



**PERENCANAAN ULANG ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU  
PELAKSANAAN GEDUNG PERKULIAHAN DENGAN  
MENGUNAKAN METODE BIM  
(STUDI KASUS : FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS JEMBER)**

**SKRIPSI**

Oleh

**Rizky Ilham Mardhani  
NIM 161910301147**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**



**PERENCANAAN ULANG ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU  
PELAKSANAAN GEDUNG PERKULIAHAN DENGAN  
MENGUNAKAN METODE BIM**

**(STUDI KASUS : FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS JEMBER)**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

Rizky Ilham Mardhani  
NIM 161910301147

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2020**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT karena atas karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat waktu.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan semangat dan dukungan berupa moril maupun materil.
3. Seluruh dosen, staf pengajar dan administrasi Fakultas Teknik Universitas Jember.
4. Keluarga besar Teknik Sipil Angkatan 2016.

**MOTTO**

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”*

**(QS. Al Insyirah : 5)**

*”Janganlah kamu berduka cita, sesungguhnya Allah selalu bersama kita”*

**(QS. At Taubah : 40)**

*“Win Or Lose Everyone Has their Fight”*

**(Men 2019)**

*“Adakalanya kita berada dalam titik terendah tapi kita menolak untuk pasrah,  
Gagal Bangkit lagi, lagi dan lagi serta berikan usaha terbaikmu”*

**(Merry Riana 2019)**

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizky Ilham Mardhani

NIM : 161910301147

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Perencanaan Ulang Anggaran Biaya dan Waktu Pelaksanaan Gedung Perkuliahan Dengan Menggunakan Metode BIM (Studi Kasus: Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember )" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juli 2020

Yang menyatakan,

Rizky Ilham Mardhani

NIM 161910301147

**SKRIPSI**

**PERENCANAAN ULANG ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU  
PELAKSANAAN GEDUNG PERKULIAHAN DENGAN  
MENGUNAKAN METODE BIM  
(STUDI KASUS: FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS UNIVERSITAS  
JEMBER)**

Oleh :

Rizky Ilham Mardhani

NIM 161910301147

Dosen Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Syamsul Arifin, S.T., M.T.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul "Perencanaan Ulang Anggaran Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Gedung Perkuliahan Dengan Menggunakan Metode BIM (Studi Kasus: Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember)" karya Rizky Ilham Mardhani telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Jumat  
Tanggal : 17 Juli 2020

Tim Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama



Dr. Ir. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T.  
NIP. 19700530 199803 2 001

Dosen Pembimbing Anggota



Ir. Syamsul Arifin S.T., M.T.  
NIP. 19690709 199802 1 001

Tim Penguji

Dosen Penguji I,



Ir. Indra Nurtjahjaningtyas, S.T., M.T.  
NIP. 19701024 199803 2 001

Dosen Penguji II,



Ir. Hernu Suyoso M.T.  
NIP. 19551112 198702 1 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Jember,



Dr. Ir. Triwahju Hardianto, ST., MT.  
NIP. 19700826 199702 1 001

## RINGKASAN

**Perencanaan Ulang Anggaran Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Gedung Perkuliahan Dengan Menggunakan Metode BIM;** Rizky Ilham Mardhani, 161910301147; 2020; 85 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Perkembangan informasi yang signifikan dalam dunia konstruksi komunikasi adalah hal utama dalam mendapatkan informasi yang baik. Bahkan dunia digital memberikan dampak yang besar dalam melakukan percepatan pembangunan. Salah satu teknologi informasi yang saat ini telah berkembang pesat adalah *Building Information Modeling* (BIM) yang terintegrasi seluruh informasi modeling, detailing, engineering, drawing, reporting, dan manajemen dalam 3D dimana seluruh objek struktur dipresentasikan lengkap. Permasalahan dalam dunia konstruksi adalah kecepatan dalam menyelesaikan semua proses/tahapan pada proyek, Oleh karena itu penelitian ini dari segi Perencanaan ulang Gedung perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis dengan aplikasi *Building Information Modeling* (BIM) sehingga akan dibuat penelitian pada proyek gedung perkuliahan 7 lantai Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data yang didapatkan dari konsultan perencana untuk penelitian ini adalah *file* Rencana Kerja dan Syarat (RKS), *Detail Engineering Design* (DED), dan *Bill Of Quantity* (BoQ) proyek Gedung Perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember. Data dari PU Cipta Karya yaitu data AHSP Kabupaten Jember 2019. Data tersebut digunakan dalam memodelkan ulang gedung dengan menggunakan program bantu BIM untuk mendapatkan hasil gambar dan volume, dilakukan validasi volume, kemudian dilakukan pembuatan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Penjadwalan untuk bagian Struktur saja.

Dari hasil analisa perencanaan didapatkan hasil Tahapan dalam pemodelan menggunakan program bantu BIM dapat dimulai dari membuat *Grid* dan *Level*, *Input Family*, Pemodelan Struktur meliputi: 64 titik *bore pile*, 24 *pile cap*, 7 *foot plate*, 51 sloof, 225 kolom, 491 balok, 7 lantai plat; Pemodelan Tulangan meliputi: pondasi, kolom, balok, plat; *Schedules/Quantities* meliputi: pondasi, kolom, balok, plat untuk mendapatkan hasil volume. Volume yang dibutuhkan setelah hasil validasi menunjukkan program bantu BIM  $\leq$  Perhitungan Manual, yaitu total elemen struktur adalah 1.345,93 m<sup>3</sup> dan Volume total penulangan struktur adalah M6: 1406,63 kg; D10: 19.858,64 kg; D12: 52.757,95 kg; D13: 6.499,39 kg; D16: 40.299,69 kg; D19: 38.203,57 kg hasil pemodelan struktur dengan program bantu BIM. Sehingga Rencana Anggaran Biaya adalah Rp. 9.400.450.878,04. Lama waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek pembangunan Gedung perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember adalah 189 hari setara dengan 6 bulan 9 hari.



## SUMMARY

**REDESIGN BUDGET COST AND TIME FOR IMPLEMENTATION OF COLLEGE BUILDINGS USING BIM METHOD;** Rizky Ilham Mardhani, 161910301147; 2020; 85 pages; Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Jember University.

The development of significant information in the world of communication construction is the main thing in getting good information. Even the digital world has a big impact in accelerating development. One of the information technology that is currently developing rapidly is Building Information Modeling (BIM) which integrates all information modeling, detailing, engineering, drawing, reporting, and management in 3D where all structural objects are presented in full. The problem in the construction world is the speed in completing all processes/stages of the project. Therefore, this research is in terms of re-planning the lecture building of the Faculty of Economics and Business with the application of Building Information Modeling (BIM) so that research will be made on the 7-floor lecture building project of the Faculty of Economics and Jember University Business.

This research was conducted using data obtained from the consultant planners for this research are Work Plan and Requirements (RKS) files, Detailed Engineering Design (DED), and Bill of Quantity (BoQ) of the Faculty of Economics and Business Lecture Building project at Jember University. Data from PU Cipta Karya is AHSP data for Jember 2019. The data is used in remodeling the building using the BIM program to get images and volumes, volume validation, then making a Cost Budget Plan (RAB) and Scheduling for the Structure section only.

From the results of the planning analysis, the results of the stages in modeling using the BIM aids program can be started from making Grid and Level, Input Family, Structural Modeling including 64 bore pile points, 24 pile cap, 7 footplates, 51 sloof, 225 columns, 491 beams, 7 footplates; Modeling Rebars include: foundation, column, beam, plate; Schedules / Quantities include: foundations, columns, beams, plates to get volume results. The volume needed after the validation results shows the BIM assistance program  $\leq$  Manual Calculation, ie the total structural elements are 1,345.93 m<sup>3</sup>, and the total volume of structural reinforcement is M6: 1406.63 kg; D10: 19,858.64 kg; D12: 52,757.95 kg; D13: 6,499.39 kg; D16: 40,299.69 kg; D19: 38,203.57 kg of structural modeling results with the BIM assistance program. So that the Budget Plan is Rp. 9,400,450,878.04. The length of time required in implementing the construction project for the lecture building of the Faculty of Economics and Business, University of Jember is 189 days, equivalent to 6 months and 9 days.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perencanaan Ulang Anggaran Biaya dan Waktu Pelaksanaan Gedung Perkuliahan Dengan Menggunakan Metode BIM”. Skripsi ini disusun guna memenuhi tugas akhir dan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:;

1. Dr. Ir. Triwahju Hardianto, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Dr. Ir. Gusfan Halik, S.T., M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember, Bapak Ir. Willy Kriswardhana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan serta bimbingan selama perkuliahan;
3. Dr. Ir. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil serta sebagai Dosen Pembimbing Utama dan Ir. Syamsul Arifin, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah membimbing dan memberikan saran dalam proses pengerjaan skripsi ini;
4. Ir. Indra Nurtjahjaningtyas, S.T., M.T. dan Ir. Hernu Suyoso M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran dan perhatiannya dalam penulisan skripsi ini;
5. Keluarga besar Fakultas Teknik Universitas Jember, yakni Bapak dan Ibu dosen beserta staf karyawan;
6. Kedua orang tua, Ayah Dani dan Ibu Maya yang selalu memberikan semangat arti kehidupan dan doa tanpa henti hingga Ilham menjadi saat ini;
7. Keluarga besar Yakisman, Om Mail, Tante Ata, Saudara Farhan, Saudara Nia, Om Edi, Tante Dina, Saudara Diva, Saudara Daffa;
8. Bapak Ibu guru dari TK sampai SMA yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat;

9. Kitaa yang selalu mendukung yaitu Ricky, Arum, Ansori, Ratna, Tami, Elma;
10. MTB dan Attention yang selalu memberi semangat saat pengerjaan,
11. Senyum Media yaitu Fajrin, Risqi S, Tedhi, Firda, Milda, Rizka, Thilal, Hajar, Ayu, Intan, Owi, Sukma yang memberi doa, semangat selama kuliah bersama;
12. CCE termotivasi yaitu Aldo, Adam S, Faisal.Ahmad, Zamzam, Marco, Firman, Gilang, Dika, Hanif, Andre, Dzaki, Vigit, Wildam, Adam J;
13. Kontrakan Rock And Roll yaitu Harto, Fatkhur, Dhaniar, Zamzam, Yugo;
14. Sahabat perjuangan Biji Besi 2016 sebagai teman kuliah yang semangat;
15. Saudara KKN 200 Gunung Putri yaitu Nabila, Rimas, Sauqi, Dwi, Bella, Dewi, Afifah, Lia, dan Iffan;
16. GDL Struktur Semangat yaitu Pak Yunus, Mas Fery, Sulfi, Edo, Alma, Iga, Peruzzi, Alan, Agung, Maul, Rofi, Afis, Agung, Amir, Alif, Candra;
17. HMS yaitu Fahmi, Iqlima, Raka, Bella, Belqis, Adam, Djuz, Jack, Ajeng, Gilang Y, Rindi, Rifa, Ika, serta seluruh staff HMS 2018 dan 2019;
18. FKMTSI yaitu Monik, Izza, Ulin, Tata, Shodiq, Elvyra, Arif, Olym dan seluruh sahabat FKMTSI;
19. Teman yang telah membantu Syafira R, Icha T D, Farras Faridah P, Viki, Albi, Merry;
20. Seluruh Sahabat dan saudara penulis yang turut membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu;

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam proses penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, berbagai kritik dan saran yang membangun dibutuhkan untuk memperbaiki dan menjadikan skripsi ini bermanfaat.

Jember, 2020

Penulis

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>SUMMARY</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan</b> .....	2
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>1.5 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Penelitian Sebelumnya</b> .....	4
<b>2.2 Pembangunan Konstruksi</b> .....	5
2.2.1 Pembangunan .....	5
2.2.2 Proyek .....	5
2.2.3 Konstruksi .....	6
2.2.4 Manajemen Konstruksi .....	6

<b>2.3</b>	<b>Perencanaan Yang Terintegrasi</b> .....	8
<b>2.4</b>	<b>Bangunan Gedung</b> .....	9
2.4.1	Struktur Bangunan Berkelanjutan .....	9
2.4.2	Beton Bertulang .....	9
2.4.3	Elemen Struktur Beton Bertulang .....	11
<b>2.5</b>	<b><i>Building Information Modeling (BIM)</i></b> .....	13
2.5.1	Pemodelan 3D .....	15
2.5.2	Keunggulan BIM .....	15
2.5.3	Kekurangan BIM .....	16
2.5.4	Pemodelan 3D, Input Data dan Pemrosesan .....	16
2.5.5	Aplikasi BIM .....	16
<b>2.6</b>	<b>Volume</b> .....	17
<b>2.7</b>	<b>Perencanaan Biaya Proyek</b> .....	18
<b>2.8</b>	<b>Penjadwalan</b> .....	19
<b>2.9</b>	<b>Estimasi Durasi</b> .....	20
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		21
<b>3.1</b>	<b>Lingkup Penelitian</b> .....	21
<b>3.2</b>	<b>Lokasi Penelitian</b> .....	21
<b>3.3</b>	<b>Jenis Data</b> .....	21
<b>3.4</b>	<b>Langkah-langkah Dalam Penelitian</b> .....	22
3.4.1	Studi Literatur .....	22
3.4.2	Identifikasi Masalah .....	22
3.4.3	Pengumpulan Data .....	22
3.4.4	Pengolahan Data menggunakan aplikasi BIM .....	23
3.4.5	Pengolahan Rencana Anggaran Biaya dan Waktu (Penjadwalan) .....	23
3.4.6	Kesimpulan dan Saran .....	23
<b>3.5</b>	<b>Bagan Alir Penelitian</b> .....	24
<b>3.6</b>	<b>Matriks Penelitian</b> .....	24
<b>BAB 4. PEMBAHASAN</b> .....		30
<b>4.1</b>	<b>Data Umum Proyek</b> .....	30
4.1.1	Gambar Kerja DED .....	31
4.1.2	Rencana Kerja dan Syarat .....	35

<b>4.2</b>	<b>Pemodelan, Program Bantu BIM</b> .....	36
4.2.1	Membuat <i>Grid</i> dan <i>Level</i> berdasarkan Gambar DED .....	36
4.2.2	<i>Input Family</i> .....	38
4.2.3	Pemodelan Struktur .....	41
4.2.4	Pemodelan Tulangan .....	46
4.2.5	<i>Schedules/Quantities</i> .....	54
<b>4.3</b>	<b>Validasi Data</b> .....	56
4.3.1	Validasi Pondasi .....	56
4.3.2	Validasi Kolom .....	57
4.3.3	Validasi Balok .....	57
4.3.4	Validasi Plat .....	58
4.3.5	Validasi Pembesian .....	59
4.3.6	Rekap Validasi .....	69
<b>4.4</b>	<b>WBS (<i>Work Breakdown Structure</i>)</b> .....	70
<b>4.5</b>	<b>RAB (<i>Rencana Anggaran Biaya</i>)</b> .....	71
<b>4.6</b>	<b>Penjadwalan Proyek</b> .....	73
4.6.1	Perhitungan Produktivitas Tenaga .....	73
4.6.2	Perhitungan Durasi Pekerjaan .....	75
4.6.3	Hubungan Ketergantungan Pekerja .....	79
4.6.4	Penentuan Lintasan Kritis .....	80
<b>4.7</b>	<b>Hasil Penelitian</b> .....	81
<b>BAB 5 PENUTUP</b> .....		83
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan</b> .....	83
<b>5.2</b>	<b>Saran</b> .....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		84

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Hubungan Biaya, Mutu dan Waktu.....	7
Gambar 2. 2 Proses Sumber daya, Proses, Hasil .....	7
Gambar 2. 3 Pihak-pihak yang terkait BIM.....	13
Gambar 2. 4 Model Dimensi dalam BIM.....	14
Gambar 2. 5 Tampilan Kerja Program Bantu BIM.....	17
Gambar 2. 6 Pengaturan <i>Templat File</i> Program Bantu BIM .....	17
Gambar 2. 7 Pengaturan <i>Project Unit</i> .....	17
Gambar 3. 1 Lokasi Proyek.....	21
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian .....	25
Gambar 3. 3 Bagan Alir Aplikasi BIM .....	26
Gambar 4. 1 Rencana Plat Lantai 1 .....	31
Gambar 4. 2 Rencana Plat Lantai 1 .....	31
Gambar 4. 3 Rencana Plat Lantai 2.....	32
Gambar 4. 4 Rencana Plat Lantai 3.....	32
Gambar 4. 5 Rencana Plat Lantai 4.....	33
Gambar 4. 6 Rencana Plat Lantai 5.....	33
Gambar 4. 7 Rencana Plat Lantai 6.....	34
Gambar 4. 8 Rencana Plat Lantai Atap.....	34
Gambar 4. 9 Rencana Plat.....	35
Gambar 4. 10 Membuat <i>Grid</i> Gedung Fakultas Ekonomi dan Bisnis .....	37
Gambar 4. 11 Membuat <i>Level</i> Gedung Ekonomi dan Bisnis.....	38
Gambar 4. 12 <i>Properties Family</i> Program Bantu BIM.....	39
Gambar 4. 13 <i>Input Family</i> .....	40
Gambar 4. 14 <i>Menu bar Structure</i> Program Bantu BIM .....	41
Gambar 4. 15 Pemodelan <i>Footplate</i> .....	42
Gambar 4. 16 Pemodelan Pondasi PC1.....	43
Gambar 4. 17 Pemodelan Balok dan Kolom.....	44
Gambar 4. 18 Pemodelan Plat.....	45

Gambar 4. 19 3D Struktur Gedung Fakultas Ekonomi dan Bisnis .....	46
Gambar 4. 20 <i>Menubar Reinforcement</i> Program Bantu BIM .....	46
Gambar 4. 21 Tulangan <i>Bore Pile</i> .....	47
Gambar 4. 22 Tulangan <i>Pile Cap</i> .....	48
Gambar 4. 23 Portal Tulangan Kolom .....	49
Gambar 4. 24 Detail Tulangan Kolom .....	49
Gambar 4. 25 Tulangan Kolom.....	50
Gambar 4. 26 Portal Tulangan Balok.....	51
Gambar 4. 27 Detail Tulangan Balok .....	51
Gambar 4. 28 Tulangan Balok B21 .....	52
Gambar 4. 29 Rencana Plat.....	53
Gambar 4. 30 Detail Tulangan Balok .....	53
Gambar 4. 31 Plat Lantai 1 .....	54
Gambar 4. 32 <i>Schedule</i> .....	55
Gambar 4. 33 Tahapan Pemodelan .....	55
Gambar 4. 34 Lintasan Kritis Hasil Program Manajemen Proyek .....	80
Gambar 4. 35 Hasil Program Bantu BIM Simulation .....	81



**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	4
Tabel 3. 1 Matriks Penelitian .....	27
Tabel 4. 1 Data Umum Proyek.....	30
Tabel 4. 2 Pembesian Pile Cap.....	59
Tabel 4. 3 Pembesian Kolom .....	61
Tabel 4. 4 Pembesian Balok.....	65
Tabel 4. 5 Pembesian Plat .....	67
Tabel 4. 6 Rekap Validasi .....	69
Tabel 4. 7 <i>Work Breakdown Structure</i> .....	70
Tabel 4. 8 Contoh Perhitungan AHS.....	72
Tabel 4. 9 Rekapitulasi RAB Struktur .....	73
Tabel 4. 10 Produktivitas Tenaga Kerja.....	74
Tabel 4. 11 Perhitungan produktivitas dan Durasi Pekerjaan Struktur .....	77
Tabel 4. 12 Hubungan Ketergantungan Pekerja .....	79

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan informasi yang signifikan bermula dari penyampaian informasi dengan pihak di dalam proyek sehingga menyebabkan adanya informasi yang tidak tersampaikan dalam penyampaian perubahan di dalam perencanaan. Dalam dunia konstruksi komunikasi adalah hal utama dalam mendapatkan informasi yang baik. Bahkan dunia digital memberikan dampak yang besar dalam melakukan percepatan pembangunan. Salah satu teknologi informasi yang saat ini telah berkembang pesat adalah *Building Information Modeling* (BIM), bahkan seorang arsitek yang tergabung dalam *American institute of Architect* menyatakan bahwa perusahaan yang tidak menggunakan aplikasi BIM akan hilang peredarannya dalam sepuluh tahun kedepan (Thom Mayne).

