2	4.5	1.675	1	7.54
A2	3.9	1.675	1	6.53
A2	3.85	1.675	1	6.45
A1	9.1	4.075	3	111.25
A1	9.1	3.875	3	105.79
A1	9.1	4.05	3	110.57
A1	9	3.45	2	62.10
A1	9.2	3.45	2	63.48
A1	9.3	2.4	1	22.32
A1	2.954	7.2	1	21.27
A1	9.35	2.6	1	24.31
A1	3.15	5.6	1	17.64
A1	9.1	3.85	1	35.04
A1	9.1	3.5	2	63.70
A1	9.1	3.45	2	62.79
A1	9.1	4.05	1	36.86
A1	9	3.85	2	69.30
A1	8.15	3.85	2	62.76
A1	8.05	4.05	1	32.60
A1	8.05	3.5	1	28.18
A1	8.05	3.45	1	27.77
A1	6.6	3.45	1	22.77
A1	3.5	2.975	1	10.41
A1	6	3.05	1	18.30
A1	4.75	3.8	1	18.05
A1	4.75	4	1	19.00
A1	6.8	1.275	1	8.67

**Lanjutan Tabel 5.54 Rekapitulasi Kebutuhan Bondek Struktur Lantai 5
(+15,92 m)**

A1	4.6	1.425	1	6.56
Total			80	1497.86

4. Pekerjaan *Scaffolding*

Penggunaan *scaffolding* pada pelat bondek berbeda dengan pelat konvensional dari ukuran yang di gunakan. Untuk menghitung kebutuhan *scaffolding* terlebih dahulu mencari nilai total luasan pelat pada struktur pelat lantai yang ditinjau. Kemudian dibagi dengan luas 1 m² *scaffolding*. Diasumsikan luasan penyewaan *scaffolding* yang dibutuhkan sebesar 1 luasan, adapun untuk contoh perhitungan kebutuhan *scaffolding* pada lantai 2 sebagai berikut.

a. Pelat tipe 1 (A1)

Diketahui:

$$L_y = 9,4 \text{ m}$$

$$L_x = 1,225 \text{ m}$$

$$\text{Jumlah bidang} = 1$$

$$\begin{aligned} \text{Luas Pelat} &= \text{Luas pelat} \times \text{jumlah bidang} \\ &= 9,4 \times 1,225 \times 1 \\ &= 11,52 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Luas *scaffolding*

$$\text{Panjang} = 1,8 \text{ m}$$

$$\text{Lebar} = 1,5 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= 1,8 \times 1,5 \\ &= 2,70 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kebutuhan } \textit{scaffolding} \text{ (set)} &= \text{Luas pelat} : \text{Luas } \textit{scaffolding} \\ &= 11,52 : 2,70 \end{aligned}$$

$$= 4,26 \text{ set}$$

b. Pelat tipe 2 (A2)

Diketahui:

$$L_x = 4,3 \text{ m}$$

$$L_y = 1,325 \text{ m}$$

$$\text{Jumlah Bidang} = 1$$

$$\text{Luas Pelat} = \text{Luas pelat} \times \text{jumlah bidang}$$

$$= 4,3 \times 1,325 \times 1$$

$$= 5,7 \text{ m}^2$$

Luas *scaffolding*

$$\text{Panjang} = 1,8 \text{ m}$$

$$\text{Lebar} = 1,5 \text{ m}$$

$$\text{Luas} = 1,8 \times 1,5$$

$$= 2,70 \text{ m}^2$$

$$\text{Jumlah kebutuhan } \textit{scaffolding} \text{ (set)} = \text{Luas pelat} : \text{Luas } \textit{scaffolding}$$

$$= 5,7 : 2,70$$

$$= 2,11 \text{ set}$$

Untuk perhitungan volume kebutuhan *scaffolding* pada struktur pelat lantai bondek dilantai 2, 3, 4, dan lantai 5 menggunakan cara dan rumus yang sama seperti pada struktur lantai 1, yang dapat dilihat pada Tabel 5.55, Tabel 5.56, Tabel 5.57, Tabel 5.58, dan Tabel 5.59 sebagai berikut.

Tabel 5.55 Rekapitulasi Kebutuhan Scaffolding Struktur Lantai 1 (-0.08m)

Tipe	Dimensi		Luas Pelat (m ²)	Jumlah Tipikal	Luas scaffolding	Volume (set)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	11.52	1	2.7	4.26
A1	2.5	7.4	37.00	2	2.7	13.70
A1	9.25	4.05	37.46	1	2.7	13.88
A1	9.25	3.875	71.69	2	2.7	26.55
A1	2.775	6.6	36.63	2	2.7	13.57
A1	3.25	6.6	21.45	1	2.7	7.94
A2	4.3	1.325	5.70	1	2.7	2.11
A2	4.6	1.325	36.57	6	2.7	13.54
A2	4.9	1.325	6.49	1	2.7	2.40
A1	9.1	4.075	111.25	3	2.7	41.20
A1	9.1	3.875	105.79	3	2.7	39.18
A1	9.1	4.05	110.57	3	2.7	40.95
A1	9	3.45	62.10	2	2.7	23.00
A1	9.2	3.45	126.96	4	2.7	47.02
A1	9.3	2.4	22.32	1	2.7	8.27
A1	9.3	3.225	29.99	1	2.7	11.11
A1	9.15	2.6	23.79	1	2.7	8.81
A1	9.28	3.85	35.73	1	2.7	13.23
A1	3.15	1.45	4.57	1	2.7	1.69
A1	5.95	4.05	24.10	1	2.7	8.93
A1	9.1	3.85	35.04	1	2.7	12.98
A1	9.1	3.5	63.70	2	2.7	23.59
A1	9.1	3.45	62.79	2	2.7	23.26
A1	9.2	3.225	89.01	3	2.7	32.97
A1	9.1	4.05	36.86	1	2.7	13.65
A1	9	3.85	69.30	2	2.7	25.67
A1	9.2	2.75	25.30	1	2.7	9.37
A1	8	2.75	22.00	1	2.7	8.15
A1	8	3.85	61.60	2	2.7	22.81
A1	7.9	4.05	32.00	1	2.7	11.85
A1	7.9	3.5	27.65	1	2.7	10.24
A1	7.9	3.45	27.26	1	2.7	10.09

Lanjutan Tabel 5.55 Rekapitulasi Kebutuhan *Scaffolding* Struktur Lantai 1 (-0.08m)

A1	8	3.225	25.80	1	2.7	9.56
A1	6.8	3.225	21.93	1	2.7	8.12
A1	6.75	3.45	23.29	1	2.7	8.63
A1	6.75	3.5	23.63	1	2.7	8.75
A1	6.75	3.85	25.99	1	2.7	9.63
A1	3.5	4.05	14.18	1	2.7	5.25
A1	3.05	1.7	5.19	1	2.7	1.92
A1	6.8	3.85	26.18	1	2.7	9.70
A1	6.8	2.75	18.70	1	2.7	6.93
A1	4.6	2.75	12.65	1	2.7	4.69
A1	4.75	3.8	36.10	2	2.7	13.37
A1	4.6	3.225	14.84	1	2.7	5.49
Total Jumlah <i>scaffolding</i> (set)						638

Tabel 5.56 Rekapitulasi Kebutuhan *Scaffolding* Struktur Lantai 2 (-3.92m)

Tipe	Dimensi		Luas Pelat (m ²)	Jumlah Tipikal	Luas <i>scaffolding</i>	Volume (set)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	11.52	1	2.7	4.26
A1	2.5	7.4	37.00	2	2.7	13.70
A1	9.25	4.05	37.46	1	2.7	13.88
A1	9.25	3.875	35.84	1	2.7	13.28
A1	9.25	4.075	37.69	1	2.7	13.96
A2	1.3	3.85	5.01	1	2.7	1.85
A2	1.3	3.875	5.04	1	2.7	1.87
A2	1.3	3.925	5.10	1	2.7	1.89
A2	1.7	1.55	2.64	1	2.7	0.98
A2	4.4	1.45	6.38	1	2.7	2.36
A2	4.6	1.45	6.67	1	2.7	2.47
A2	4.5	1.45	45.68	7	2.7	16.92
A2	4.75	1.45	6.89	1	2.7	2.55
A2	4.45	1.675	7.45	1	2.7	2.76