*Building Information Modeling* (BIM) yang terintegrasi seluruh informasi modeling, detailing, engineering, drawing, reporting, dan manajemen dalam 3D dimana seluruh objek struktur dipresentasikan lengkap, dan pemodelan yang dinamis untuk meningkatkan produktivitas dalam desain dan konstruksi bangunan. Karena dengan menerapkan metode BIM dapat menghemat biaya, dan waktu pengerjaan serta tenaga kerja yang dibutuhkan untuk konsultan, developer, serta kontraktor (PUPR, 2018) dengan segala informasi dengan menggunakan salah satu dari software *Building Information Modeling* (BIM).

Universitas Jember dalam meningkatkan sarana dan prasarana kini sedang melakukan pembangunan yang berkelanjutan. Proyek yang masih dalam tahap perencanaan pada tahun 2019 dan akan dilaksanakan pada tahun 2020 yaitu Proyek Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis yang direncanakan akan dibangun 7 lantai dengan *rooftop*. Dalam perencanaan proyek ini sehingga dibutuhkan suatu perencanaan secara efektif dan efisien.

Permasalahan dalam dunia konstruksi adalah kecepatan dalam menyelesaikan semua proses/tahapan pada proyek, Oleh karena itu penelitian ini dari segi Perencanaan ulang Gedung perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis dengan aplikasi *Building Information Modeling* (BIM) yang mampu mengintegrasikan

beberapa elemen proyek pada satu jenis *file* sehingga mempermudah dalam mengkoordinasi semua agar dapat mengefisiensikan dan mengefektifkan dalam proyek konstruksi (Syafira, 2019) sehingga akan dibuat penelitian pada proyek gedung perkuliahan 7 lantai Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan yang akan diteliti adalah

1. Bagaimana Langkah-langkah memodelkan Gedung Perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember dengan program bantu BIM?
2. Berapa Volume dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan untuk membangun Gedung Perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember hasil pemodelan BIM?
3. Berapa Lama Waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek pembangunan Gedung Perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini terdiri dari beberapa, yaitu :

1. Mengetahui Langkah-langkah memodelkan Gedung Perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember dengan program bantu BIM.
2. Menentukan Volume dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan untuk membangun Gedung Perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember hasil pemodelan BIM.
3. Menyusun Lama Waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek pembangunan Gedung Perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

Manfaat Khusus:

1. Dapat memodelkan gedung perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember dengan program bantu BIM.
2. Dapat menentukan Volume dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan untuk membangun gedung perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember hasil pemodelan BIM.
3. Dapat merencanakan Lama Waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek pembangunan Gedung Perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

Manfaat Umum:

1. Dapat menjadi referensi dan informasi bagi pembaca khususnya mahasiswa Teknik Sipil mengenai *Building Information Modeling* (BIM) dengan menggunakan aplikasi BIM.

#### 1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam Tugas Akhir sesuai dengan tujuan yang dicapai maka perlu batasan masalah yang meliputi:

1. Pekerjaan yang ditinjau adalah Pekerjaan Struktural (kolom, balok, plat) hasil *Output* Aplikasi BIM.
2. Pemodelan yang dilakukan meninjau gedung Fakultas Ekonomi dan Bisnis yang masih pada tahap perencanaan di tahun 2019 dan akan dilaksanakan pada tahun 2020
3. Tampilan pemodelan bangunan secara Struktur 2D,3D, dan volume.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Sebelumnya

Sejalan dengan perkembangan dunia konstruksi berdasarkan pembelajaran literasi yang dilaksanakan oleh peneliti yang berkaitan dengan permasalahan yang berkaitan sehingga terintegrasi dan saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya dengan menggunakan *Building Information Modeling* (BIM), perhitungan pekerjaan volume, hingga penjadwalan.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

Penulis	Topik	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Ranti Ramadiaprani (2012)	Memodelkan Gedung Kuliah Tiga Lantai Fahutan IPB dengan <i>Tekla Structures 17</i> .	Memodelkan struktur bangunan dan detail tulangan serta membuat <i>Time Schedule</i> .	Dihasilkan pemodelan struktur secara 3D dan 4D dengan software <i>Tekla Structure 17</i> , menghasilkan volume material dan mengeluarkan output <i>schedule pelaksana proyek</i> .
Arif Nofiyanto, Made Sukrawa, Agung Adnyana Putera (2013)	Perencanaan Struktur Stadion dengan <i>Tekla Structure dan SAP2000</i>	Memodelkan dengan aplikasi <i>Tekla Structure</i> dan perhitungan kekuatan desain struktur dengan <i>SAP2000</i> .	Di dapatkan General Arrangement (GA), Cast Unit Drawing (C), Assembly Drawing, Single part Drawing, Report.
Kukuh Kurniawan DS (2018)	Aplikasi BIM <i>Tekla Structure</i> pada konstruksi Atap Dome	Memodelkan atap baja dome dengan system truss dengan <i>Tekla Structure</i>	Model atap dome di ekspor ke <i>BIMSight</i> Gambar Fabrikasi (Shop Drawing), dan Bill Of Material (BOM).
Syafira Rahma (2019)	Perencanaan Penjadwalan dan pemodelan dengan metode BIM	Memodelkan bangunan gedung IsDB dengan Program <i>Revit Architecture</i> serta menyusun penjadwalan menggunakan <i>Ms. Project</i>	Telah dilakukan Pemodelan bangunan gedung IsDB dengan program bantu <i>Revit Architecture 3D</i> dan dilakukan penjadwalan dengan <i>Ms. Project</i> .
Zul Anwar, Rahmat, Embun Sari Ayu (2019)	Perencanaan Penjadwalan menggunakan <i>Tekla Structure</i> hingga 4D,	Pada Perencana ini digunakan deskriptif kuantitatif. Dengan menggunakan	Pengaplikasian BIM dengan program <i>Tekla Structure 3D dan 4D</i> adalah penjadwalan yang dihubungkan dengan

Penulis	Topik	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
	hingga penjadwalan didapatkan waktu kerja yang direncanakan	Building Information Modeling (BIM)	pemodelan 3D yang diekspor pada Tekla BIMSight.
Retno Minawati, Herry P. Chandra, Paulus Nugraha (2017)	Manfaat software Tekla BIM	Menyebarkan kuesioner kepada perusahaan kontraktor di daerah Surabaya yang terdapat proyek design-build dan menggunakan Tekla BIM	Manfaat penggunaan software Tekla BIM yaitu: representasi 3D, pembagian informasi yang terintegrasi, dan penghubung desain struktur dengan fabrikasi.

## 2.2 Pembangunan Konstruksi

### 2.2.1 Pembangunan

Pembangunan yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dan meningkatkan kesejahteraan manusia tidak terlepas dari penggunaan berbagai jenis sumber daya alam. Eksploitasi sumber daya alam yang tidak memperhatikan kemampuan dan daya dukung lingkungan dapat mengakibatkan merosotnya kualitas dan daya dukung lingkungan.

### 2.2.2 Proyek

Proyek adalah suatu kegiatan yang dilakukan dalam waktu dan sumber daya yang ada, untuk mencapai atau membuat konstruksi dari tahap perencanaan hingga pelaksanaan dengan memanfaatkan biaya untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Dengan adanya keterbatasan biaya, mutu waktu yang berpengaruh dalam proyek, maka terdapat peran untuk menangani kondisi ini agar tercipta hasil yang diinginkan.

### 2.2.3 Konstruksi

Konstruksi adalah objek dari keseluruhan atau susunan model bangunan dalam setiap bagiannya disesuaikan fungsinya, seperti gedung bertingkat, bendungan, irigasi, bandara, jalan raya dan lain-lain.

Secara umum konstruksi dapat dibedakan menjadi 2 macam yaitu:

1. Konstruksi Bangunan Gedung yaitu: Gedung bertingkat, Hotel, Apartemen, Perumahan, dan lain-lain.
2. Konstruksi Bangunan Sipil yaitu: Bendungan, irigasi, bandara, jalan raya, bandara dan lain-lain.

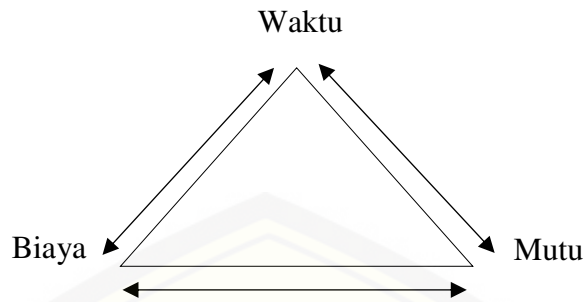
Terdapat 4 (empat) tipe konstruksi yaitu:

1. Konstruksi Pemukiman (*Residential Construction*)
2. Konstruksi Rekayasa Berat (*heavy Engineering Construction*)
3. Konstruksi Industri (*Industrial Construction*)
4. Konstruksi Bangunan Gedung (*Building Construction*)

### 2.2.4 Manajemen Konstruksi

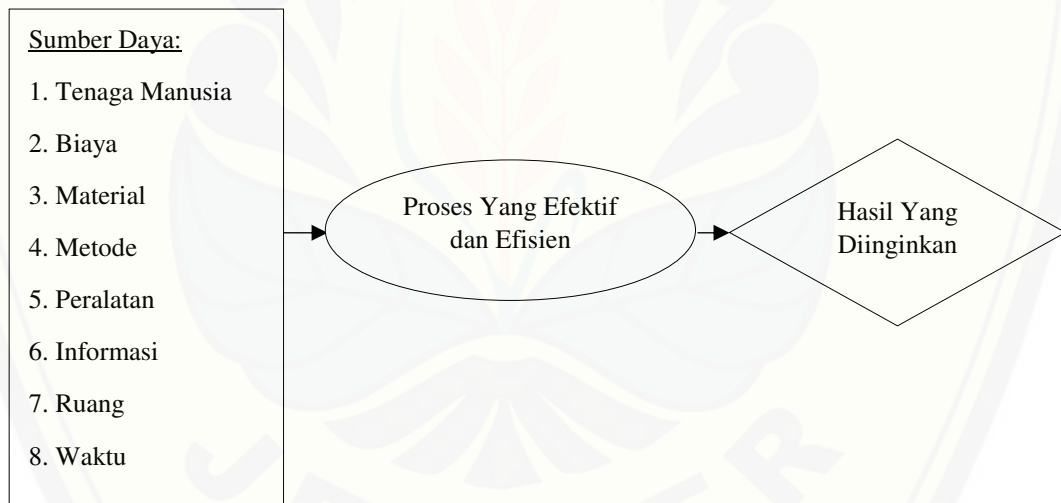
Dalam sebuah proyek yang berperan penting untuk memimpin, mengkomunikasikan dan mengkoordinasikan dan mencari solusi jika terdapat permasalahan seluruh saat konstruksi dari perencana, pelaksana dan pengawasan merupakan peranan penting dalam Manajemen Konstruksi. Dibutuhkan usaha untuk tercapainya kegiatan yang efektif dan efisien dikerjakan secara berurutan dari konstruksi mulai hingga selesai konstruksi.

Dengan adanya sistem dari manajemen konstruksi diharapkan dapat meminimalkan dengan parameter biaya, mutu dan waktu baik dari segi perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, serta pengendalian sehingga didapatkan hasil yang ingin dicapai sesuai rencana.



Gambar 2. 1 Hubungan Biaya, Mutu dan Waktu

Dalam manajemen konstruksi terdapat sumber daya yang menjadi tolak ukur, sumber daya tersebut adalah 5 M+I+S+T memiliki peranan yang sangat penting dalam dunia konstruksi, yaitu *Manpower* (Tenaga Manusia), *Money* (Uang), *Material* (bahan), *Method* (Metode), *Machine* (Peralatan), *Information* (Informasi), *Space* (Ruang), *Time* (Waktu).



Gambar 2. 2 Proses Sumber daya, Proses, Hasil

Urutan untuk menata konstruksi selalu bertahap, dan tersusun secara rapi dan berurutan agar mencapai tujuan yang diinginkan. Jika diurutkan mengenai penataan konstruksi diperlukan:

1. Kelayakan

Kondisi kelayakan suatu konstruksi yang akan di bangun berpengaruh pada lingkungan, jauh dekat fasilitas umum, saluran pembuangan, area dasar hijau. Dalam hal ini manajemen konstruksi mengambil peran.



2. Desain Konstruksi

Dalam perencanaan manajemen konstruksi membuat dan membuat desain mulai dari denah, akses jalan, saluran pembuangan tampak serta fasilitas yang ada disekitar.

3. Pengadaan

Diperlukan biaya dan bahan yang dibutuhkan dalam perencanaan desain konstruksi yang mencapai tujuan konstruksi yang diinginkan.

4. Pelaksana

Bagian yang mengatur, menata dan mengkoordinasikan setiap kegiatan yang memanfaatkan secara efektif dan efisien, serta memperhatikan pekerjaan yang sedang berlangsung di proyek.

5. Pemanfaatan

Bangunan yang telah usai dibuat dimanfaatkan berdasarkan asas dibangunnya bangunan tersebut untuk mendapatkan keuntungan bagi individu atau kelompok.

6. Pemeliharaan

Perlu adanya pemeliharaan tinjauan kala uang dalam proses pengecekan agar mengetahui kondisi bangunan dan bertahan menurut fungsi banunan itu sendiri.

### 2.3 Perencanaan Yang Terintegrasi

Agar terbentuk kerjasama yang baik dalam tim proyek maka dibutuhkan interaksi dan komunikasi dari berbagai pihak yang terlibat di dalamnya. Mengingat konsep hijau ini relatif baru dalam industri jasa konstruksi maka diharapkan semua pihak dalam tim proyek untuk dapat memahami tujuan utamanya, yaitu efisiensi, keberlanjutan, dan sertifikasi bangunan. Pemahaman tersebut mencakup tiga hal utama, yaitu:

1. Pertama, dapat memenuhi tujuan utamanya untuk memberikan informasi tentang proyek yang sesungguhnya diinginkan.
2. Kedua, membiasakan dengan apa yang menjadi prioritas dalam proyek.
3. Ketiga, memberi kesempatan kepada tim proyek dalam menyelesaikan program atau teknologi baru yang akan dijalankan dalam proyek.

Dalam rencana semua pihak berkewajiban memberikan masukan atau pendapat sepanjang proses perencanaan. Lebih terintegrasi proses perencanaan.

## **2.4 Bangunan Gedung**

Menurut UU RI Nomor 28 Tahun 2002 tentang bangunan gedung pasal 1, Bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian, atau seluruhnya berada diatas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus.

### **2.4.1 Struktur Bangunan Berkelanjutan**

Sebuah bangunan gedung dapat dibedakan menjadi bagian arsitektural, bagian struktur utama bangunan dan bagian utilitas bangunan. Komponen bangunan yang termasuk dalam bagian arsitektur di antaranya adalah dinding pemisah, plesteran, penutup lantai, kusen, plafon, seluruh pekerjaan cat. Komponen struktur dalam struktur utama bangunan gedung dapat dibedakan menjadi struktur bawah dan struktur atas. Seluruh komponen bangunan yang terletak di atas sloof didefinisikan sebagai struktur atas sedangkan sloof dan seluruh dibawahnya didefinisikan sebagai struktur bawah. Material yang umum digunakan adalah untuk membentuk komponen struktur bangunan bawah maupun atas adalah baja, beton bertulang, atau gabungan antara baja dan beton (komposit). Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa proses perencanaan, pemilihan sistem struktur bangunan, dan pemilihan jenis dan kualitas material yang akan digunakan berpengaruh terhadap nilai setiap komponen serta biaya.

### **2.4.2 Beton Bertulang**

#### **1. Pengerjaan Beton Bertulang**

Proses pembuatan beton bertulang mencakup tiga pekerjaan, yaitu pekerjaan pembesian, pekerjaan bekisting dan pekerjaan pengecoran beton. Terkait efisiensi penggunaan sumberdaya dapat dimulai dengan melakukan estimasi jumlah kebutuhan material secara akurat, agar tidak ada sisa dalam jumlah besar.

## 2. Pekerjaan Pembesian

Pemanfaatan besi tulangan sepanjang  $\pm 12$  meter harus dimaksimalkan, potongan dari tulangan besi yang direncanakan dapat digunakan untuk membuat kaki ayam pengatur jarak dalam proses pembuatan plat lantai. seandainya potongannya sangat kecil dan tidak dapat digunakan dalam konstruksi maka sebaiknya dikumpulkan dalam satu tempat untuk selanjutnya disalurkan ke pengepul agar kondisi kebersihan dan adanya proses daur ulang.

## 3. Pekerjaan Bekisting

Sebagai cetakan untuk membentuk berbagai komponen struktur bangunan gedung. Cetakan merupakan unsur yang sangat penting dalam mekanisme pengecoran beton. Persyaratan umum yang harus dipenuhi sebagai suatu cetakan beton adalah (Erviyanto 2006):

- a. Mempunyai volume stabil sehingga dapat dihasilkan dimensi Beton yang akurat.
- b. Dapat digunakan berulang kali.
- c. Mudah dibongkar pasang serta dipindahkan.
- d. Rapat air sehingga tidak memungkinkan air agregat keluar cetakan.
- e. Berdaya lekat rendah dengan beton sehingga mudah dibersihkan.

## 4. Pekerjaan Pengecoran Beton

Pekerjaan ini dapat dilaksanakan manakala pekerjaan pembesian dan bekisting telah selesai dilaksanakan. Agregat beton dapat diperoleh melalui dua acara, yaitu pencampuran manual dan dari *readymix*.

## 5. Keuntungan Beton bertulang

- a. Memiliki kuat tekan tinggi.
- b. Memiliki ketahanan api yang lebih baik dibandingkan dengan material baja, apabila disediakan selimut beton yang mencukupi.
- c. Membentuk struktur yang sangat kaku.
- d. Memiliki umur layan yang panjang dengan biaya perawatan yang rendah.

- e. Untuk beberapa tipe struktur seperti bendungan, pilar jembatan, dan pondasi beton bertulang merupakan pilihan material yang paling ekonomis.
  - f. Beton dapat dicetak menjadi berbagai bentuk penampang, sehingga sangat banyak digunakan dalam industri pracetak.
6. Kerugian Beton Bertulang
- a. Beton memiliki kuat Tarik yang rendah, sekitar sepersepuluh dari kuat Tekannya.
  - b. Agar dapat menjadi elemen struktur, material penyusun beton perlu dicampur, dicetak, dan setelah itu perlu dilakukan proses perawatan untuk mencapai kuat tekannya.
  - c. Biaya pembuatan cetakan beton cukup tinggi, dapat menyamai harga beton yang dicetak.
  - d. Ukuran atau dimensi penampang struktur beton umumnya lebih besar dibanding dengan struktur baja, sehingga akan menghasilkan struktur yang lebih berat.
  - e. Adanya retakan pada beton akibat susut beton dan beban hidup yang bekerja.
  - f. Mutu beton sangat tergantung pada proses pencampuran material maupun proses pencetakan beton sendiri.

#### 2.4.3 Elemen Struktur Beton Bertulang

Elemen struktur bangunan direncanakan dan didesain oleh arsitek maupun ahli teknik sipil, sehingga dapat memenuhi tuntutan fungsi bangunan dan dapat beroperasi dengan baik pada saat bangunan digunakan. Tuntutan dari suatu bangunan semakin lama semakin berkembang, pada saat ini suatu bangunan selain dituntut untuk memenuhi fungsi layanan, bangunan juga dituntut memiliki bentuk yang atraktif serta efisien dan ekonomis dari segi konstruksi maupun operasionalnya. Agar suatu bangunan struktur beton bertulang dapat berfungsi dengan baik, maka seorang perencana struktur wajib mendesain elemen strukturnya dengan benar dan tepat. Pada suatu struktur beton bertulang dikenal beberapa jenis elemen yang sering digunakan yaitu:

1. Kolom

Kolom merupakan elemen penting yang memikul beban dari balok dan pelat. Kolom dapat memikul beban aksial saja, namun lebih sering kolom direncanakan sebagai pemikul beban kombinasi aksial dan lentur. Selain beban gravitasi, kolom juga direncanakan sebagai pemikul beban lateral yang berasal dari beban gempa atau beban angin.

2. Balok

Elemen horizontal ataupun miring yang panjang dengan ukuran lebar serta tinggi yang terbatas. Balok berfungsi untuk menyalurkan beban dari pelat. Pada umumnya balok dicetak secara monolit dengan pelat lantai, sehingga akan membentuk balok penampang T pada balok interior dan balok penampang L pada balok-balok tepi.

3. Rangka

Rangka merupakan gabungan antara elemen balok dan rangka akan membentuk suatu sistem struktur rangka. Sistem struktur rangka dapat merupakan struktur statis tertentu maupun struktur statis tak tentu.

4. Pelat

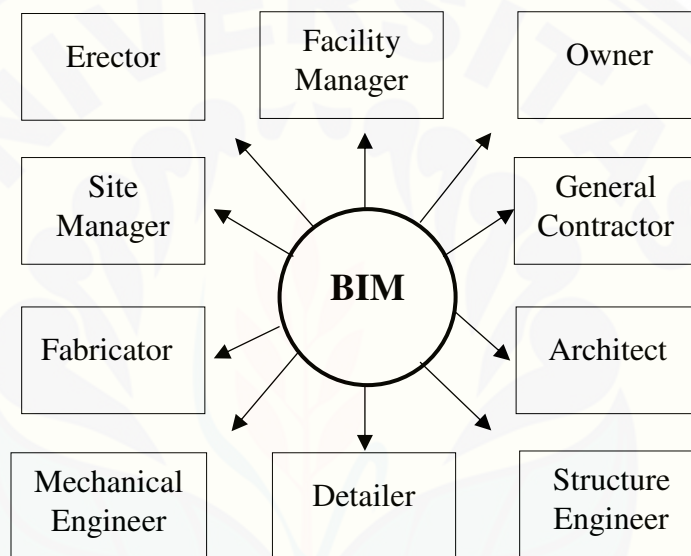
Pelat adalah suatu elemen struktur horizontal utama yang berfungsi untuk menyalurkan beban hidup, baik yang bergerak maupun statis ke elemen pemikul beban vertikal, yaitu balok, kolom maupun dinding. Pelat dapat direncanakan sehingga dapat berfungsi menyalurkan beban dalam satu arah (*one way slab*) atau pelat dua arah (*two way slab*). Tebal pelat umumnya jauh lebih kecil daripada ukuran panjang maupun lebarnya.

5. Pondasi

Pondasi merupakan elemen pemikul beban dari kolom yang kemudian menyalurkan ke lapisan tanah keras. Pondasi beton bertulang dapat berupa pondasi plat setempat atau pondasi lajur. Pada bangunan yang berada pada lapisan tanah dengan daya dukung jelek, terkadang digunakan pula sistem pondasi rakit (*raft Foundation*) beton bertulang.

## 2.5 Building Information Modeling (BIM)

Pengerjaan proyek dengan memasukkan data informasi dari keseluruhan aspek bangunan yang dikelola dan kemudian diproyeksikan dalam 3D dengan sistem, metode, manajemen atau runtutan pengerjaan merupakan pengertian dari *Building Information Modeling (BIM)*. Melekatnya informasi bangunan yang berfungsi akses untuk membuat perencanaan, pemodelan, pelaksanaan pembangunan, dan pemeliharaan bangunan serta infrastruktur bagi pihak yang terkait.



Gambar 2. 3 Pihak-pihak yang terkait BIM

BIM memberikan perubahan yang signifikan dengan memodelkan 3D antara ilmu yang berbeda karena informasi terintegrasi sehingga pertukaran informasi menjadi lebih cepat dan berpengaruh pada pelaksanaan konstruksi. (Eastman C.,2008). Dengan menggunakan BIM dapat diperoleh 3D, 4D, 5D, 6D hingga 7D. 3D adalah objek pemodelan; 4D adalah urutan penjadwalan material, pekerja, luasan waktu; 5D adalah termasuk Estimasi Biaya dan [part-list; 6D adalah mempertimbangkan dampak lingkungan dan energi; 7D adalah untuk fasilitas manajemen.

<b>3D</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Model Kondisi eksisting:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Laser scanning</li> <li>b. Ground penetration (Konversi Radar (GPR))</li> </ol> </li> <li>3. Model Logistik dan safety</li> <li>4. Animasi, rendering, walkthrough</li> <li>5. BIM Pre-Pabrikasi</li> <li>6. Laser accurate BIM driven field layout</li> </ol>
<b>4D</b>	<b>SCHEDULING</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Simulasi tahapan proyek</li> <li>2. Mempelajari penjadwalan:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Perencanaan akhir</li> <li>b. Just in Time (JIT) mengirim peralatan</li> <li>c. Instalasi simulasi detail</li> </ol> </li> <li>3. Validasi visual untuk persetujuan pembayaran</li> </ol>
<b>5D</b>	<b>ESTIMATING</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemodelan konsep real time dan perencanaan biaya</li> <li>2. Ekstrak kuantitas untuk mensupport detail estimasi biaya</li> <li>3. Trade verification dari model pabrikaan:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Struktur baja</li> <li>b. Pembesian</li> <li>c. Mekanikal dan plumbing</li> <li>d. Elektrikal</li> </ol> </li> <li>4. Value Engineering:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Skenario</li> <li>b. Visualisasi</li> <li>c. Ekstak kuantitas</li> </ol> </li> <li>5. Solusi Pre-fabrication:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Ruang peralatan</li> <li>b. MEP</li> <li>c. Multi-trade Prefabrication</li> <li>d. Arsitektural unik dan elemen-elemen struktur</li> </ol> </li> </ol>
<b>6D</b>	<b>SUSTAINABILITY</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analisis konsep energi (via Dprofiler)</li> <li>2. Analisis detail energi (via Eco tech)</li> <li>3. Sustainable element tracking</li> <li>4. LEED tracking</li> </ol>
<b>7D</b>	<b>APLIKASI FACILITY MANAGEMENT</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strategi Life cycle BIM</li> <li>2. BIM as-builts</li> <li>3. BIM embedded O&amp;P Manuals</li> <li>4. COBe data population dan extraction</li> <li>5. Perencanaan Pemeliharaan BIM dan Technical support</li> <li>6. BIM file hosting on lend Lease's digital exchange system</li> </ol>

Gambar 2. 4 Model Dimensi dalam BIM

Secara umum BIM didefinisikan pada dua kepentingan yang berbeda, yaitu:

Adanya kerjasama antar *stakeholder*, bertukar informasi, berkolaborasi dalam mengefisiensikan proses pembangunan (kesalahan semakin sedikit, konstruksi semakin cepat). BIM untuk mengkoordinasikan masing-masing stakeholder menjadi satu.

### 2.5.1 Pemodelan 3D

Proses membuat 3D di dalamnya berisikan informasi bangunan yang berfungsi informasi bangunan yang terintegrasi. Didalam BIM, para stakeholder (owner, arsitek, engineer) saling bekerjasama dan mengkoordinasikan informasi, berkolaborasi pada proses pembangunan sehingga meminimalisir kesalahan, dan mengefisienkan proses konstruksi dan dapat menghemat biaya yang dikeluarkan. Dengan adanya proses ini sehingga dapat meminimalisir permasalahan informasi di antara beberapa pihak.

Kunci BIM adalah mengumpulkan data informasi terintegrasi, akan tetapi bagaimana suatu informasi dikembangkan, dikelola bersama dengan karakteristik BIM yaitu:

1. BIM beroperasi dengan database melalui kolaborasi. Informasi proyek disimpan dalam database (gambar kerja, penjadwalan, dll) serta dapat diedit dan dapat di presentasikan.
2. Dalam BIM perubahan *visualisasi* informasi sehingga komponen yang terganti akan mengubah informasi yang ada. Dalam mekanisme pengerjaan dapat dilakukan secara independen serta dapat menyebarluaskan hasil dari pengelolaan BIM dan berinteraksi satu dengan lainnya.
3. Menyimpan berbagai data yang sudah diproses sehingga dapat digunakan kembali data jika dibutuhkan sebagai acuan pembuatan konstruksi.

### 2.5.2 Keunggulan BIM

Dengan menggunakan BIM terdapat beberapa keuntungan diantaranya:

1. Memberikan dukungan untuk pengambilan keputusan.
2. Antar stakeholder memiliki pemahaman yang jelas.
3. Memvisualisasikan solusi jika ada permasalahan.
4. Proses desain menjadi lebih cepat dan baik.
5. Mendukung analisa biaya dan waktu.
6. Dapat transfer data dan mengkolaborasikan data informasi.
7. Menekan biaya tenaga kerja.
8. Efisiensi dalam proses pengerjaan.
9. Efektifitas dalam proses pengerjaan.



### 2.5.3 Kekurangan BIM

Dengan menggunakan BIM terdapat beberapa kekurangan diantaranya:

1. Harga software yang mahal karena dibutuhkan lisensi untuk menggunakan aplikasi BIM
2. Spesifikasi RAM dan *Graphics* yang tinggi dan dengan kapasitas yang besar.

### 2.5.4 Pemodelan 3D, Input Data dan Pemrosesan

Data yang dibutuhkan dalam pemodelan 3D adalah panjang, lebar dan tinggi dengan menggunakan aplikasi BIM. Objek dibuat sedemikian rupa seperti perencana yang telah dibuat dihubungkan dengan data geometris seperti bidang datar, permukaan lengkung dan garis sehingga menampilkan kondisi eksisting dan memvisualisasikan konstruksi tersebut.

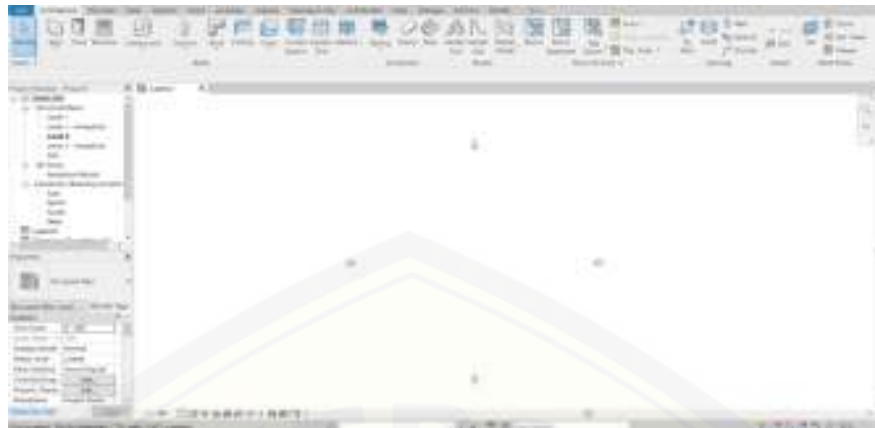
Pemodelan analisis dalam pengelolaan dengan aplikasi BIM yang terintegrasi dengan volume material, jenis pekerjaan hingga penjadwalan (4D) dan dikolaborasikan dengan aplikasi lain sehingga pemodelan dapat diakses secara *real-time*.

Dalam Aplikasi BIM terdapat data yang akurat rinci dan 3D yang digunakan para stakeholder jika sewaktu-waktu ada perubahan dalam pemodelan dan dapat kembali disimpan berupa data informasi, sehingga dalam manajemen proyek dibutuhkan waktu yang singkat dalam pengoperasiannya.

### 2.5.5 Aplikasi BIM

Pemodelan yang dibuat dengan perangkat lunak program bantu BIM memiliki informasi akurat, andal, dan lengkap untuk pelaksanaan konstruksi dengan berbagai material dan struktur yang paling kompleks. Pendekatan secara terbuka pada BIM maka perangkat lunak lain dan mesin pabrikan dapat meningkatkan kinerja. Aplikasi BIM dilengkapi dengan 30 lingkungan lokal dan 14 bahasa antarmuka dan memiliki keuntungan utama diantaranya :

1. Berkolaborasi dan berintegrasi berkat pendekatan BIM terbuka/OpenBIM.
2. Menangani struktur rumit.
3. Membuat model yang dapat dibangun secara akurat.
4. Memungkinkan informasi mengalir dari tahapan desain dan detailing ke lokasi konstruksi.

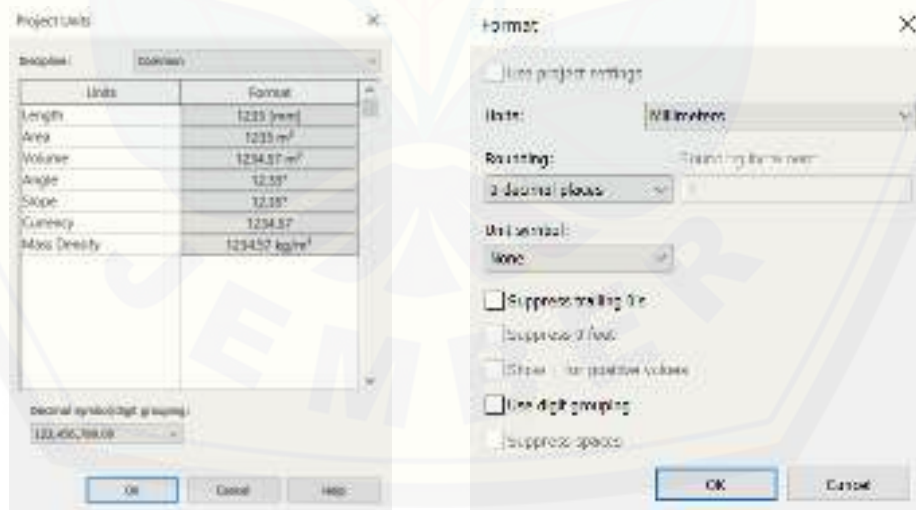


Gambar 2. 5 Tampilan Kerja Program Bantu BIM



Gambar 2. 6 Pengaturan *Templat File* Program Bantu BIM

Sumber : Hasil Analisis, 2020



(a) *Project Units* ; (b) *Format Project Units*

Gambar 2. 7 Pengaturan *Project Unit*

Sumber : Hasil Analisis, 2020

## 2.6 Volume

Volume pekerjaan dapat diartikan sebagai uraian secara rinci mengenai besarnya volume atau kubikasi dari suatu pekerjaan sesuai dengan gambar bestek dan gambar detail (Ibrahim, 2001). Volume pekerjaan bukan merupakan isi sesungguhnya akan tetapi merupakan jumlah volume pekerjaan dalam satu kesatuan.

## 2.7 Perencanaan Biaya Proyek

Menurut Fharel tahun 2014 perencanaan biaya suatu bangunan atau proyek adalah untuk bahan dan upah serta biaya-biaya yang berhubungan dengan pelaksana bangunan dan proyek perlu adanya perhitungan perencanaan biaya. Perencanaan biaya nyata adalah proses perhitungan harga dari bahan-bahan dan pekerjaan serta volume pekerjaan bangunan berdasarkan data sesungguhnya. Kegiatan perencanaan biaya proyek merupakan salah satu komponen dari penjadwalan, pada tahap awal harus dapat memahami konsep dari gambar sehingga didapatkan perhitungan volume untuk selanjutnya perhitungan rencana anggaran biaya. Hal yang ikut berkontribusi biaya adalah

1. Produktivitas Tenaga Kerja
2. Material
3. Peralatan
4. Cuaca
5. Jenis Kontrak
6. Sistem Pengendalian Proyek
7. Manajemen

Rencana Anggaran Biaya (RAB) =  $\sum(\text{Volume} \times \text{Harga Satuan})$  Harga satuan dari setiap kota akan berbeda-beda bergantung pada kepadatan dan produktivitas setiap daerah masing-masing, oleh karena itu perhitungan RAB sangatlah penting dan harus direncanakan.

1. Analisa Bahan

Besarnya biaya yang akan dikeluarkan untuk memproduksi pengukuran pekerjaan berdasarkan komponen bahan.

2. Analisa Upah

Besarnya biaya yang akan dikeluarkan untuk memproduksi pengukuran pekerjaan tertentu berdasarkan komponen tenaga kerja persatuan.

3. Analisa Bahan dan Upah

Besarnya biaya dalam suatu analisis harga satuan suatu pekerjaan terdiri atas biaya langsung (bahan, tenaga kerja, dan alat), dan tidak langsung (biaya *overhead* atau biaya umum) sebagai pembayaran pekerjaan tertentu dan belum termasuk pajak.

## 2.8 Penjadwalan

Menurut Husen (2009) Penjadwalan merupakan hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan dalam pengalokasian waktu yang tersedia dalam pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan aktivitas pekerjaan untuk menyelesaikan proyek. Tujuan utama dari penjadwalan menurut Ramadiaprani (2012) yaitu:

1. Menjadi pedoman dalam pelaksana pengerjaan proyek.
2. Pedoman alokasi sumber daya yang harus tersedia dan belum tersedia.
3. *Progress Control* sebagai pengendali jika waktu yang direncanakan terlambat dari perencanaan.
4. Target dapat terpenuhi.

Menurut Syafira (2019) metode yang digunakan dalam penjadwalan proyek adalah sebagai berikut:

1. Metode Bar/Ganti Chart
2. Metode Network Diagram
3. Metode Penjadwalan Linear
4. Metode Penjadwalan Komputer
5. Metode BIM

## 2.9 Estimasi Durasi

Menurut Mulyadi (2016)

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Produktivitas} \times \text{Jumlah Tenaga Kerja}} \dots\dots\dots 2.1$$

Untuk menentukan aktivitas proyek dinamakan produktivitas kerja.