Lanjutan Tabel 5.56 Rekapitulasi Kebutuhan *Scaffolding* Struktur Lantai 2 (-3.92m)

A2	4.5	1.675	7.54	1	2.7	2.79
A2	4.525	1.675	7.58	1	2.7	2.81
A2	4.275	1.675	7.16	1	2.7	2.65
A2	4.575	1.65	15.10	2	2.7	5.59
A2	4.5	1.65	29.70	4	2.7	11.00
A2	3.9	1.65	12.87	2	2.7	4.77
A2	3.3	1.65	10.89	2	2.7	4.03
A2	1.55	1.65	2.56	1	2.7	0.95
A2	1.55	5.7	8.84	1	2.7	3.27
A2	1.55	5.45	8.45	1	2.7	3.13
A2	4.25	1.675	7.12	1	2.7	2.64
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.7	2.79
A2	3.9	1.675	6.53	1	2.7	2.42
A2	3.85	1.675	6.45	1	2.7	2.39
A1	9.1	4.075	111.25	3	2.7	41.20
A1	9.1	3.875	105.79	3	2.7	39.18
A1	9.1	4.05	110.57	3	2.7	40.95
A1	9	3.45	62.10	2	2.7	23.00
A1	9.2	3.45	63.48	2	2.7	23.51
A1	9.3	2.4	22.32	1	2.7	8.27
A1	2.954	7.2	21.27	1	2.7	7.88
A1	9.35	2.6	24.31	1	2.7	9.00
A1	3.15	5.6	17.64	1	2.7	6.53
A1	9.1	3.85	35.04	1	2.7	12.98
A1	9.1	3.5	63.70	2	2.7	23.59
A1	9.1	3.45	62.79	2	2.7	23.26
A1	9.1	4.05	36.86	1	2.7	13.65
A1	9	3.85	69.30	2	2.7	25.67
A1	8.15	3.85	62.76	2	2.7	23.24
A1	8.05	4.05	32.60	1	2.7	12.08
A1	8.05	3.5	28.18	1	2.7	10.44
A1	8.05	3.45	27.77	1	2.7	10.29
A1	6.6	3.45	22.77	1	2.7	8.43

Lanjutan Tabel 5.56 Rekapitulasi Kebutuhan *Scaffolding* Struktur Lantai 2 (-3.92m)

A1	3.5	2.975	10.41	1	2.7	3.86
A1	6	3.05	18.30	1	2.7	6.78
A1	4.75	3.8	18.05	1	2.7	6.69
A1	4.75	4	19.00	1	2.7	7.04
A1	6.8	1.275	8.67	1	2.7	3.21
A1	4.6	1.425	6.56	1	2.7	2.43
Total Jumlah <i>scaffolding</i> (set)						537

Tabel 5.57 Rekapitulasi Kebutuhan *Scaffolding* Struktur Lantai 3 (-7.92m)

Tipe	Dimensi		Luas Pelat (m ²)	Jumlah Tipikal	Luas <i>scaffolding</i>	Volume (set)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	11.52	1	2.7	4.26
A1	2.5	7.4	37.00	2	2.7	13.70
A1	9.25	4.05	37.46	1	2.7	13.88
A1	9.25	3.875	35.84	1	2.7	13.28
A1	9.25	4.075	37.69	1	2.7	13.96
A2	1.3	3.85	5.01	1	2.7	1.85
A2	1.3	3.875	5.04	1	2.7	1.87
A2	1.3	3.925	5.10	1	2.7	1.89
A2	1.7	1.55	2.64	1	2.7	0.98
A2	4.4	1.45	6.38	1	2.7	2.36
A2	4.6	1.45	6.67	1	2.7	2.47
A2	4.5	1.45	45.68	7	2.7	16.92
A2	4.75	1.45	6.89	1	2.7	2.55
A2	4.45	1.675	7.45	1	2.7	2.76
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.7	2.79
A2	4.525	1.675	7.58	1	2.7	2.81
A2	4.275	1.675	7.16	1	2.7	2.65
A2	4.575	2.45	22.42	2	2.7	8.30
A2	4.5	2.45	44.10	4	2.7	16.33
A2	3.9	2.45	19.11	2	2.7	7.08

Lanjutan Tabel 5.57 Rekapitulasi Kebutuhan *Scaffolding* Struktur Lantai 3 (-7.92m)

A2	3.3	2.45	16.17	2	2.7	5.99
A2	2.35	2.45	5.76	1	2.7	2.13
A2	2.35	5.7	13.40	1	2.7	4.96
A2	2.35	5.45	12.81	1	2.7	4.74
A2	4.25	1.675	7.12	1	2.7	2.64
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.7	2.79
A2	3.9	1.675	6.53	1	2.7	2.42
A2	3.85	1.675	6.45	1	2.7	2.39
A1	9.1	4.075	111.25	3	2.7	41.20
A1	9.1	3.875	105.79	3	2.7	39.18
A1	9.1	4.05	110.57	3	2.7	40.95
A1	9	3.45	62.10	2	2.7	23.00
A1	9.2	3.45	63.48	2	2.7	23.51
A1	9.3	2.4	22.32	1	2.7	8.27
A1	2.954	7.2	21.27	1	2.7	7.88
A1	9.35	2.6	24.31	1	2.7	9.00
A1	3.15	5.6	17.64	1	2.7	6.53
A1	9.1	3.85	35.04	1	2.7	12.98
A1	9.1	3.5	63.70	2	2.7	23.59
A1	9.1	3.45	62.79	2	2.7	23.26
A1	9.1	4.05	36.86	1	2.7	13.65
A1	9	3.85	69.30	2	2.7	25.67
A1	8.15	3.85	62.76	2	2.7	23.24
A1	8.05	4.05	32.60	1	2.7	12.08
A1	8.05	3.5	28.18	1	2.7	10.44
A1	8.05	3.45	27.77	1	2.7	10.29
A1	6.6	3.45	22.77	1	2.7	8.43
A1	3.5	2.975	10.41	1	2.7	3.86
A1	6	3.05	18.30	1	2.7	6.78
A1	4.75	3.8	18.05	1	2.7	6.69
A1	4.75	4	19.00	1	2.7	7.04
A1	6.8	1.275	8.67	1	2.7	3.21
A1	4.6	1.425	6.56	1	2.7	2.43

Lanjutan Tabel 5.57 Rekapitulasi Kebutuhan *Scaffolding* Struktur Lantai 3 (-7.92m)

Total Jumlah <i>scaffolding</i> (set)	554
---------------------------------------	-----

Tabel 5.58 Rekapitulasi Kebutuhan *Scaffolding* Struktur Lantai 4 (-11.92m)

Tipe	Dimensi		Luas Pelat (m ²)	Jumlah Tipikal	Luas <i>scaffolding</i>	Volume (set)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	11.52	1	2.7	4.26
A1	2.5	7.4	37.00	2	2.7	13.70
A1	9.25	4.05	37.46	1	2.7	13.88
A1	9.25	3.875	35.84	1	2.7	13.28
A1	9.25	4.075	37.69	1	2.7	13.96
A2	1.3	3.85	5.01	1	2.7	1.85
A2	1.3	3.875	5.04	1	2.7	1.87
A2	1.3	3.925	5.10	1	2.7	1.89
A2	1.7	1.55	2.64	1	2.7	0.98
A2	4.4	1.45	6.38	1	2.7	2.36
A2	4.6	1.45	6.67	1	2.7	2.47
A2	4.5	1.45	45.68	7	2.7	16.92
A2	4.75	1.45	6.89	1	2.7	2.55
A2	4.45	1.675	7.45	1	2.7	2.76
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.7	2.79
A2	4.525	1.675	7.58	1	2.7	2.81
A2	4.275	1.675	7.16	1	2.7	2.65
A2	4.575	3.25	29.74	2	2.7	11.01
A2	4.5	3.25	58.50	4	2.7	21.67
A2	3.9	3.25	25.35	2	2.7	9.39
A2	3.3	3.25	21.45	2	2.7	7.94
A2	2.35	2.45	5.76	1	2.7	2.13
A2	3.1	2.7	25.11	3	2.7	9.30
A2	3.1	2.45	7.60	1	2.7	2.81
A2	4.25	1.675	7.12	1	2.7	2.64
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.7	2.79

Lanjutan Tabel 5.58 Rekapitulasi Kebutuhan *Scaffolding* Struktur Lantai 4 (-11.92m)

A2	3.9	1.675	6.53	1	2.7	2.42
A2	3.85	1.675	6.45	1	2.7	2.39
A1	9.1	4.075	111.25	3	2.7	41.20
A1	9.1	3.875	105.79	3	2.7	39.18
A1	9.1	4.05	110.57	3	2.7	40.95
A1	9	3.45	62.10	2	2.7	23.00
A1	9.2	3.45	63.48	2	2.7	23.51
A1	9.3	2.4	22.32	1	2.7	8.27
A1	2.954	7.2	21.27	1	2.7	7.88
A1	9.35	2.6	24.31	1	2.7	9.00
A1	3.15	5.6	17.64	1	2.7	6.53
A1	9.1	3.85	35.04	1	2.7	12.98
A1	9.1	3.5	63.70	2	2.7	23.59
A1	9.1	3.45	62.79	2	2.7	23.26
A1	9.1	4.05	36.86	1	2.7	13.65
A1	9	3.85	69.30	2	2.7	25.67
A1	8.15	3.85	62.76	2	2.7	23.24
A1	8.05	4.05	32.60	1	2.7	12.08
A1	8.05	3.5	28.18	1	2.7	10.44
A1	8.05	3.45	27.77	1	2.7	10.29
A1	6.6	3.45	22.77	1	2.7	8.43
A1	3.5	2.975	10.41	1	2.7	3.86
A1	6	3.05	18.30	1	2.7	6.78
A1	4.75	3.8	18.05	1	2.7	6.69
A1	4.75	4	19.00	1	2.7	7.04
A1	6.8	1.275	8.67	1	2.7	3.21
A1	4.6	1.425	6.56	1	2.7	2.43
Total Jumlah <i>scaffolding</i> (set)						569

Tabel 5.59 Rekapitulasi Kebutuhan Scaffolding Struktur Lantai 5 (-15.92m)

Tipe	Dimensi		Luas Pelat (m ²)	Jumlah Tipikal	Luas <i>scaffolding</i>	Volume (set)
	Ly(m)	Lx(m)				
A1	9.4	1.225	11.52	1	2.7	4.26
A1	2.5	7.4	37.00	2	2.7	13.70
A1	9.25	4.05	37.46	1	2.7	13.88
A1	9.25	3.875	35.84	1	2.7	13.28
A1	9.25	4.075	37.69	1	2.7	13.96
A2	1.3	3.85	5.01	1	2.7	1.85
A2	1.3	3.875	5.04	1	2.7	1.87
A2	1.3	3.925	5.10	1	2.7	1.89
A2	1.7	1.55	2.64	1	2.7	0.98
A2	4.4	1.45	6.38	1	2.7	2.36
A2	4.6	1.45	6.67	1	2.7	2.47
A2	4.5	1.45	45.68	7	2.7	16.92
A2	4.75	1.45	6.89	1	2.7	2.55
A2	4.45	1.675	7.45	1	2.7	2.76
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.7	2.79
A2	4.525	1.675	7.58	1	2.7	2.81
A2	4.275	1.675	7.16	1	2.7	2.65
A2	4.42	2.6	11.49	1	2.7	4.26
A2	4.475	2.6	11.64	1	2.7	4.31
A2	4.4	2.6	45.76	4	2.7	16.95
A2	3.8	2.6	19.76	2	2.7	7.32
A2	3.2	2.6	16.64	2	2.7	6.16
A2	2.4	2.6	24.96	4	2.7	9.24
A2	2.4	2.45	5.88	1	2.7	2.18
A2	4.25	1.675	7.12	1	2.7	2.64
A2	4.5	1.675	7.54	1	2.7	2.79
A2	3.9	1.675	6.53	1	2.7	2.42
A2	3.85	1.675	6.45	1	2.7	2.39
A1	9.1	4.075	111.25	3	2.7	41.20
A1	9.1	3.875	105.79	3	2.7	39.18
A1	9.1	4.05	110.57	3	2.7	40.95
A1	9	3.45	62.10	2	2.7	23.00

Lanjutan Tabel 5.59 Rekapitulasi Kebutuhan *Scaffolding* Struktur Lantai 5 (-15.92m)

A1	9.2	3.45	63.48	2	2.7	23.51
A1	9.3	2.4	22.32	1	2.7	8.27
A1	2.954	7.2	21.27	1	2.7	7.88
A1	9.35	2.6	24.31	1	2.7	9.00
A1	3.15	5.6	17.64	1	2.7	6.53
A1	9.1	3.85	35.04	1	2.7	12.98
A1	9.1	3.5	63.70	2	2.7	23.59
A1	9.1	3.45	62.79	2	2.7	23.26
A1	9.1	4.05	36.86	1	2.7	13.65
A1	9	3.85	69.30	2	2.7	25.67
A1	8.15	3.85	62.76	2	2.7	23.24
A1	8.05	4.05	32.60	1	2.7	12.08
A1	8.05	3.5	28.18	1	2.7	10.44
A1	8.05	3.45	27.77	1	2.7	10.29
A1	6.6	3.45	22.77	1	2.7	8.43
A1	3.5	2.975	10.41	1	2.7	3.86
A1	6	3.05	18.30	1	2.7	6.78
A1	4.75	3.8	18.05	1	2.7	6.69
A1	4.75	4	19.00	1	2.7	7.04
A1	6.8	1.275	8.67	1	2.7	3.21
A1	4.6	1.425	6.56	1	2.7	2.43
Total Jumlah <i>scaffolding</i> (set)						555

5.4.5 Perbandingan Volume Pekerjaan

Setelah didapatkan data-data dari hasil pekerjaan struktur pelat lantai di tiap masing-masing lantai yang ditinjau, maka untuk mempermudah dalam mengolah data tersebut dibuatlah rekapitulasi luasan ataupun volume pekerjaan total dari tiap-tiap lantai yang ditinjau. Adapun hasil rekapitulasi dari volume pekerjaan pelat lantai baik secara konvensional maupun bondek sebagai berikut.

Tabel 5.60 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Pelat Konvensional

Jenis Pekerjaan				
Pelat Lantai	Beton (m3)	Pembesian (kg)	Bekisting (m2)	<i>Scaffolding</i> (set)
1	242,17	17326,5	579	798
2	201,8	15823,9	487	671
3	208,2	16570,2	502	692
4	213,72	17224,1	516	711
5	208,5	16609,2	503	693
Total	1074.39	83553.9	2587	3565

Tabel 5.61 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Pelat Bondek

Jenis Pekerjaan				
Pelat Lantai	Beton (m3)	<i>Wiremesh</i> (kg)	Bondek (m2)	<i>Scaffolding</i> (set)
1	199,37	7885,6	1722,6	638
2	166,8	7903	1450,1	537
3	172	8150,4	1495,5	554
4	176,6	8367	1535,2	569
5	172,25	8163,4	1497,86	555
Total	887.02	40469.4	7701.26	2853

5.5 Menghitung Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan (RAP)

Di bawah ini merupakan perbandingan antara RAP pelat konvensional dan RAP pelat bondek, dapat di lihat pada Tabel 5.62 dan Tabel 5.63.