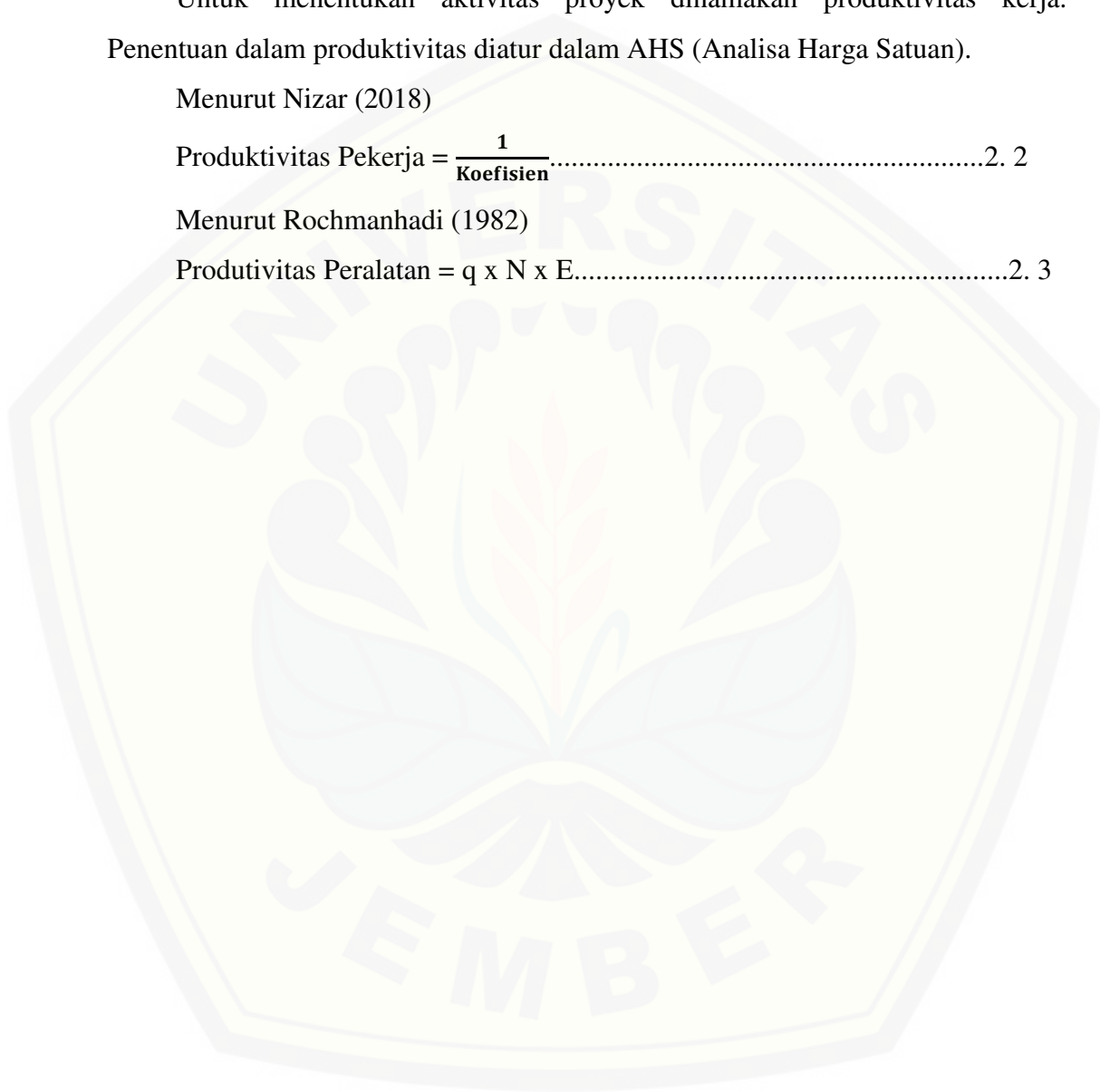
Penentuan dalam produktivitas diatur dalam AHS (Analisa Harga Satuan).

Menurut Nizar (2018)

$$\text{Produktivitas Pekerja} = \frac{1}{\text{Koefisien}} \dots\dots\dots 2.2$$

Menurut Rochmanhadi (1982)

$$\text{Produktivitas Peralatan} = q \times N \times E \dots\dots\dots 2.3$$



### BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan perencanaan ulang 7 lantai gedung perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis di Universitas Jember berdasarkan Proses dengan metode BIM (*Building Information Modeling*) dengan pemodelan 3D struktur untuk mendapatkan volume dari perencanaan bangunan dengan program bantu aplikasi BIM, kemudian dilanjutkan dengan merencanakan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Penjadwalan berdasarkan data yang ada.

#### 3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian, ini akan dilakukan untuk membangun gedung perkuliahan 7 lantai Fakultas Ekonomi dan Bisnis yang sedang dalam proses perencanaan. Pelaksanaannya direncanakan berlangsung pada tahun 2020.



Gambar 3. 1 Lokasi Proyek  
Sumber: Google Maps

#### 3.3 Jenis Data

Menurut Kartini (2016) bahwa data sekunder adalah data yang dikumpulkan dari tangan kedua atau dari sumber-sumber lain yang telah tersedia sebelum penelitian dilakukan. Dalam penelitian ini terdapat satu jenis data yang digunakan yaitu data sekunder. Data sekunder seperti data DED (*Detail Engineering Design*), RKS (Rencana Kerja dan Syarat-syarat), BoQ (*Bill Of Quantity*) yang digunakan untuk data pemodelan struktur serta lebih menjelaskan kuantitas volume dan harga satuan pekerjaan dan jumlah harga pada proyek Gedung Perkuliahan Fakultas

Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember. Pada penyusunan RAB (Rencana Anggaran Biaya), AHS (Analisa Harga Satuan) Kabupaten Jember 2019 sebagai acuan koefisien pekerja yang didapatkan dari PU Cipta Karya.

### 3.4 Langkah-langkah Dalam Penelitian

Penelitian ini tentang pengukuran dan pemodelan Gedung Fakultas Ekonomi dan Bisnis terdapat beberapa tahapan :

#### 3.4.1 Studi Literatur

Studi Literatur adalah penelitian dengan persiapannya berdasarkan sumber dan metode dengan mengambil data dari pustaka, mencatat, membaca, mengolah bahan dari penelitian yang akan ditinjau meliputi

1. Perangkat/aplikasi dalam memodelkan Gedung
2. Jurnal penelitian tentang BIM berdasarkan perencanaan, pemodelan Gedung
3. Buku Literatur

#### 3.4.2 Identifikasi Masalah

Dengan adanya perkembangan teknologi untuk menghasilkan Gedung bangunan yang efektif dan efisien maka penelitian ini mengangkat Judul Perencanaan Anggaran Biaya Pembangunan Gedung Perkuliahan Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Dengan Menggunakan Aplikasi BIM.

#### 3.4.3 Pengumpulan Data

Pada penelitian yang dilakukan dengan menggunakan Data Sekunder. Data sekunder adalah data yang yang dibutuhkan dalam penelitian, diperoleh dari Perencanaan Gedung Fakultas Ekonomi dan Bisnis pada bagian Perencana di Rektorat Universitas Jember. Data sekunder meliputi :

1. 3D Gedung Perkuliahan 7 lantai Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.
2. BoQ (*Bill Of Quantity*) Gedung Perkuliahan 7 lantai Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.
3. DED (*Detail Engineering Design*) Gedung Perkuliahan 7 lantai Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.
4. RKS (Rencana Kerja dan Syarat-syarat) Gedung Perkuliahan 7 lantai Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

#### 3.4.4 Pengolahan Data menggunakan aplikasi BIM

Tahapan Aplikasi BIM diantaranya:

1. Menentukan Unit Satuan yang akan di pakai.
2. Membuat *Grid* untuk memodelkan Gedung Fakultas Ekonomi dan Bisnis.
3. Membuat Level yang digunakan dalam penentuan ketinggian Gedung (elevasi gedung) serta jumlah lantai.
4. Pemodelan Struktur
  - a. Membuat pemodelan pondasi, kolom, balok , dan plat sesuai data DED (*Detail Engineering Design*).
  - b. Membuat detail penulangan dari jenis struktur yang dimodelkan sesuai dari data DED (*Detail Engineering Design*).
  - c. Maka didapat hasil dari 2D, 3D dan volume pekerjaan Gedung Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.
5. Validasi

Validasi dilakukan dengan mengambil 3 sampel acak dibandingkan dengan Volume Program Bantu BIM  $\geq$  Volume Perhitungan Manual.
6. Pengolahan Rencana Anggaran Biaya

Membuat Rencana Anggaran Biaya dan Waktu (Penjadwalan) :

  - a. Membuat Judul dan Membuat Tabel terdiri dari, Nomor, Uraian Pekerjaan, Volume, Satuan, Harga Satuan, Jumlah Harga.
  - b. Menginput volume yang telah di dihasilkan dari program bantu aplikasi BIM ke dalam bentuk Microsoft Excel.
  - c. Menginput Harga Satuan berdasarkan Kota/Kabupaten penelitian berlangsung yaitu di Jember.
  - d. Kemudian Menginput Jumlah Harga setiap pekerjaan yang ada, kemudian mengakumulasikan Jumlah Harga setiap pekerjaan sehingga didapatkan Rencana Anggaran Biaya (RAB)
7. Merencanakan Waktu (Penjadwalan).

#### 3.4.5 Kesimpulan dan Saran



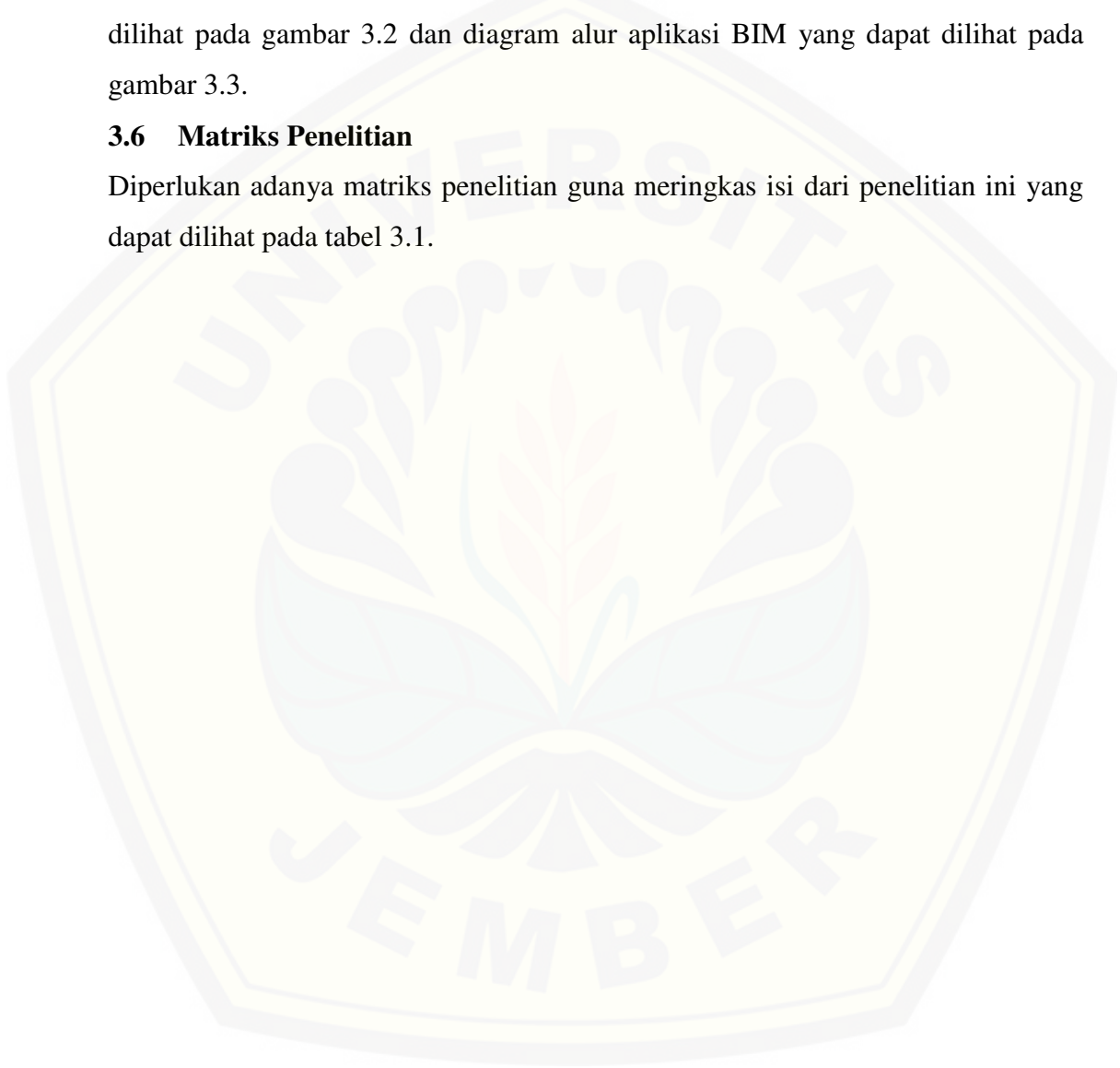
Hasil dari data-data perencanaan peningkatan dan pemodelan dapat disimpulkan dan didiskusikan agar mendapatkan saran untuk penelitian agar dapat dijadikan referensi atau dikembangkan menjadi lebih baik untuk penelitian kedepannya.

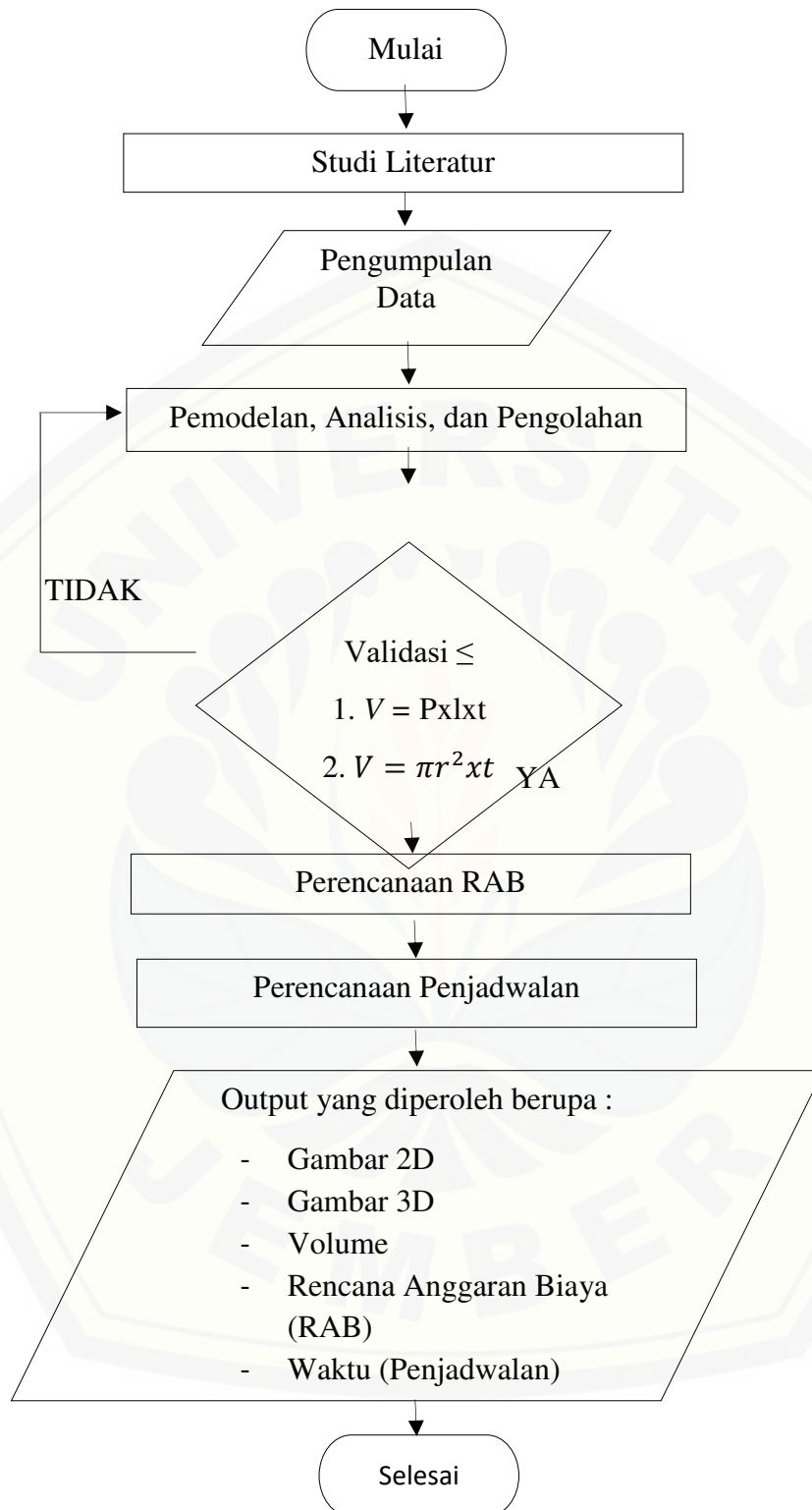
### **3.5 Bagan Alir Penelitian**

Terdapat dua bagan alir penelitian terdiri dari bagan alir penelitian yang dapat dilihat pada gambar 3.2 dan diagram alur aplikasi BIM yang dapat dilihat pada gambar 3.3.

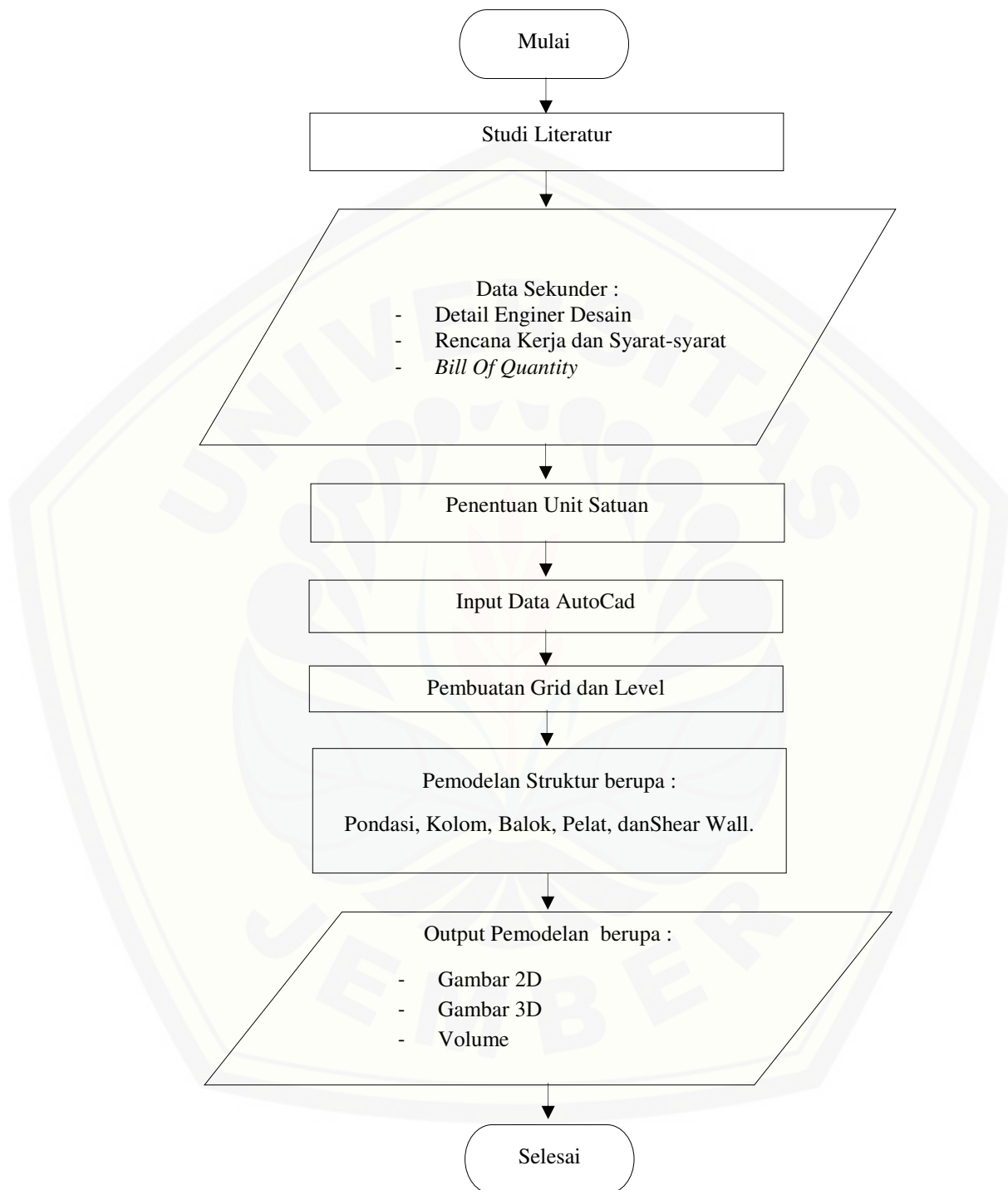
### **3.6 Matriks Penelitian**

Diperlukan adanya matriks penelitian guna meringkas isi dari penelitian ini yang dapat dilihat pada tabel 3.1.





Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. 3 Bagan Alir Aplikasi BIM

Tabel 3. 1 Matriks Penelitian

Judul Penelitian	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Tujuan Penelitian	Variabel	Data	Jenis Data	Sumber Data	Output
PERENCANAAN ULANG ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN GEDUNG PERKULIAHAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE BIM (STUDI KASUS: FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS UNIVERSITAS JEMBER)	Perkembangan informasi yang signifikan bermula dari penyampaian informasi dengan pihak di dalam proyek sehingga menyebabkan adanya informasi yang tidak tersampaikan dalam penyampaian perubahan di dalam perencanaan. Dalam dunia konstruksi komunikasi adalah yang paling utama dalam mendapatkan informasi yang baik. Bahkan dunia digital memberikan dampak yang besar dalam melakukan percepatan pembangunan. Salah satu teknologi informasi yang	1. Bagaimana Langkah-langkah memodelkan Gedung Perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember dengan program bantu BIM?	1. Mengetahui Langkah-langkah memodelkan Gedung Perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember dengan program bantu BIM.	1. Pondasi a. Dimensi Pondasi = P x L b. BoQ Pondasi 2. Kolom a. Dimensi Kolom = P x L b. BoQ Kolom 3. Balok a. Dimensi Balok = P x L b. BoQ Balok 4. Pelat a. Dimensi Pelat = P x L b. Boq Pelat	1. Pondasi a. DED, RKS, panjang, lebar 2. Kolom a. DED, RKS, panjang, lebar b. DED, RKS, panjang, lebar 2. Balok a. DED, RKS, panjang, lebar b. DED, RKS, panjang, lebar 3. Pelat a. DED, RKS, panjang, lebar b. DED, RKS, panjang, lebar	Data Sekunder	1. Kepala Bagian Perencana Univeristas Jember. 2. PT. DEWI PERMATA MANDIRI Perencana - Perancang - Pengawas & Manajemen Konstruksi. Kantor : Jl. Langsep Raya No. 02A / 08 Tlp. (0331) 424080 Jember 68111.	1. Pondasi :Gambar 2D, hasil program bantu BIM 2. Kolom :Gambar 2D, hasil program bantu BIM 3. Balok : Gambar 2D hasil program bantu BIM 4. Pelat : Gambar 2D, hasil program bantu BIM

Judul Penelitian	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Tujuan Penelitian	Variabel	Data	Jenis Data	Sumber Data	Output
PERENCANAAN ULANG ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN GEDUNG PERKULIAHAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE BIM (STUDI KASUS: FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS UNIVERSITAS JEMBER)	<p>saat ini telah berkembang pesat adalah Building Information Modeling (BIM). Building Information Modeling (BIM) yang terintegrasi seluruh informasi modeling, detailing, engineering, drawing, reporting, dan manajemen dalam 3D dimana seluruh objek struktur dipresentasikan lengkap, dan pemodelan yang dinamis untuk meningkatkan produktivitas dalam desain dan konstruksi bangunan.</p> <p>Dengan permasalahan dalam dunia konstruksi yang ada oleh karena itu</p>	<p>2. Berapa Volume dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan untuk membangun Gedung Perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember hasil pemodelan BIM?</p>	<p>2. Menentukan Volume dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan untuk membangun Gedung Perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember hasil pemodelan BIM.</p>	<p>1. Pondasi a. Dimensi Pondasi = <math>P \times L \times T</math> b. BoQ Pondasi</p> <p>2. Kolom a. Dimensi Kolom = <math>P \times L \times T</math> b. BoQ Kolom</p> <p>3. Balok a. Dimensi Balok = <math>P \times L \times T</math> b. BoQ Balok</p> <p>4. Pelat a. Dimensi Pelat = <math>P \times L \times T</math> b. Boq Pelat</p>	<p>1. Pondasi a. DED, RKS, panjang, lebar</p> <p>2. Kolom a. DED, RKS, panjang, lebar b. DED, RKS, panjang, lebar</p> <p>2. Balok a. DED, RKS, panjang, lebar b. DED, RKS, panjang, lebar</p> <p>3. Pelat a. DED, RKS, panjang, lebar b. DED, RKS, panjang, lebar</p>	Data Sekunder	<p>1. Kepala Bagian Perencana Univeristas Jember.</p> <p>2. PT. DEWI PERMATA MANDIRI</p> <p>Perencana - Perancang - Pengawas &amp; Manajemen Konstruksi.</p> <p>Kantor : Jl. Langsep Raya No. 02A / 08 Tlp. (0331) 424080 Jember 68111.</p>	<p>1. Pondasi :Gambar 2D, hasil program bantu BIM</p> <p>2. Kolom :Gambar 2D, hasil program bantu BIM</p> <p>3. Balok : Gambar 2D hasil program bantu BIM</p> <p>4. Pelat : Gambar 2D, hasil program bantu BIM</p>

Judul Penelitian	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Tujuan Penelitian	Variabel	Data	Jenis Data	Sumber Data	Output
PERENCANAAN ULANG ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN GEDUNG PERKULIAHAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE BIM (STUDI KASUS: FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS UNIVERSITAS JEMBER)	penelitian ini dari segi perencanaan mendukung dengan Teknologi dari Building Information Modeling Software Tekla Structures mampu mengurangi kesalahan saat penyampaian informasi dalam perubahan perencana, pengurangan material yang berlebih sehingga lebih efisien dan efektif dalam konstruksi yang akan di buat penelitian pada proyek gedung perkuliahan 7 lantai Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.	3. Berapa Lama Waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek pembangunan Gedung Perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember?	3. Menyusun Lama Waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek pembangunan Gedung Perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.	5. Rencana Anggaran Biaya (RAB) RAB = AHSxVolume	Waktu: a. Hasil perhitungan b. Rencana Anggaran Biaya (RAB)	Data Sekunder	1. Kepala Bagian Perencana Univeristas Jember. 2. PT. DEWI PERMATA MANDIRI  Perencana - Perancang - Pengawas & Manajemen Konstruksi.  Kantor : Jl. Langsep Raya No. 02A / 08 Tlp. (0331) 424080 Jember 68111.	Waktu Pelaksanaan Gedung Perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember

## BAB 5 PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pemodelan dan perencanaan anggaran biaya struktur dan penjadwalan Gedung Perkuliahan Ekonomi dan Bisnis, dapat disimpulkan:

1. Langkah-langkah dalam pemodelan menggunakan program bantu BIM dapat dimulai dari membuat *Grid* dan *Level*, *Input Family*, Pemodelan Struktur meliputi: 64 titik *bore pile*, 24 *pile cap*, 7 *foot plate*, 51 sloof, 225 kolom, 491 balok, 7 lantai plat; Pemodelan Tulangan meliputi ; pondasi, kolom, balok, plat; *Schedules/Quantities* meliputi : pondasi, kolom, balok, plat untuk mendapatkan hasil volume.
2. Volume yang dibutuhkan setelah hasil validasi menunjukkan program bantu BIM  $\leq$  Perhitungan Manual, yaitu total elemen struktur adalah 1.345,93 m<sup>3</sup>, dan Volume total penulangan struktur adalah M6: 1406,63 kg; D10: 19.858,64 kg; D12: 52.757,95 kg; D13: 6.499,39 kg; D16: 40.299,69 kg; D19: 38.203,57 kg hasil pemodelan struktur dengan program bantu BIM. Sehingga Rencana Anggaran Biaya adalah Rp. 9.400.450.878,04.
3. Lama waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek pembangunan Gedung perkuliahan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember pekerjaan sloof dikerjakan 36 hari, pekerjaan lantai 1 dikerjakan 9 hari, pekerjaan lantai 2 dikerjakan 34 hari, pekerjaan lantai 3 dikerjakan 26 hari, pekerjaan lantai 4 dikerjakan 22 hari, pekerjaan lantai 5 dikerjakan 22 hari, pekerjaan lantai 6 dikerjakan 21 hari, pekerjaan lantai roof dikerjakan 19 hari, pekerjaan lantai roof and lift dikerjakan 9 hari. Sehingga didapatkan 189 hari setara dengan 6 bulan 9 hari.

### 5.2 Saran

Pada penelitian ini. Peneliti hanya memodelkan, merencanakan RAB dan Penjadwalan bagian struktur saja. Sehingga untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan pada seluruh pekerjaan agar didapatkan hasil yang optimal. Diharapkan menggunakan program bantu BIM untuk memperluas wawasan tentang BIM khususnya program bantu BIM ALLPLAN.

## DAFTAR PUSTAKA

- AlFajri S, I. N. Nasution. (2016). Aplikasi Menggambar Teknik Bangunan dengan Menggunakan Metode Manual dan Digital. *Jurnal Education Building 2* (1): 2477 – 4898.
- Anwar, Z., Rahmat. & Ayu, E. S. (2019). Perencanaan Penjadwalan Proyek Dengan Penerapan Building Information Modeling (Bim) Studi Kasus Pembangunan Gedung Rumah Susun Sewa Tingkat Tinggi Di Kota Jakarta Selatan. *Abstract Of Undergraduate Research*, 2(2).
- Badan Standarisasi Nasional. 2019. SNI 2847 – 2019 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. Jakarta: BSN.
- Derka, I. T., Suyoso, H. & Ratnaningsih, A. (2019). Penjadwalan Pelaksanaan IsDB Project universitas Jember dengan Precedence Diagram Method . *Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan*, 3(2), 145-153.
- Marizan, Y., Purwanto S. S. & Yunanda, M. (2019). Studi Literatur Tentang Penggunaan Software Autodesk Revit Studi Kasus Perencanaan Puskesmas Sukajadi Kota Prabumulih . *Jurnal Ilmiah Bering's*. 6(1), 15-26.
- DS, K. K. (2018). Aplikasi building informasi modeling (Bim) Tekla Structure pada konstruksi atap dome Gedung Olahraga Utp Surakarta. *Juteks - Jurnal Teknik Sipil*, 1(2), 273-281.
- Minawati, R., Chandra, H. P. & Nugraha, P. (2017). Manfaat Penggunaan Software Tekla Building Information Modeling (Bim) Pada Proyek Design-Build . *Dimensi Utama Teknik Sipil*, 4(2), 8-15.
- Nofiyanto, A., Sukrawa, M. & Putera, A. A. (2013). Perencanaan Struktur Stadion Menggunakan Integrasi Tekla Structure Dan Sap2000 . *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 17(2), 139-144.
- P. C. A. B., R. P. Adhi, A. Hidayat, H. Nugroho. 2016. Perbandingan Efisiensi Waktu, Biaya, dan Sumber Daya manusia antara Metode Building Information Modeling (BIM) dan Konvensional (Studi Kasus perencanaan Gedung 20 Lantai. *Jurnal Karya Teknik Sipil 2* (5): 220 – 229.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2016. *Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*. 01 Agustus 2016. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 1166. Jakarta.

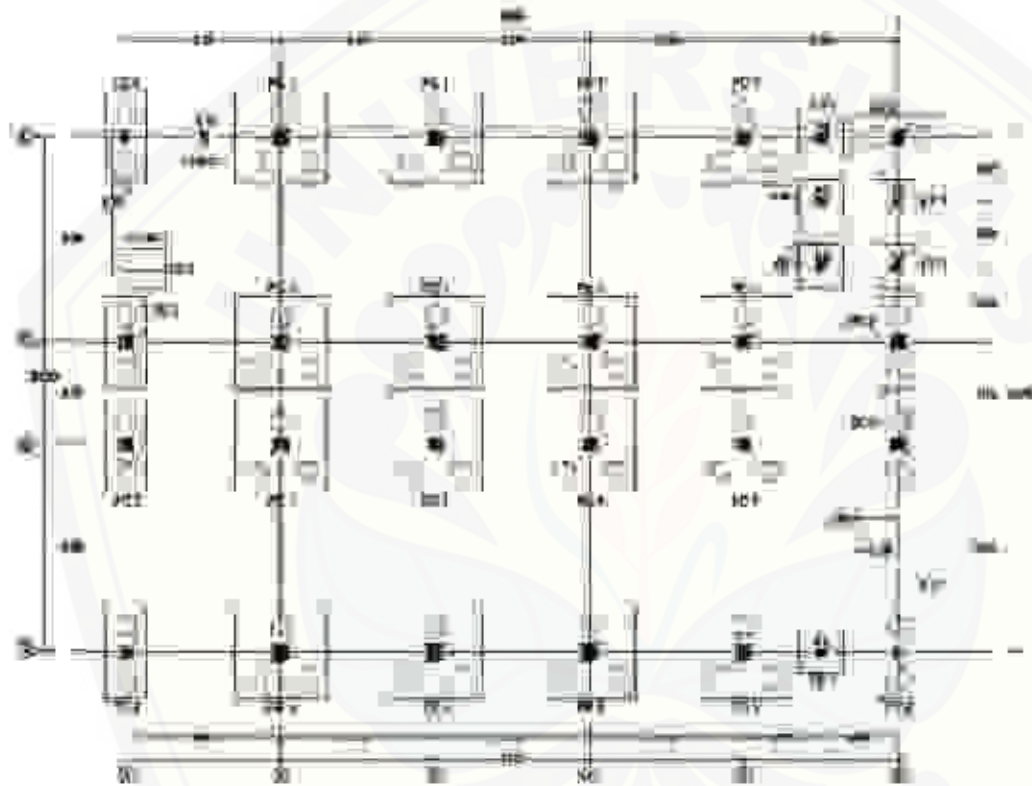


- Ramadiaprani, R. (2012). Aplikasi Building Information Modeling (Bim) Menggunakan Software Tekla Structures 17 Pada Konstruksi Gedung Kuliah Tiga Lantai Fahutan Ipb, Bogor . *Institut Pertanian Bogor*.
- Saputri F. 2012. Penerapan Building Information Modeling (BIM) pada Pembangunan Struktur Gedung Perpustakaan IPB Menggunakan Software Tekla Structures 17. Skripsi. Bogor: Program Sarjana Fakultas Teknik Institut Pertanian Bogor.
- Sompie, F. N., Walangitan, D. R. O. & Malingkas, G. Y. (2013). Aplikasi Microsoft Project Dalam Pengendalian Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Proyek . *Jurnal Sipil Statik*, 1(8), 543-548.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002. *Bangunan Gedung*. 16 Desember 2002. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 134. Jakarta.
- Wartinah., Tilaar, T. A. M. & Yunus, R. M. (2013). Penjadwalan Proyek Pembangunan Gedung Research Centre Universitas Tadulako Dengan Menggunakan Microsoft Project . *Infrastruktur*, 1(3), 23-30.

**LAMPYRAN**

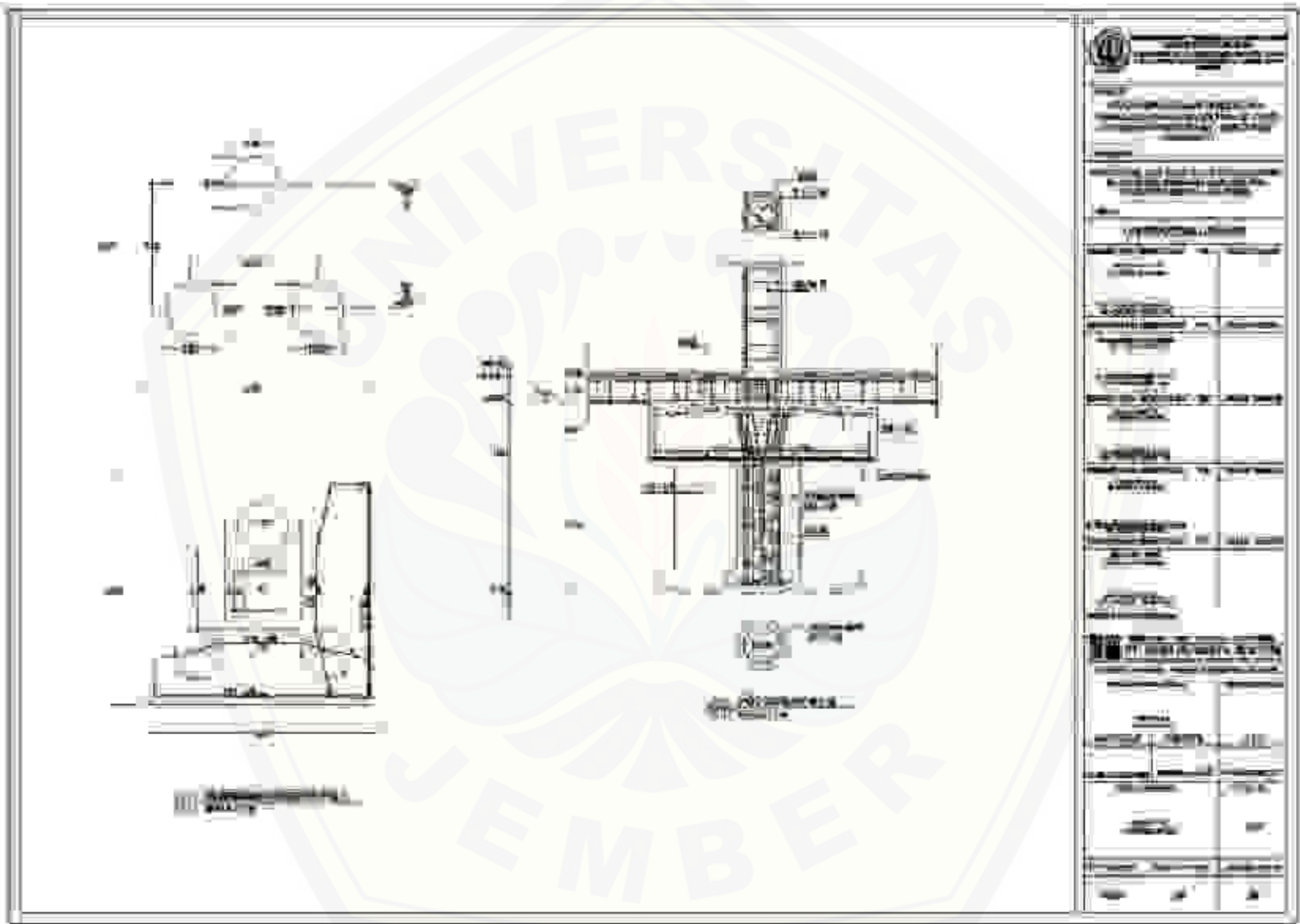
**Kandungan: Daftar Isi dan Daftar Pustaka (2023)**