Tabel 5.62 Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan Pelat Konvensional

No	Jenis Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Harga Total	Jumlah
Lantai 1						
1	Beton	M3	Rp 1,119,497.50	242.17	Rp 271,108,709.58	Rp 990,550,300.83
2	Pembesian	Kg	Rp 30,068.50	17326.5	Rp 520,981,865.25	
3	Bekisting	M2	Rp 342,694.00	579	Rp 198,419,826.00	
4	<i>Scaffolding</i>	Set	Rp 50.00	798	Rp 39,900.00	
Lantai 2						
1	Beton	M3	Rp 1,119,497.50	201.8	Rp 225,914,595.50	Rp 868,641,060.65
2	Pembesian	Kg	Rp 30,068.50	15823.9	Rp 475,800,937.15	
3	Bekisting	M2	Rp 342,694.00	487	Rp 166,891,978.00	
4	<i>Scaffolding</i>	Set	Rp 50.00	671	Rp 33,550.00	
Lantai 3						
1	Beton	M3	Rp 1,119,497.50	208.2	Rp 233,079,379.50	Rp 903,387,426.20
2	Pembesian	Kg	Rp 30,068.50	16570.2	Rp 498,241,058.70	
3	Bekisting	M2	Rp 342,694.00	502	Rp 172,032,388.00	

Lanjutan Tabel 5.62 Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan Pelat Konvensional

4	Scaffolding	Set	Rp 50.00	692	Rp 34,600.00	
Lantai 4						
1	Beton	M3	Rp 1,119,497.50	213.72	Rp 239,259,005.70	Rp 934,027,510.55
2	Pembesian	Kg	Rp 30,068.50	17224.1	Rp 517,902,850.85	
3	Bekisting	M2	Rp 342,694.00	516	Rp 176,830,104.00	
4	Scaffolding	Set	Rp 50.00	711	Rp 35,550.00	
Lantai 5						
1	Beton	M3	Rp 1,119,497.50	208.5	Rp 233,415,228.75	Rp 905,238,690.95
2	Pembesian	Kg	Rp 30,068.50	16609.2	Rp 499,413,730.20	
3	Bekisting	M2	Rp 342,694.00	503	Rp 172,375,082.00	
4	Scaffolding	Set	Rp 50.00	693	Rp 34,650.00	
Total						Rp 4,601,844,989.18
Total						Rp 4.601.845.000.00

`Tabel 5.63 Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan Pelat Bondek

No	Jenis Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Harga Total	Jumlah
Lantai 1						
1	Beton	M3	Rp 1,119,497.50	199.37	Rp 223,194,216.58	Rp 780,486,160.58
2	Wiremesh	Kg	Rp 23,248.50	7885.6	Rp 183,328,371.60	
3	Bondek	M2	Rp 217,074.00	1722.6	Rp 373,931,672.40	
4	Scaffolding	Set	Rp 50.00	638	Rp 31,900.00	
Lantai 2						
1	Beton	M3	Rp 1,119,497.50	166.8	Rp 186,732,183.00	Rp 685,270,935.90
2	Wiremesh	Kg	Rp 23,248.50	7903	Rp 183,732,895.50	
3	Bondek	M2	Rp 217,074.00	1450.1	Rp 314,779,007.40	
4	Scaffolding	Set	Rp 50.00	537	Rp 26,850.00	
Lantai 3						
1	Beton	M3	Rp 1,119,497.50	172	Rp 192,553,570.00	Rp 706,700,011.40
2	Wiremesh	Kg	Rp 23,248.50	8150.4	Rp 189,484,574.40	
3	Bondek	M2	Rp 217,074.00	1495.5	Rp 324,634,167.00	
4	Scaffolding	Set	Rp 50.00	554	Rp 27,700.00	
Lantai 4						
1	Beton	M3	Rp 1,119,497.50	176.6	Rp 197,703,258.50	Rp 725,503,912.80
2	Wiremesh	Kg	Rp 23,248.50	8367	Rp 194,520,199.50	
3	Bondek	M2	Rp 217,074.00	1535.2	Rp 333,252,004.80	

Lanjutan Tabel 5.63 Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan Pelat Bondek

4	<i>Scaffolding</i>	Set	Rp 50.00	569	Rp 28,450.00	
Lantai 5						
1	Beton	M3	Rp 1,119,497.50	172.25	Rp 192,833,444.38	Rp 707,794,460.92
2	<i>Wiremesh</i>	Kg	Rp 23,248.50	8163.4	Rp 189,786,804.90	
3	Bondek	M2	Rp 217,074.00	1497.86	Rp 325,146,461.64	
4	<i>Scaffolding</i>	Set	Rp 50.00	555	Rp 27,750.00	
Total						Rp 3,605,755,481.59
						Rp 3.605.755.500.00

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih Total RAP} &= \text{Total RAP Konvensional} - \text{Total RAP Bondek} \\
 &= \text{Rp } 4.601.845.000 - \text{Rp } 3.605.755.500 \\
 &= \text{Rp } 996.100.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih Harga/m}^2 &= \text{Harga/m}^2 \text{ Pelat Konvensional} - \text{Harga/m}^2 \text{ Pelat} \\
 &\quad \text{Bondek} \\
 &= \text{Rp } 1.492.310 - \text{Rp } 1.359.870 \\
 &= \text{Rp } 132.440
 \end{aligned}$$

Adapun untuk mencari selisih % harga antara pelat konvensional dengan bondek sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih \% harga} &= \frac{\text{Selisih Harga/m}^2}{\text{Biaya pelat konvensional /m}^2} \times 100 \% \\
 &= \frac{\text{Rp } 132.440}{\text{Rp } 1.492.310} \times 100 \% \\
 &= 8,87 \%
 \end{aligned}$$

Maka perbandingan Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan (RAP) yang didapatkan antara pelat lantai konvensional dengan pelat lantai bondek memiliki selisih harga/m² sebesar Rp 132.440 dan pada pelat bondek memiliki persentase lebih murah dibandingkan dengan pelat konvensional sebesar 8,87 %. Untuk rekapitulasi perbandingan biaya antara pelat konvensional dengan pelat bondek dapat dilihat pada Tabel 5.64 sebagai berikut.

Tabel 5.64 Perbandingan Biaya Pelat Konvensional dengan Pelat Bondek

Keterangan	Pelat Konvensional	Pelat Bondek	Selisih
Harga Total	Rp 4.601.845.000	Rp 3.605.755.500	Rp 996.100.000
Harga per m ²	Rp 1.492.310	Rp 1.359.870	Rp 132.440

5.6 Pembahasan

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu berupa perbandingan biaya pelaksanaan pelat konvensional dan pelat bondek. Dari hasil analisa serta perhitungan sebelumnya yang sudah dijabarkan, diperoleh selisih harga antara pelat konvensional dengan pelat bondek sebesar Rp 996.100.000. Sedangkan untuk selisih harga per m² sebesar Rp 132.440. Dari perhitungan Rencana Anggaran Biaya pelat lantai konvensional dan Rencana Anggaran Biaya pelat lantai bondek didapatkan selisih sebesar 8,87 % lebih murah pelat bondek dibandingkan dengan pelat konvensional. Beberapa hal yang membuat pelat lantai bondek lebih murah dari pelat lantai konvensional diantaranya sebagai berikut.

1. Terjadi penghematan dalam penggunaan bekisting pelat lantai, hal ini karena sudah diganti dengan bondek, membuat struktur pelat lantai dengan bondek tidak memerlukan lagi bekisting dan tulangan positif dikarenakan pada bondek terdapat fungsi ganda untuk sebuah pelat lantai. Biaya penggunaan bekisting lantai berkisar Rp 166.892.000 \approx Rp 198.420.000, sedangkan biaya yang dikeluarkan untuk bondek sebesar Rp 314.779.000 \approx Rp 373.932.000. Biaya untuk pelat bondek terlihat lebih mahal, namun jumlah tersebut sudah mencakup untuk biaya bekisting dan penulangan positif pelat lantainya.
2. Penghematan pun terjadi pula pada penggunaan tulangan, seperti yang sudah disebutkan sebelumnya bahwa bondek juga sudah berfungsi ganda sebagai tulangan positif pada pelat lantai. Sedangkan dalam penulangan tulangan negatifnya menggunakan *wiremesh*. Berdasarkan analisa perhitungan biaya penulangan pelat lantai konvensional sebesar Rp 475.801.000 \approx Rp 520.982.000 dan untuk biaya penulangan menggunakan *wiremesh* sebesar Rp 183.328.000 \approx Rp 194.520.000. Dari hasil yang didapat terjadi perbedaan yang cukup besar dikarenakan pada pekerjaan penulangan secara konvensional tulangan yang dibutuhkan sebanyak 2 lapis pada setiap struktur pelat lantai.
3. Berdasarkan analisa kebutuhan beton pada pelat konvensional membutuhkan biaya sebesar Rp 225.914.600 \approx Rp 271.109.000. Sedangkan untuk pelat lantai bondek sendiri memerlukan biaya sebesar Rp 186.732.200 \approx Rp

223.194.200. Terjadi penghematan kebutuhan beton pada bondek, dikarenakan permukaan bondek yang bergelombang membuat jumlah volume kebutuhan akan sebuah beton lebih sedikit.

Dari analisa perhitungan yang sudah dilakukan maka didapatkan hasil untuk penggunaan pelat bondek sebagai pengganti pelat konvensional yang dapat berfungsi ganda sebagai bekisting dan juga tulangan positif memiliki beberapa kelebihan dan juga kelemahan. Berikut adalah tabel yang akan menjabarkan perbedaan pelat lantai bondek dengan pelat lantai konvensional, dapat dilihat pada Tabel 5.65.

Tabel 5.65 Perbandingan Pelat Lantai Bondek dengan Pelat Lantai Konvensional

No	Pelat Bondek	Pelat Konvensional
1	Dari segi biaya pengerjaan pelat lantai lebih murah	Dari segi biaya pengerjaan pelat lantai lebih mahal
2	Dalam segi pengerjaan lebih ringkas serta lebih cepat dalam penyelesaian	Dalam segi pengerjaan lebih banyak tahapan pengerjaannya serta lebih lama dalam penyelesaian
3	Penggunaan tenaga kerja lebih sedikit	Penggunaan tenaga kerja lebih banyak
4	Pembongkaran bisa lebih cepat dikarenakan bondek sebagai bekisting pelat lantai permanen	Pembongkaran bekisting diperlukan tenaga tambahan dan membutuhkan waktu yang lama.
5	<i>Scaffolding</i> yang dibutuhkan lebih sedikit	<i>Scaffolding</i> yang dibutuhkan lebih banyak

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Adapun hasil yang didapatkan dari analisa serta pengolahan data pada penelitian kali ini yang membahas permasalahan berupa berapa biaya pelaksanaan antara pekerjaan pelat bondek dan pelat konvensional serta berapa perbandingan biaya antara keduanya, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa Rencana Anggaran Biaya total untuk pekerjaan pelat konvensional sebesar Rp 4.601.845.000 sedangkan Rencana Anggaran Biaya total untuk pekerjaan pelat bondek sebesar Rp 3.605.755.500.
2. Dengan membandingkan Rencana Anggaran Biaya antara pembuatan pelat lantai menggunakan bondek dan menggunakan pelat lantai konvensional mempunyai selisih nilai sebesar Rp 996.089.500 dengan selisih harga per meter persegi sebesar Rp 132.440. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa pembuatan pelat lantai menggunakan bondek memiliki persentase 8,87 % lebih murah dibanding menggunakan pelat lantai konvensional.

6.2 Saran

Dari penelitian yang telah dikerjakan ini, saran yang dapat disampaikan antara lain sebagai berikut.

1. Untuk penelitian selanjutnya apabila ingin mengambil tema yang sama perihal perbandingan biaya antara pelat lantai bondek dan pelat lantai konvensional disarankan agar dapat memfokuskan pada aspek durasi pengerjaan, agar nantinya dapat diketahui berapa durasi selisih waktu pekerjaan dari kedua pelat tersebut, apakah lebih lama jika menggunakan pelat bondek atau pelat konvensional.
2. Disarankan untuk penelitian selanjutnya untuk lebih memperdalam pembahasan mengenai momen lendutan yang terjadi pada pelat bondek, apakah pelat bondek aman terhadap reaksi momen lendutan yang terjadi.

3. Dalam pembangunan sebuah gedung ataupun bangunan berlantai lebih dari satu, disarankan menggunakan material bondek yang dikombinasikan dengan *wiremesh* sebagai sistem penulangan pada sistem struktur pelat lantai. Karena dapat menghemat biaya pekerjaan pada pelat lantai tersebut.
4. Perlu dikembangkan lagi penelitian mengenai perbandingan biaya menggunakan bondek terhadap struktur bangunan lainnya selain pada pelat lantai, misalnya terhadap struktur jalan atau pada struktur jembatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi, M. 2018. Analisis Efisiensi Biaya Pelat Lantai Beton Bertulang Konvensional Terhadap Pelat Lantai Bondek. *Tugas Akhir*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Ariyanto, B. 2003. *Kajian Mengenai Struktur Kepemilikan bank di Indonesia*, Biro Stabilitas Sistem Keuangan, Bank Indonesia.
- Asroni, Ali. 2010. *Balok Beton Bertulang*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Asiyanto. 2005. *Construction Project Cost Management*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Batraja-smg.com. (Online). (<http://www.batraja-smg.com/wiremesh.html>. Diakses 21 Februari 2020).
- Danim, Sudarwan dan Yunan Danim. 2010. *Administrasi Sekolah dan Manajemen Kelas*. Bandung: Pustaka Setia.
- Edward, Nawy. 1990. *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*. PT Eresco Bandung.
- Fadlany, Noor. 2019. Analisis Perbandingan Biaya Antara Pelat Konvensional Dengan Pelat Bondek Pada Proyek Pembangunan Pasar Prambanan. *Tugas Akhir*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Silalahi, Ulber. 2002. *Pemahaman Praktis Asas-Asas Manajemen*. Bandung : Penerbit Mander Maju.
- Siti, S. 2018. Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pelat Beton Bondek Dengan Pelat Konvensional Pada Gedung Hotel Bhayangkara Yogyakarta. *Tugas Akhir*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Soalanav.blogspot.com. (Online). (<https://soalanav.blogspot.com/>. Diakses 21 Februari 2020).

Steel Deck Institute. 2011. *Compositte Steel Floor Deck – Slabs*. Amerika Serikat.

Standar Nasional Indonesia. 2008. Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Untuk Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan (SNI 7394-2008), Bandung : Badan Standarisasi Nasional

Sugeng, Djojowiriono. 1984, Manajemen Konstruksi I, Kmts. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Unionmetal.co.id. (Online). (http://www.unionmetal.co.id/page/steel-structure/post_content/56-Union-Floor-Deck-W-1000%C2%AE.html). Diakses 21 Februari 2020).