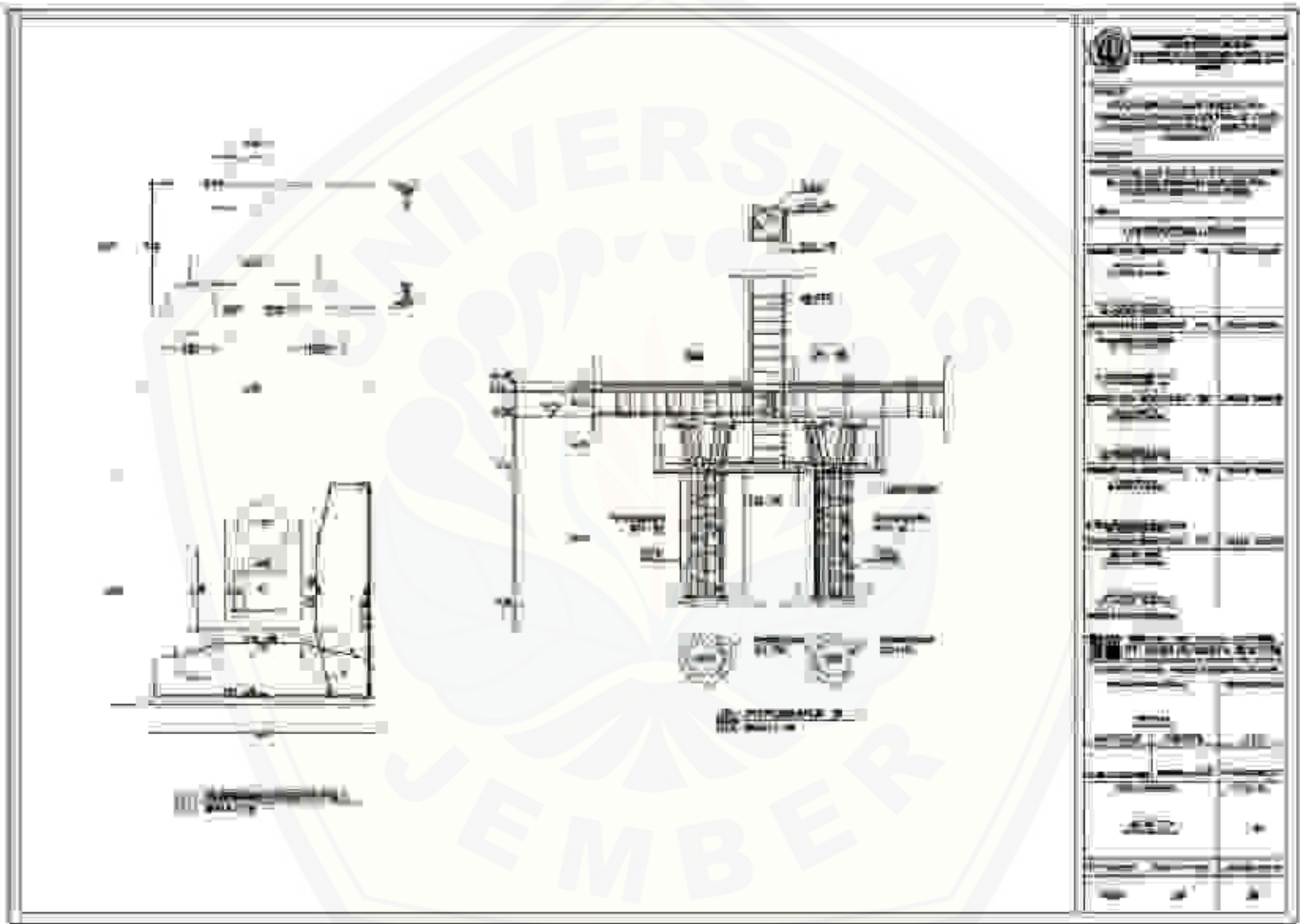


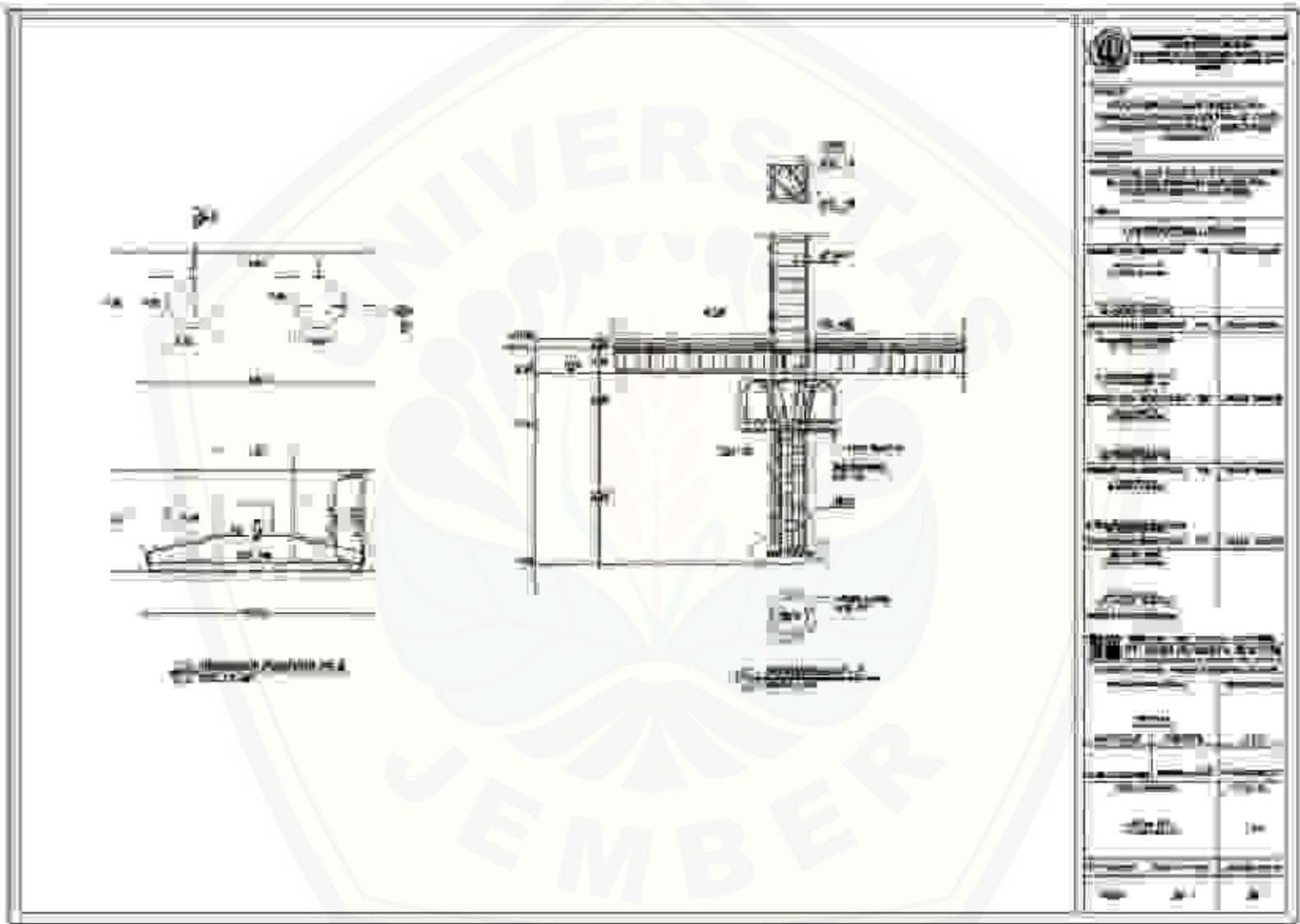


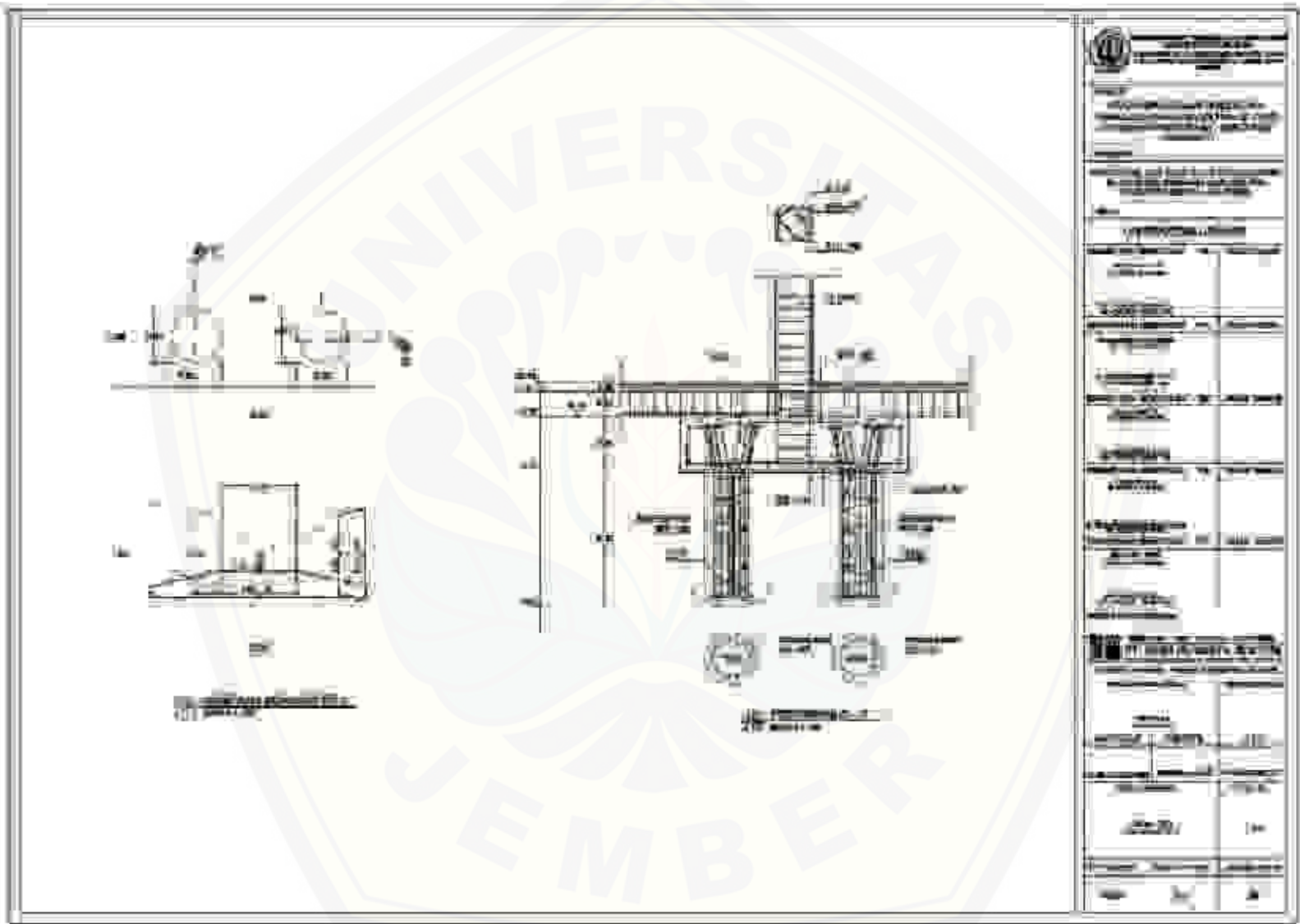
REKAMING BANGUNAN

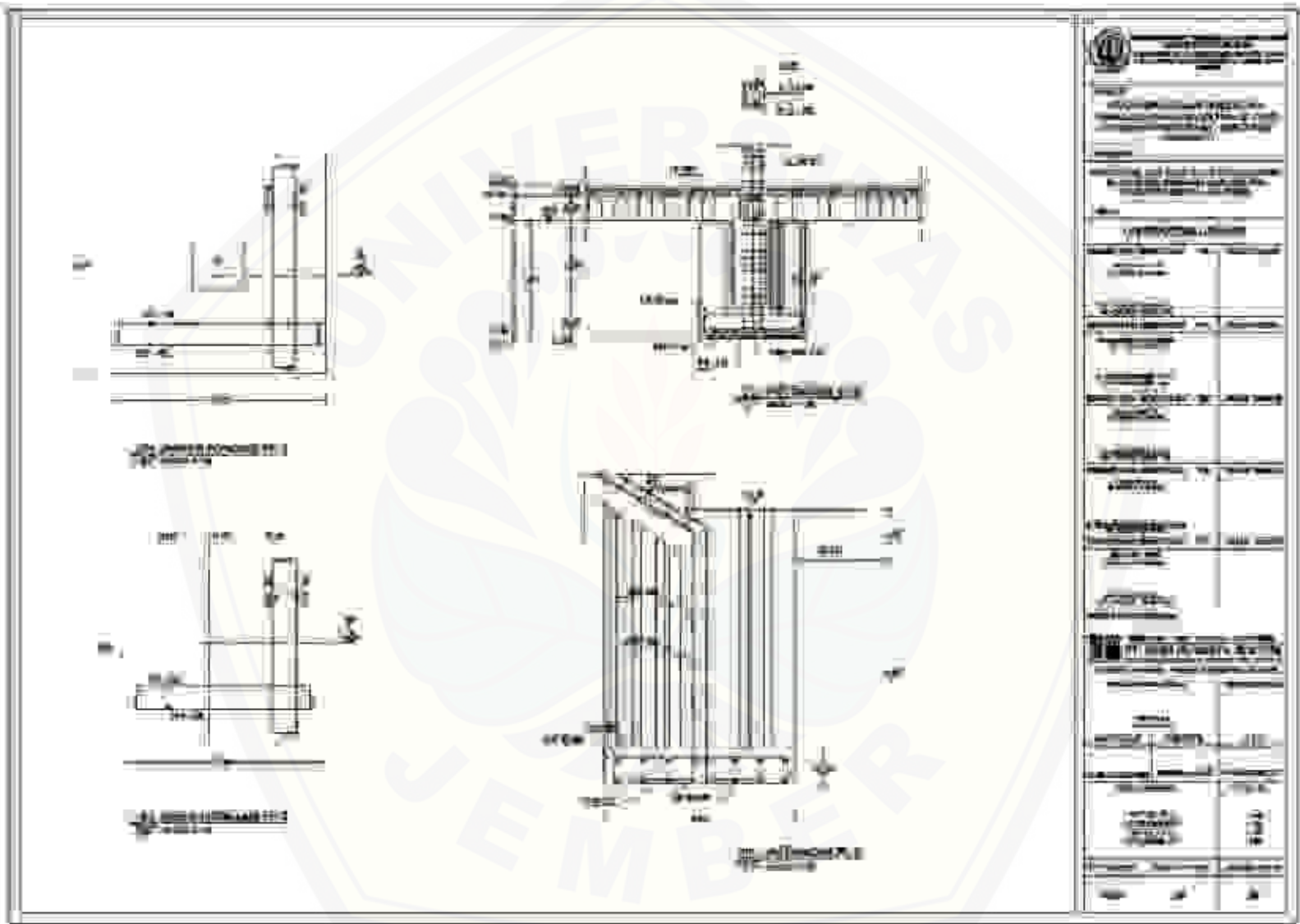
REKAMING BANGUNAN	
KETERANGAN	
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...
51	...
52	...
53	...
54	...
55	...
56	...
57	...
58	...
59	...
60	...
61	...
62	...
63	...
64	...
65	...
66	...
67	...
68	...
69	...
70	...
71	...
72	...
73	...
74	...
75	...
76	...
77	...
78	...
79	...
80	...
81	...
82	...
83	...
84	...
85	...
86	...
87	...
88	...
89	...
90	...
91	...
92	...
93	...
94	...
95	...
96	...
97	...
98	...
99	...
100	...