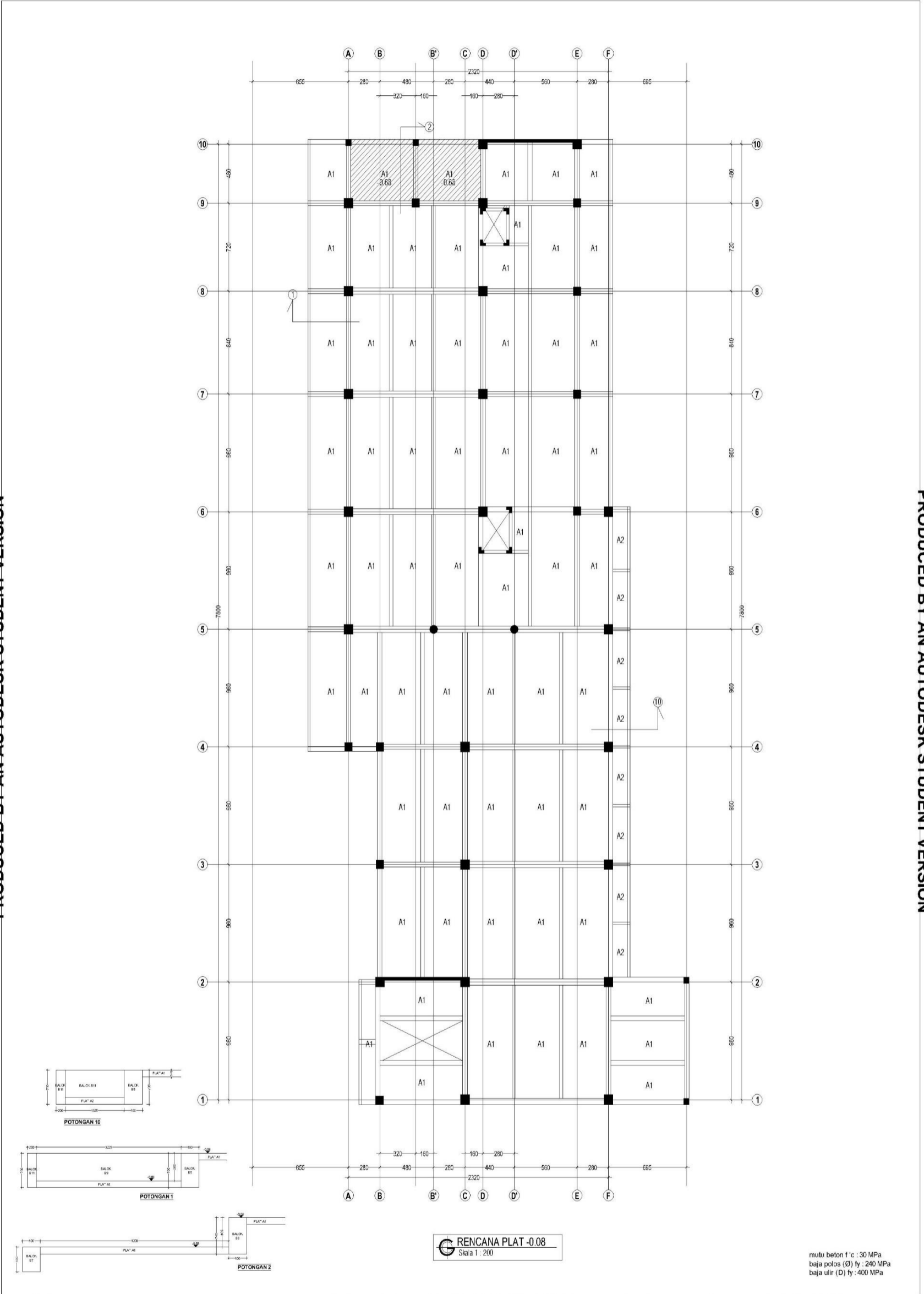
Unionmetal.co.id. (Online). (http://www.unionmetal.co.id/page/steel-structure/post_content/53-Union-Wire-Mesh%C2%AE.html). Diakses 21 Februari 2020).

LAMPIRAN

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

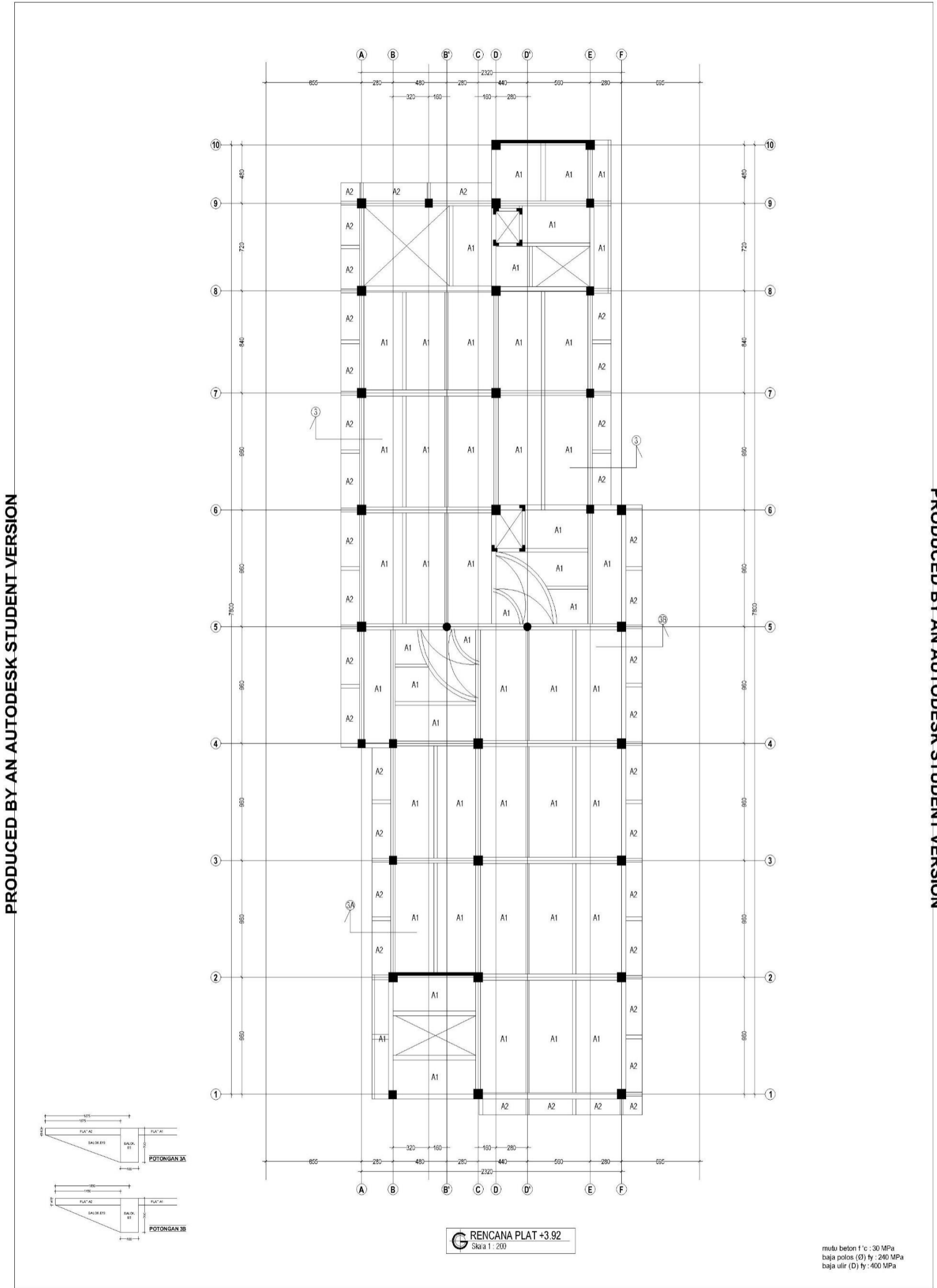


mutu beton f'c : 30 MPa
 baja polos (D) fy : 240 MPa
 baja ulir (D) fy : 400 MPa

RENCANA PLAT -0.08 Skala 1 : 200	
TIM PERENCANA Koordinator Perencana / Arsitek Kepala B. Tony Kurnia Yehono, M. Sc. Arsitek	
Analis & Lanjutan Konsultator Ev. Kusriyanto, S.T.P. M. Nur Hafidha, S.T.P. M. Nur Hafidha, S.T.P. R. Nur Hafidha, S.T.P. R. Nur Hafidha, S.T.P.	
JUJUR GAMBAR CAD Operator	
SUB-JUJUR GAMBAR Sholah Ganda / Gambar Rujukan / Tenggol Catatan Revisi	
Nama Proyek GEDUNG ISLAM UI Tahun Proyek 2017	Lokasi Proyek Kampus 1 Depok, UI, Jl. Sekeloa Selatan 1, 15114, Depok, D.K.I., Indonesia
Disetujui Oleh Pengurus Hutan Bahan, Wakil Universitas Islam Indonesia	
Dr. H. Lutfi Hasan, ISB Kepala	
Pimpian Proyek	
Nama Pengesahan Jari Hanuman Hanuman Kode Urut	Kode Urut

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



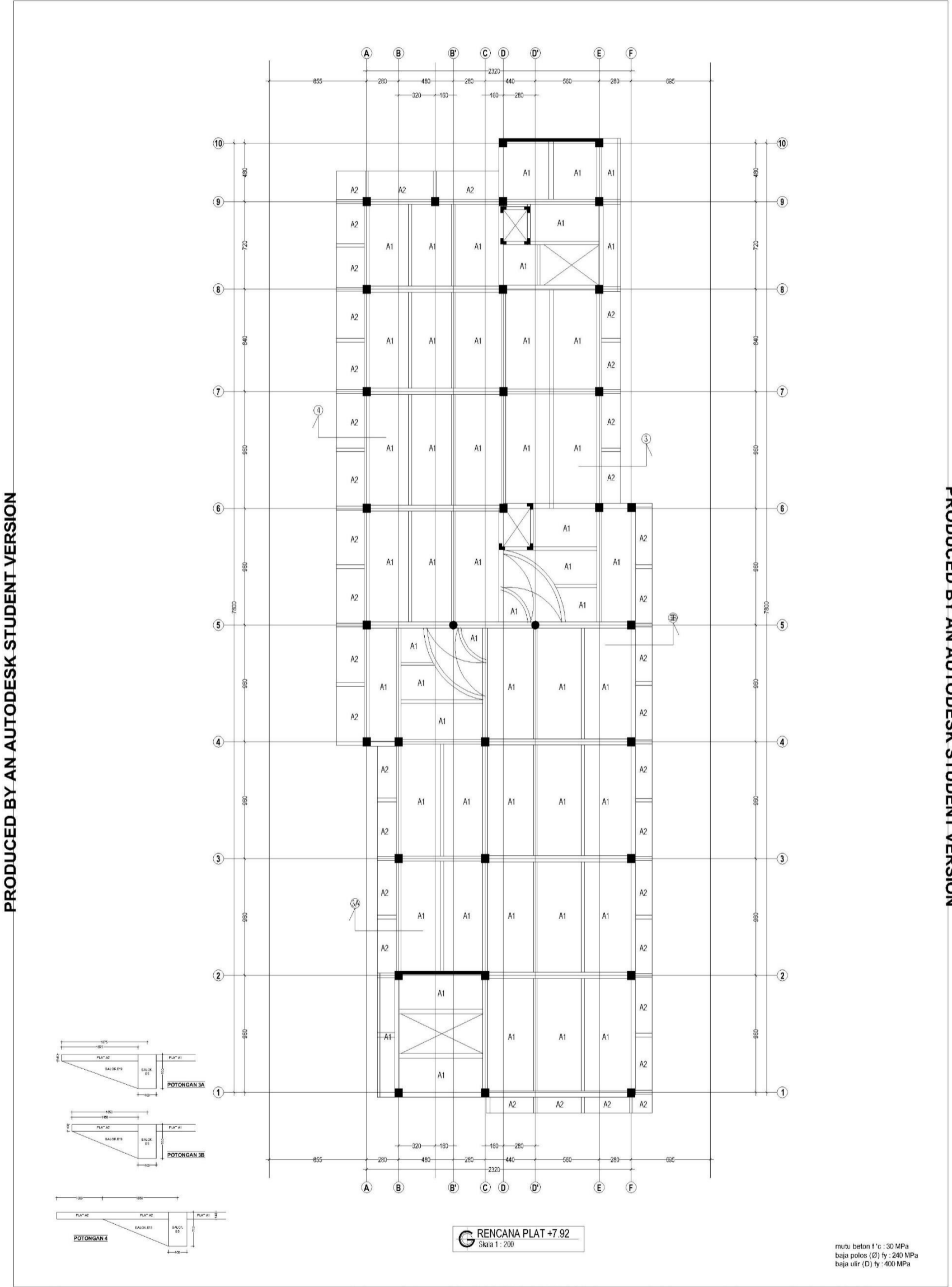
PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

Nama Proyek		Tahun Proyek
GROUPOUG 104 ULI		2017
Lokasi Proyek		
Kampus Pendidikan, Jl. Jendral Sudirman No. 14,5		Yogyakarta
DIREKTUR OLEH		
Profesor Hani Basim Ward		UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
Dr. H. Lutfi Hana, MS		
Pimpinan Proyek		
TIM PERENCANA		
Konsultan Perencana / Arsitek Utama		
L. Tora, Nurba, Y. Hirono, M. S.		
Asistak		
Arsitek		
Arsitek Lanjutan		
Konsultak		
Desain dan gambar: S. I. M.		
Mekatronika - Teknikal		
Tugas dan gambar: S. S.		
Tugas dan gambar: S. S.		
Drafter		
JUDUL GAMBAR		
SUB JUDUL GAMBAR		
Sifat Gambar		
Gambar Rujukan		
Tenggul		
Catatan Revisi		
Sampel Pengisian: Jari Hutan Halaman		
Kode Gambar		

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



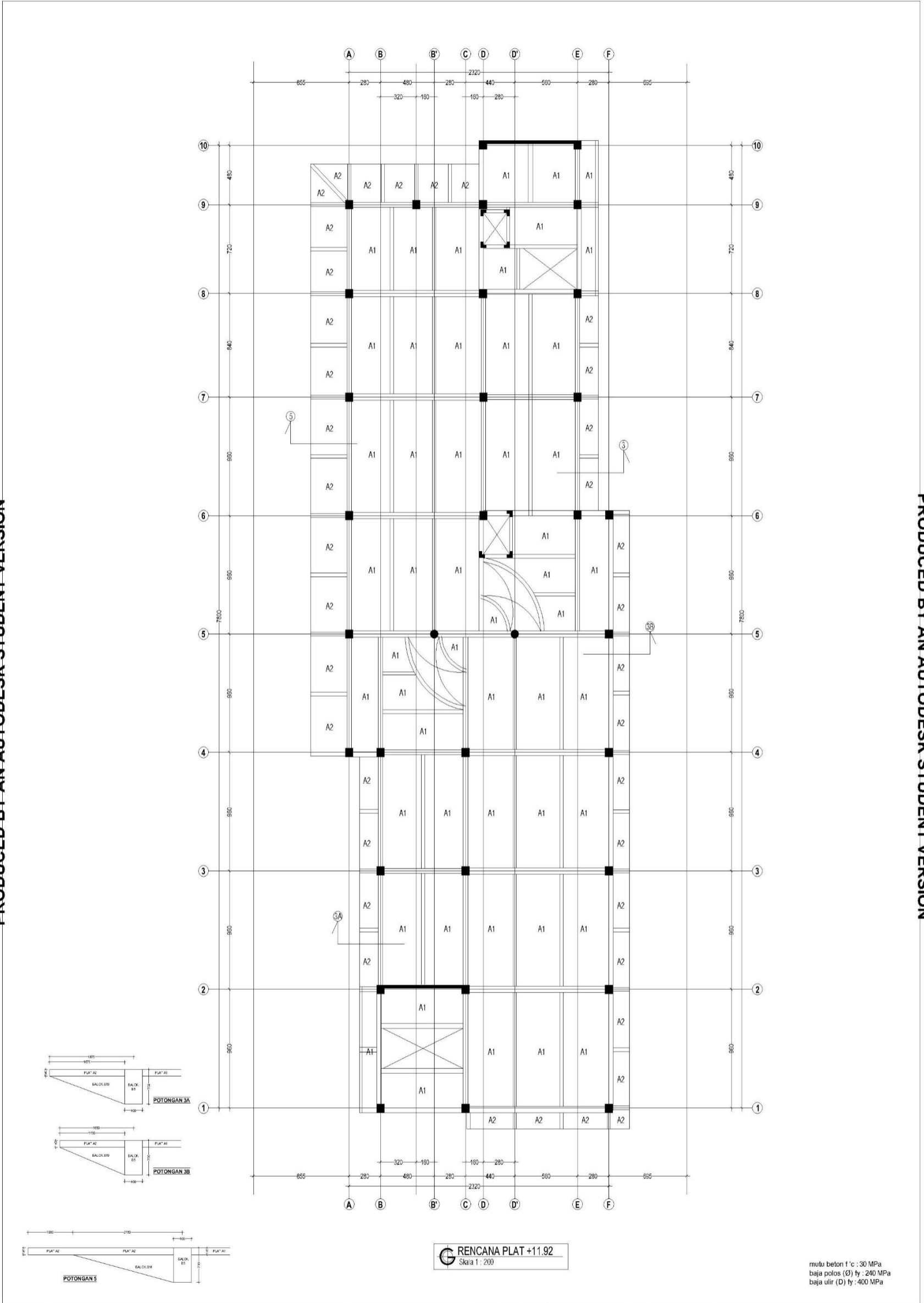
PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