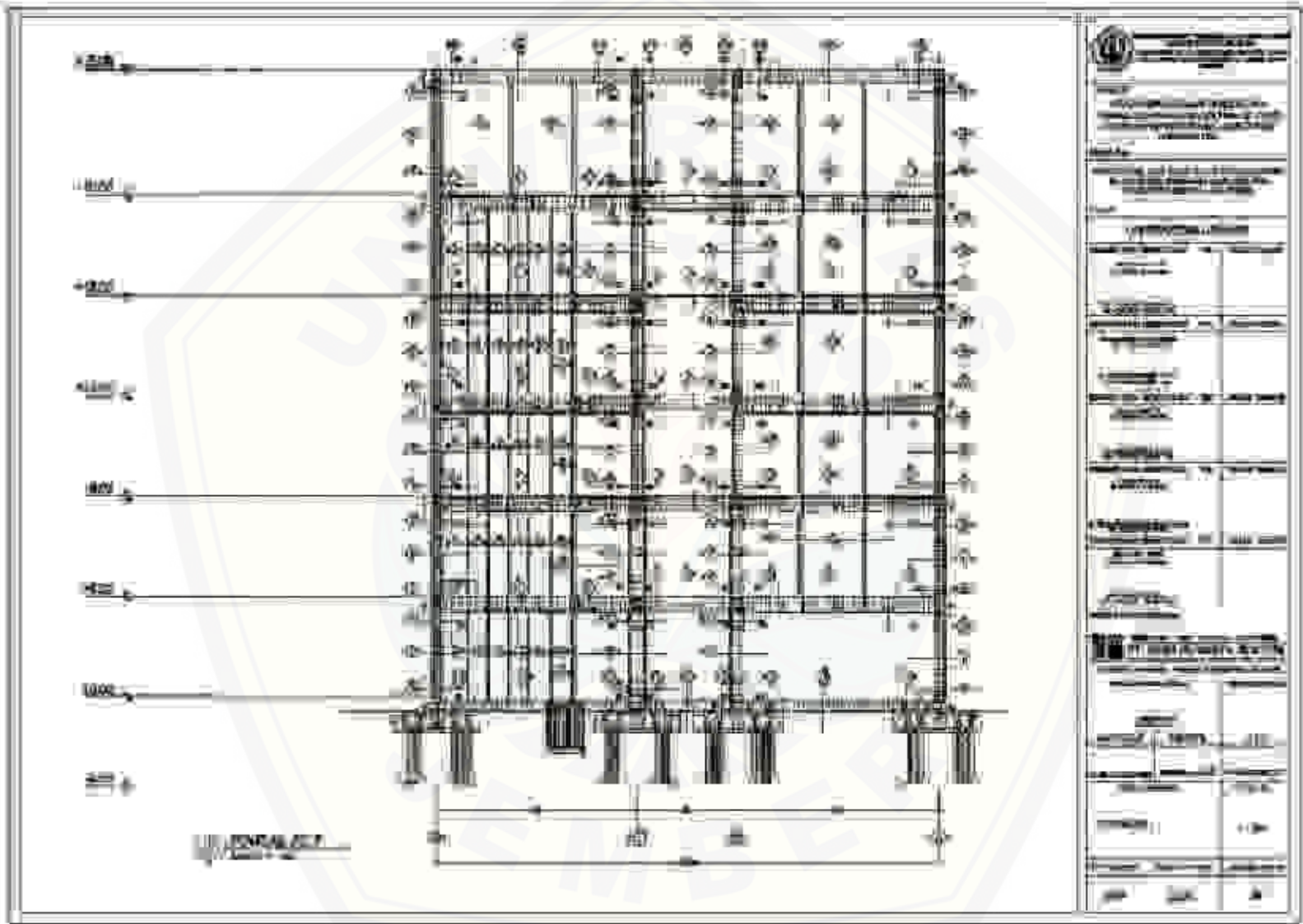


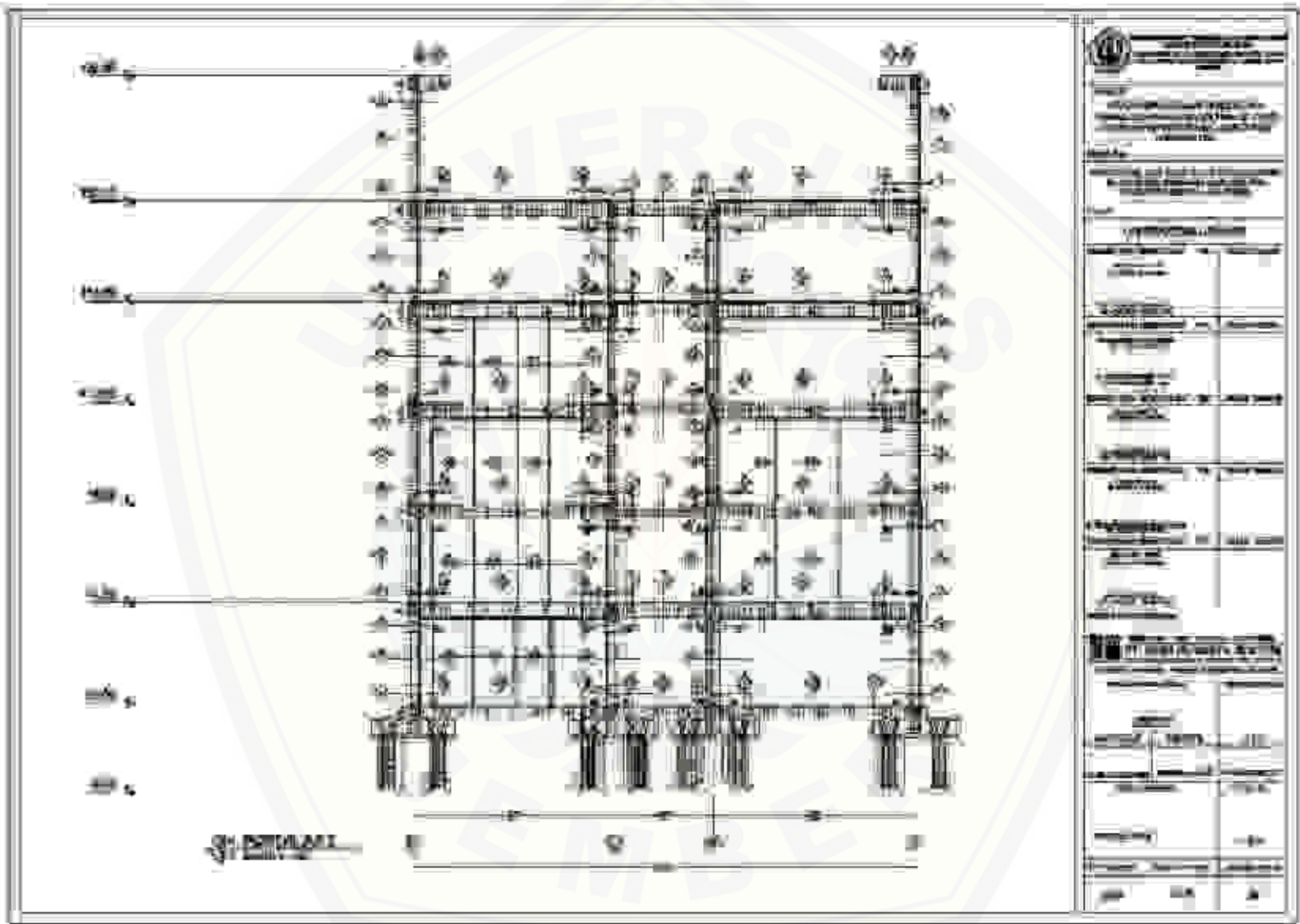


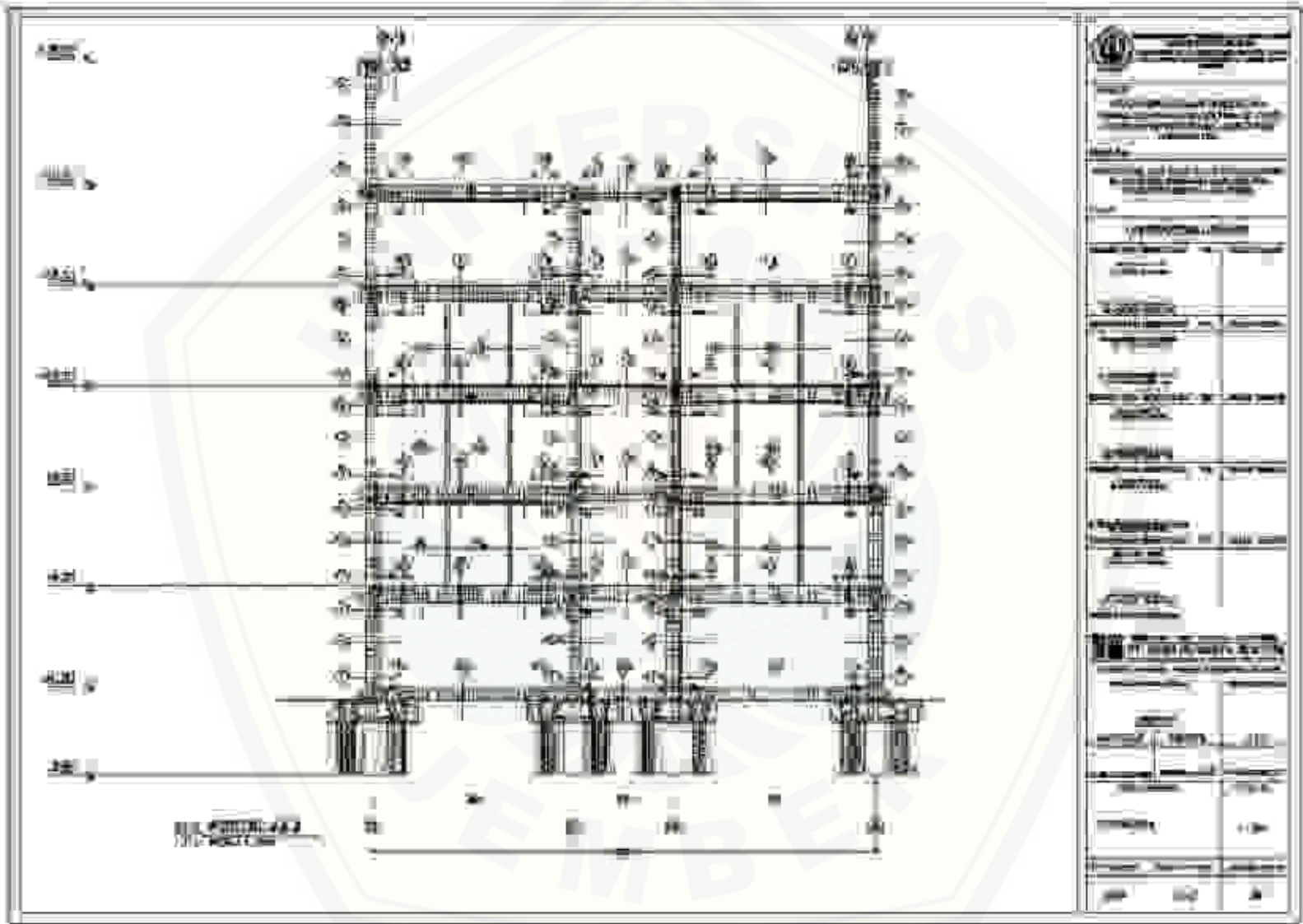


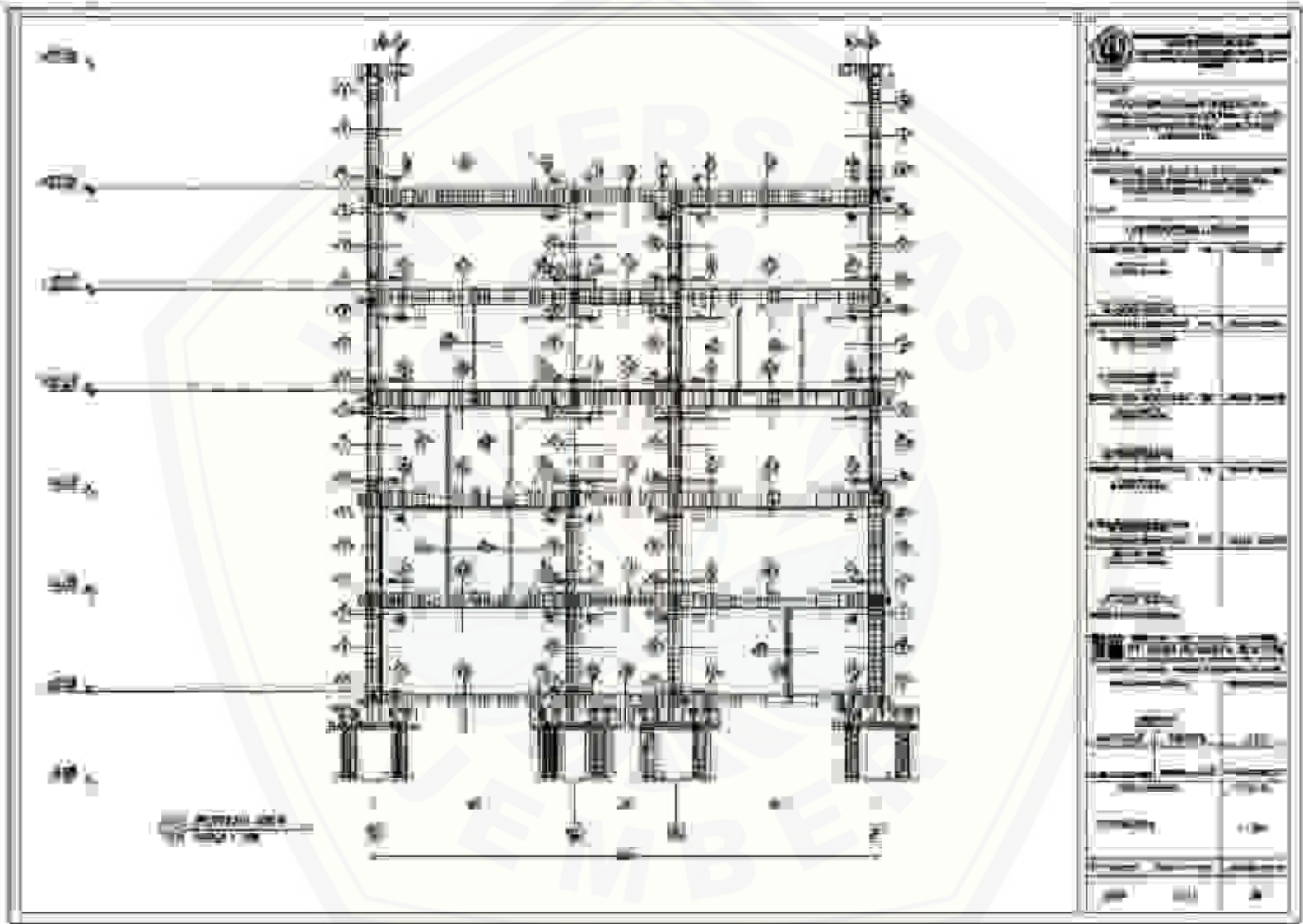


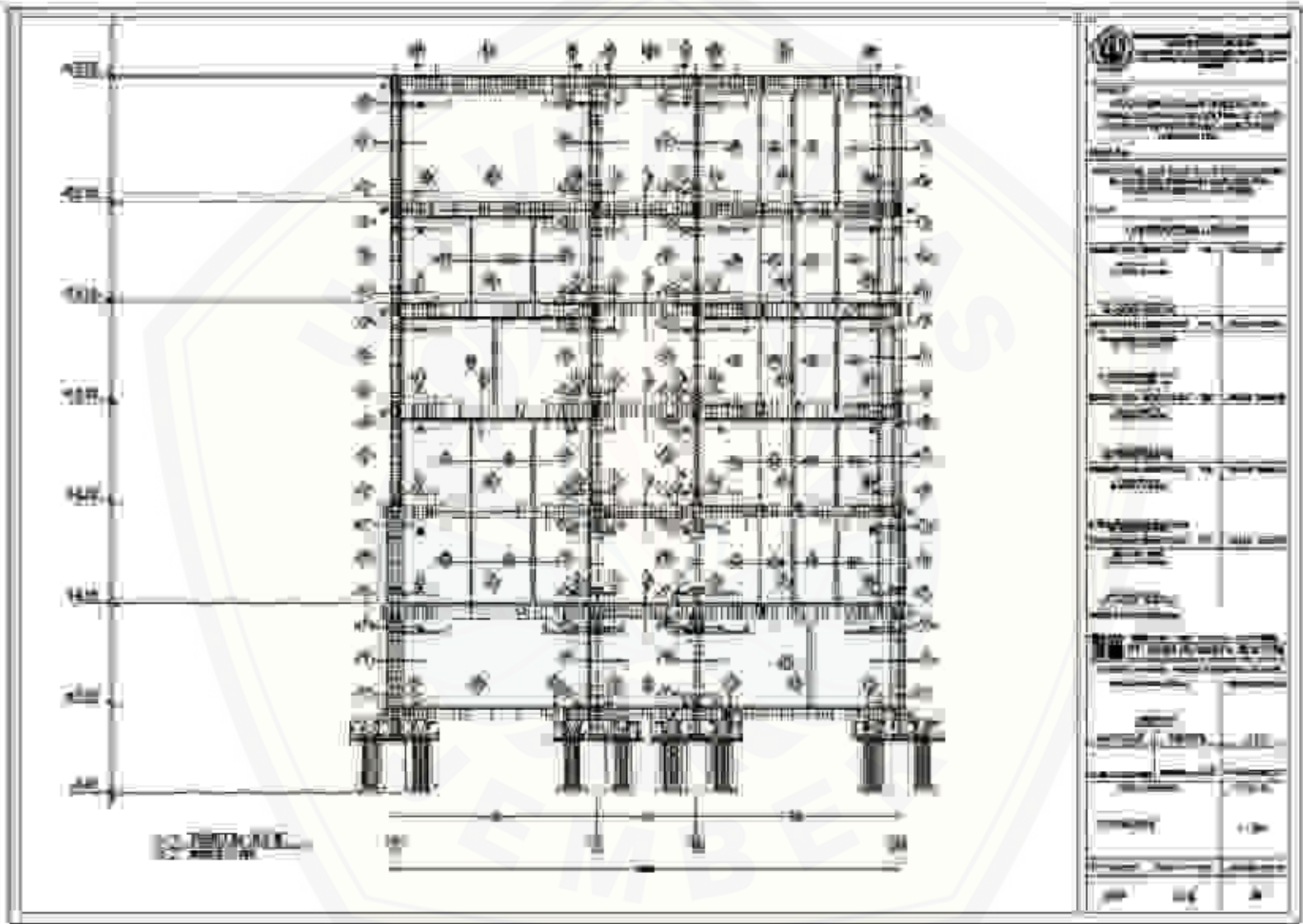


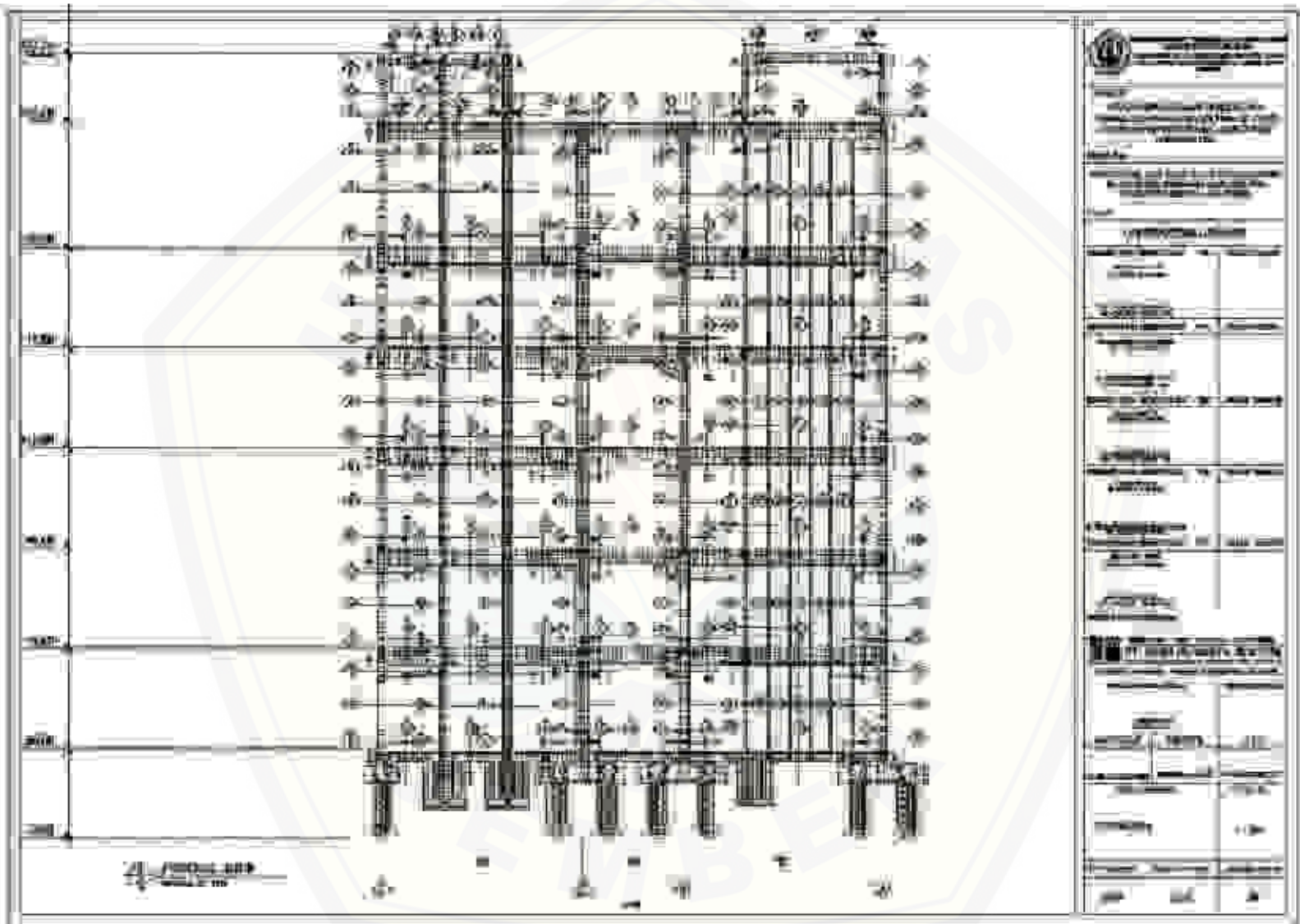