REVISI No. Revisi: _____ Tanggal: _____	
Nama Proyek: Talun Proyek Gedung: SDA UI Tahun: 2017 Lokasi: Kampus 1 Depok, Jl. Sekeloa Selatan 1, 16515 Depok, Dki Dosen Pembimbing: DR. H. Lutfi Harna, MS Ketua: _____ Pimpian Proyek: _____	Disetujui Oleh: Pengurus Hutan Saham Widad UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
TIM PERENCANA Koordinator Perencana: Arifan Nugra Arsitek: B. Tony Kurnia Wibisono, S.T. Arsitek: Arifan Laksana Konsulting: Era Salsabeha, S.T. Mubandari - Chikriani Ropas Sastryana, S.T. Teguh Satrio CAD Operator: _____	Sub Judul Gambar: _____ Skala Gambar: 1:200 Gambar: RENCANA PLAT +7.92 Catatan Revisi: _____
Nama: Arifan Nugra NPM: _____ Kelas: _____ Jurusan: _____ Fakultas: _____	Nama: Arifan Nugra NPM: _____ Kelas: _____ Jurusan: _____ Fakultas: _____

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

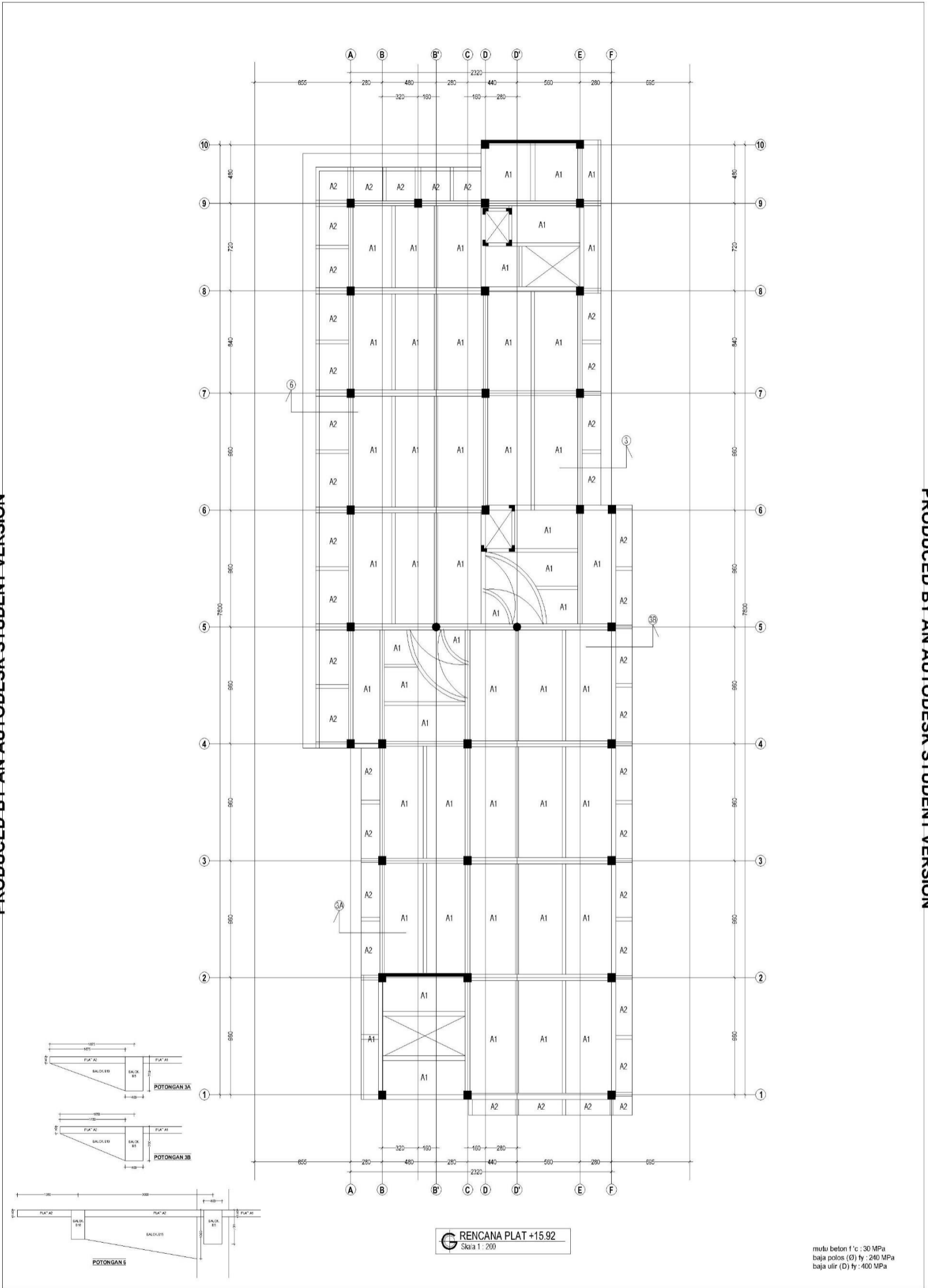
PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

<p>TIM PERENCANA Konsultan Perencana / Arsitek Kota</p> <p>Arsitek Il. Tony Kurno Wibisono, M.Sc.</p> <p>Asisten Arsitek & Perencana</p> <p>Konstruktur Eko Subandjono, S.Pd Mikhaelha - Rendiha Prada Sumanegara, Wis Kipada Sidiyo</p> <p>CAU Operator</p>		<p>TIM PERENCANA Konsultan Perencana / Arsitek Kota</p> <p>Arsitek Il. Tony Kurno Wibisono, M.Sc.</p> <p>Asisten Arsitek & Perencana</p> <p>Konstruktur Eko Subandjono, S.Pd Mikhaelha - Rendiha Prada Sumanegara, Wis Kipada Sidiyo</p> <p>CAU Operator</p>	
<p>SUB JUDUL GAMBAR</p> <p>Salah Gambar / Gambar Rujukan / Tanggal</p>		<p>JUDUL GAMBAR</p> <p>Salah Gambar / Gambar Rujukan / Tanggal</p>	
<p>Daftar Revisi</p>		<p>Daftar Revisi</p>	
<p>Sampai Pengesahan / Jari Tangan / Halaman</p> <p>Kode Gambar</p>		<p>Sampai Pengesahan / Jari Tangan / Halaman</p> <p>Kode Gambar</p>	

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

mutu beton f'c : 30 MPa
baja polos (D) fy : 240 MPa
baja ulir (D) fy : 400 MPa

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

Nama Proyek		Tahun Proyek
GERONC PLAT III		2017
Lokasi Proyek		Kampus Terpadu, Jl. Sekeloa No. 145 Yogyakarta
DIREKTORI OLEH		Program Sarjana Sarjana Teknik
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA		
Drs. H. Lutfi Hamid, MS		
Ketua		
Pimpinan Proyek		
TIM PERENCANA		
Koordinator Perencanaan / Arsitek Kepala		
Arsitek		
L. Tomi Kusri Wibisono, S.T.		
Arsitek		
Arsitek Lanjutan		
Komponen		
Lis Simanungkal, S.T.P.		
Nidharulhaq, T. Bahari		
Triyasa Sulaksana, S.T.		
Kopelak Satrio		
CAU Operator		
JUDUL GAMBAR		
SUB JUDUL GAMBAR		
Siswa/Guru/ Guru/ Riset/ Tutor/		
Catatan Revisi		
Sistem Pengajaran: Jari-Harami, Harman		
Kode: Lantai		

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