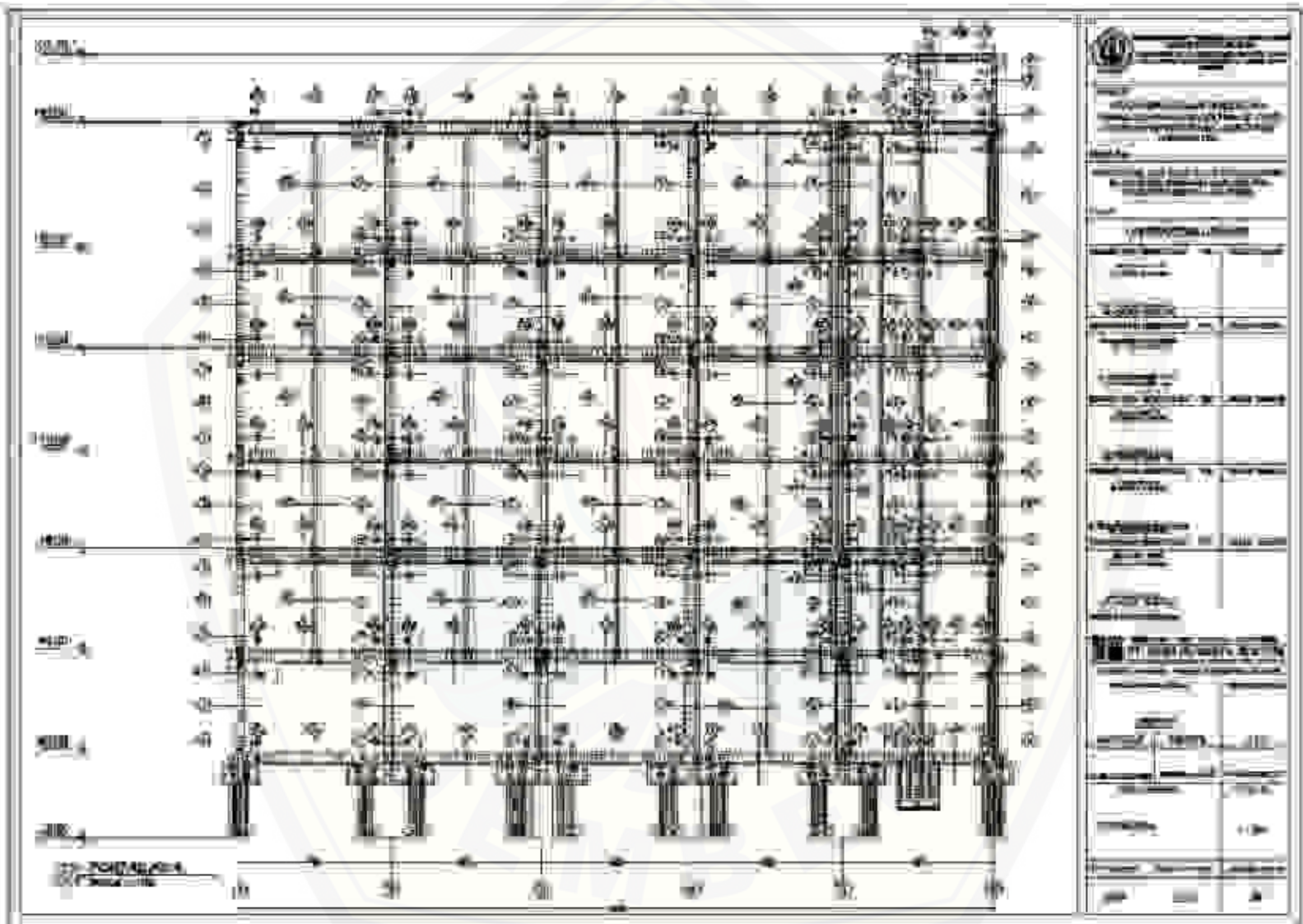


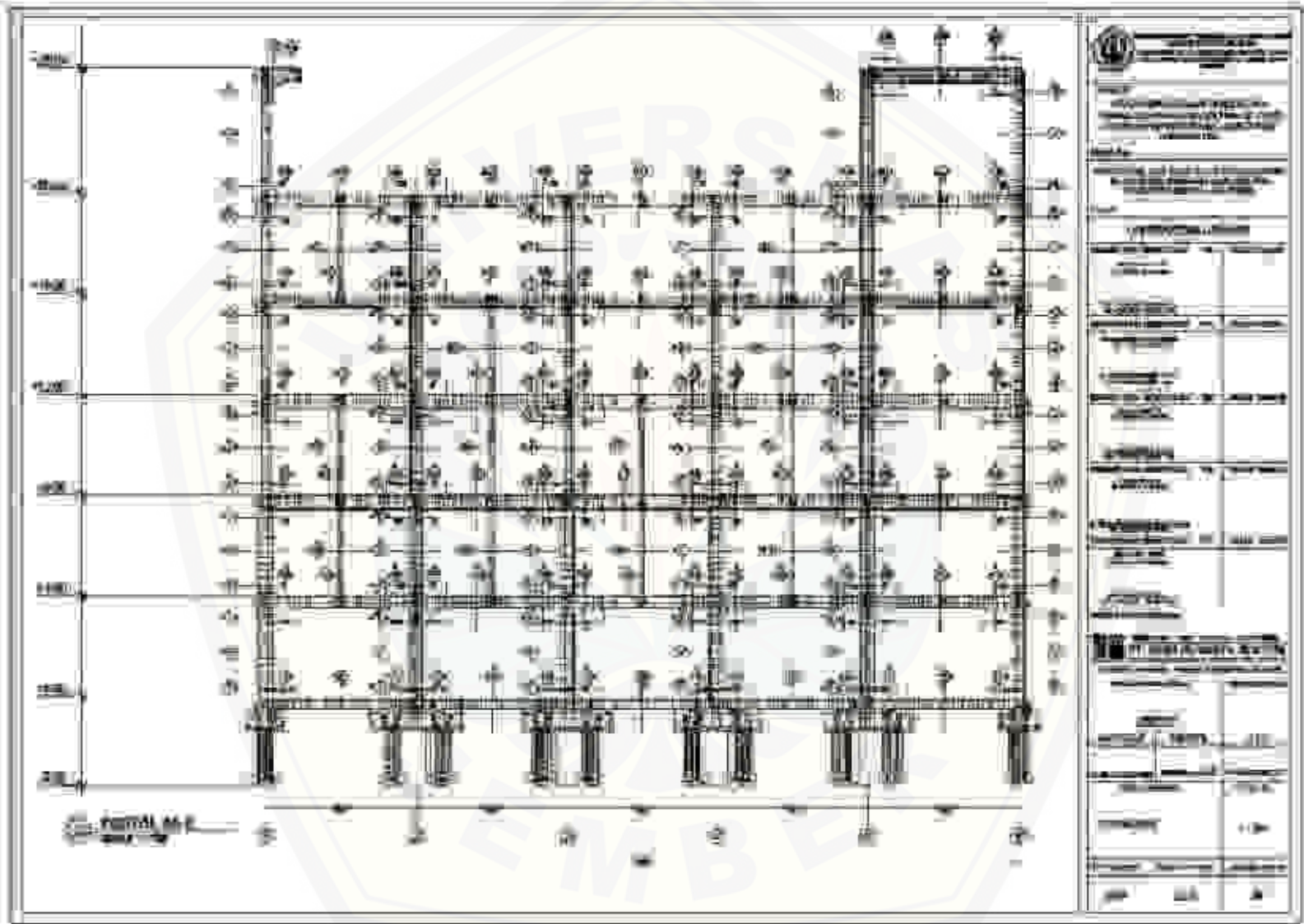




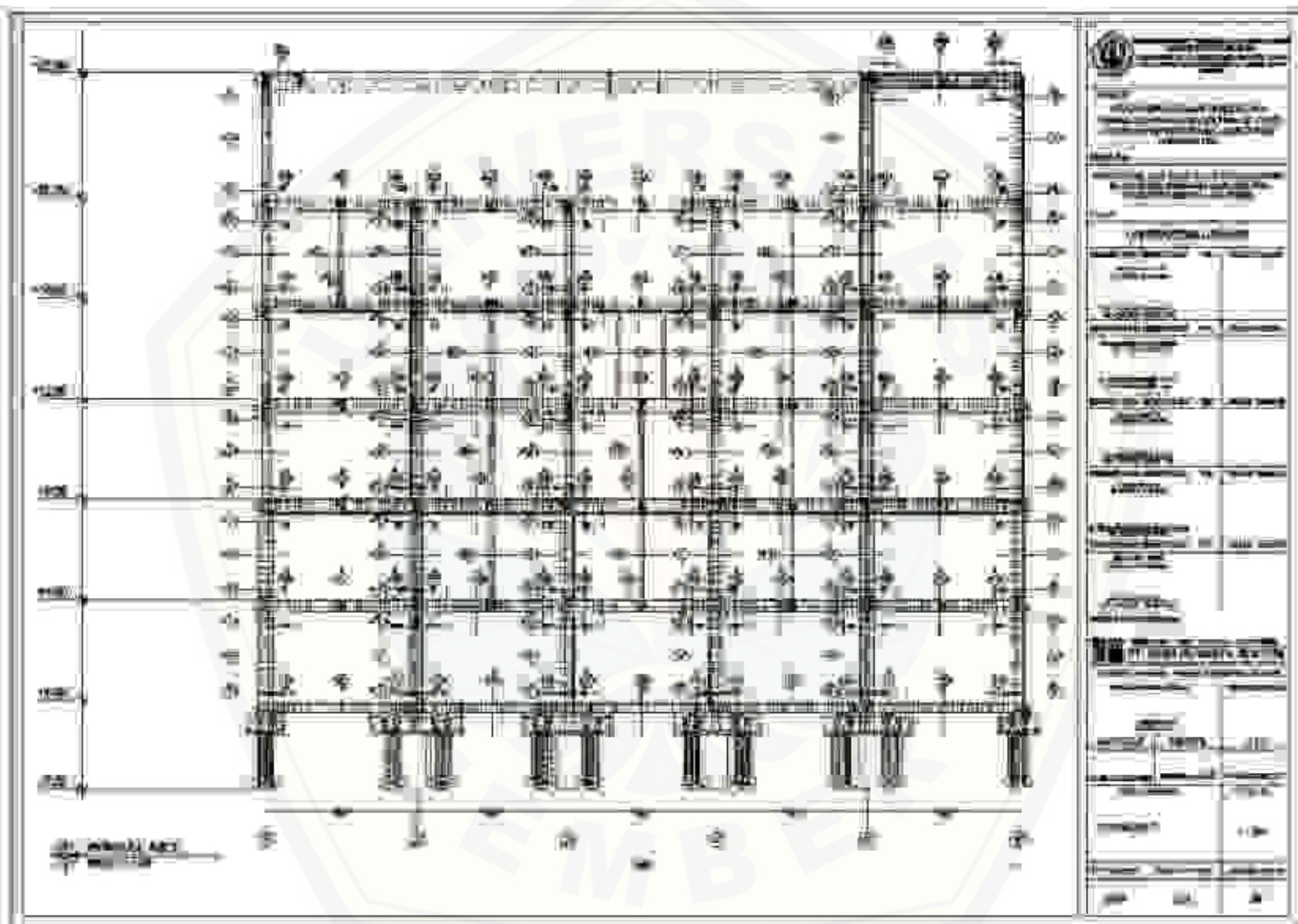


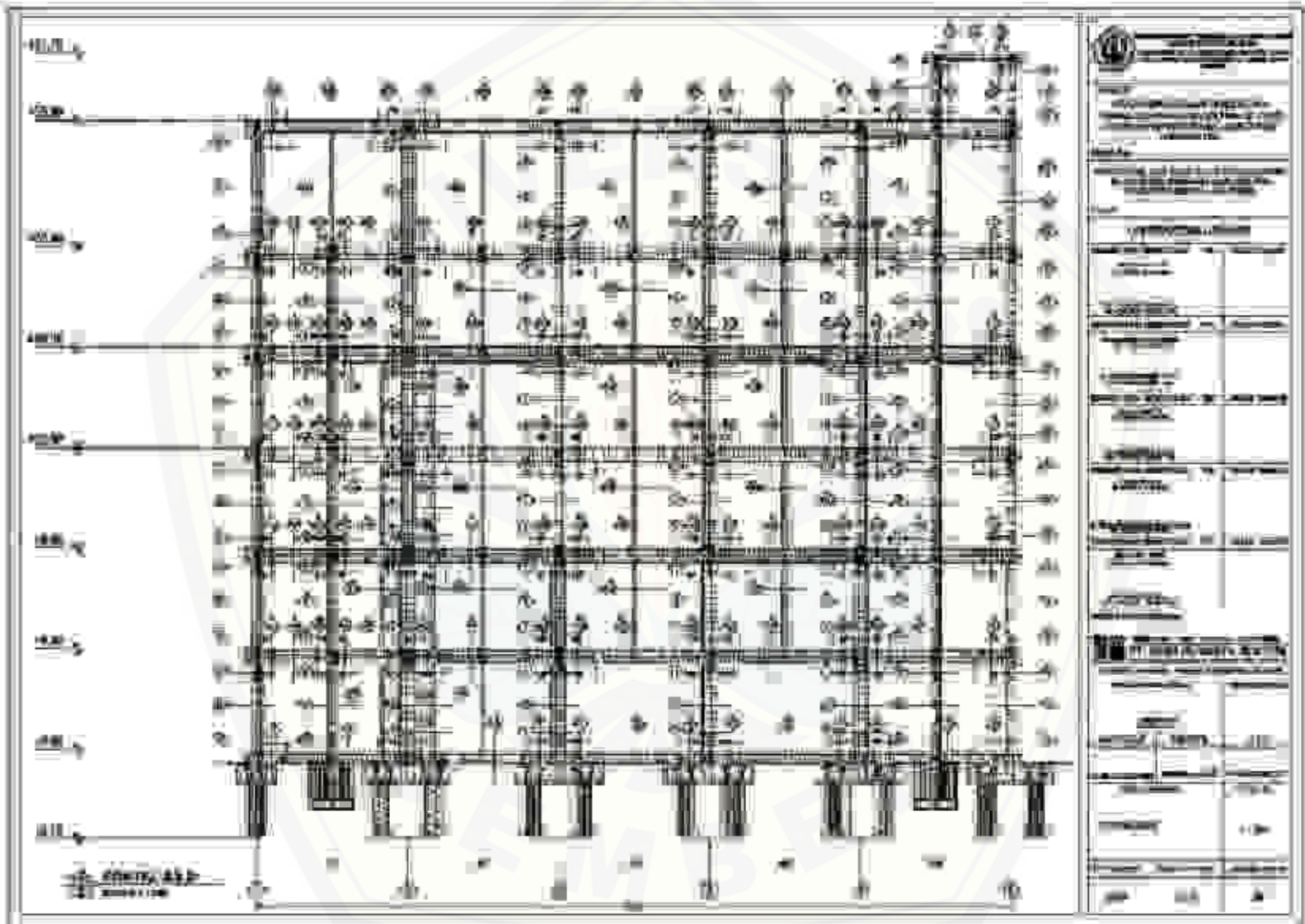


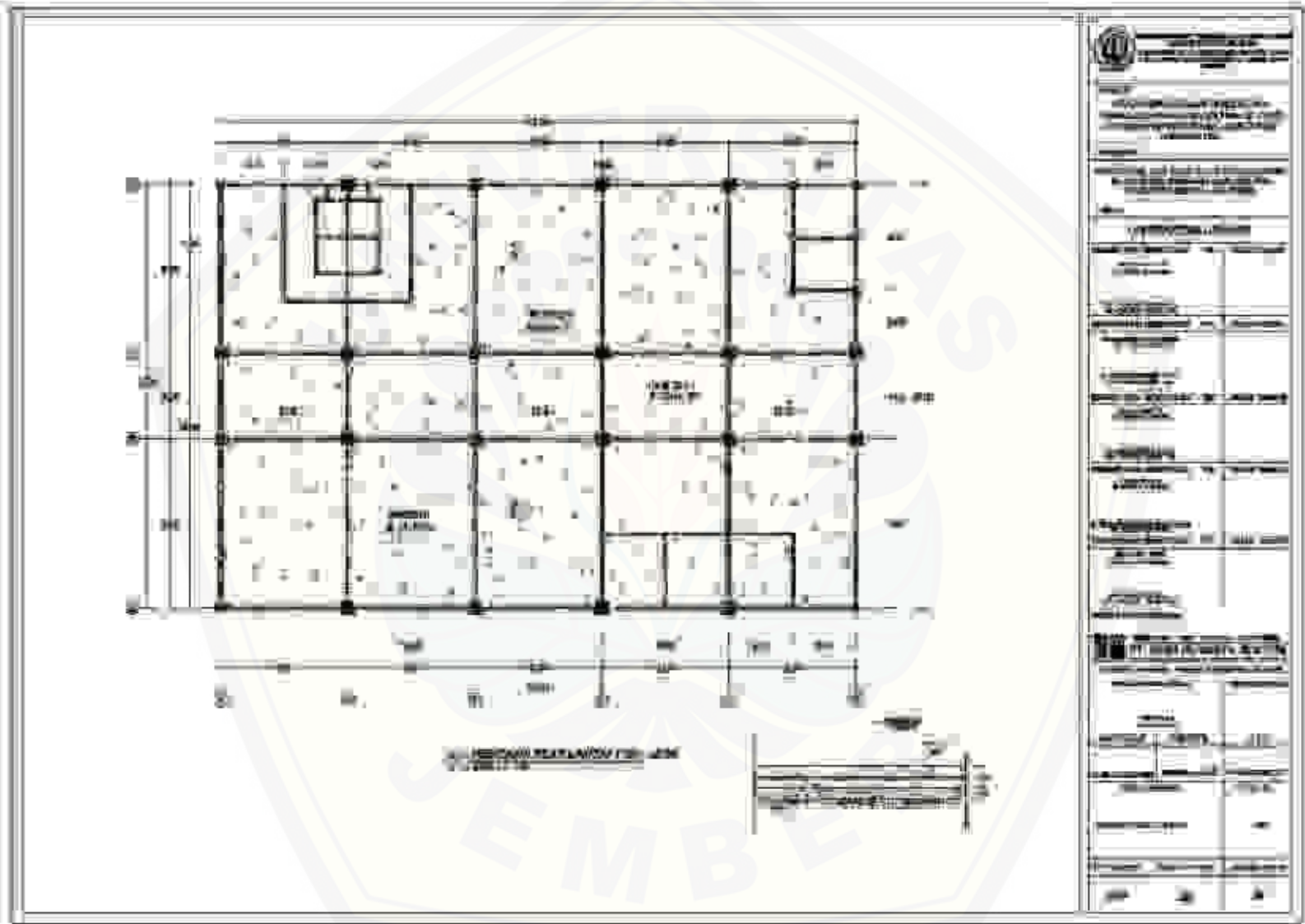


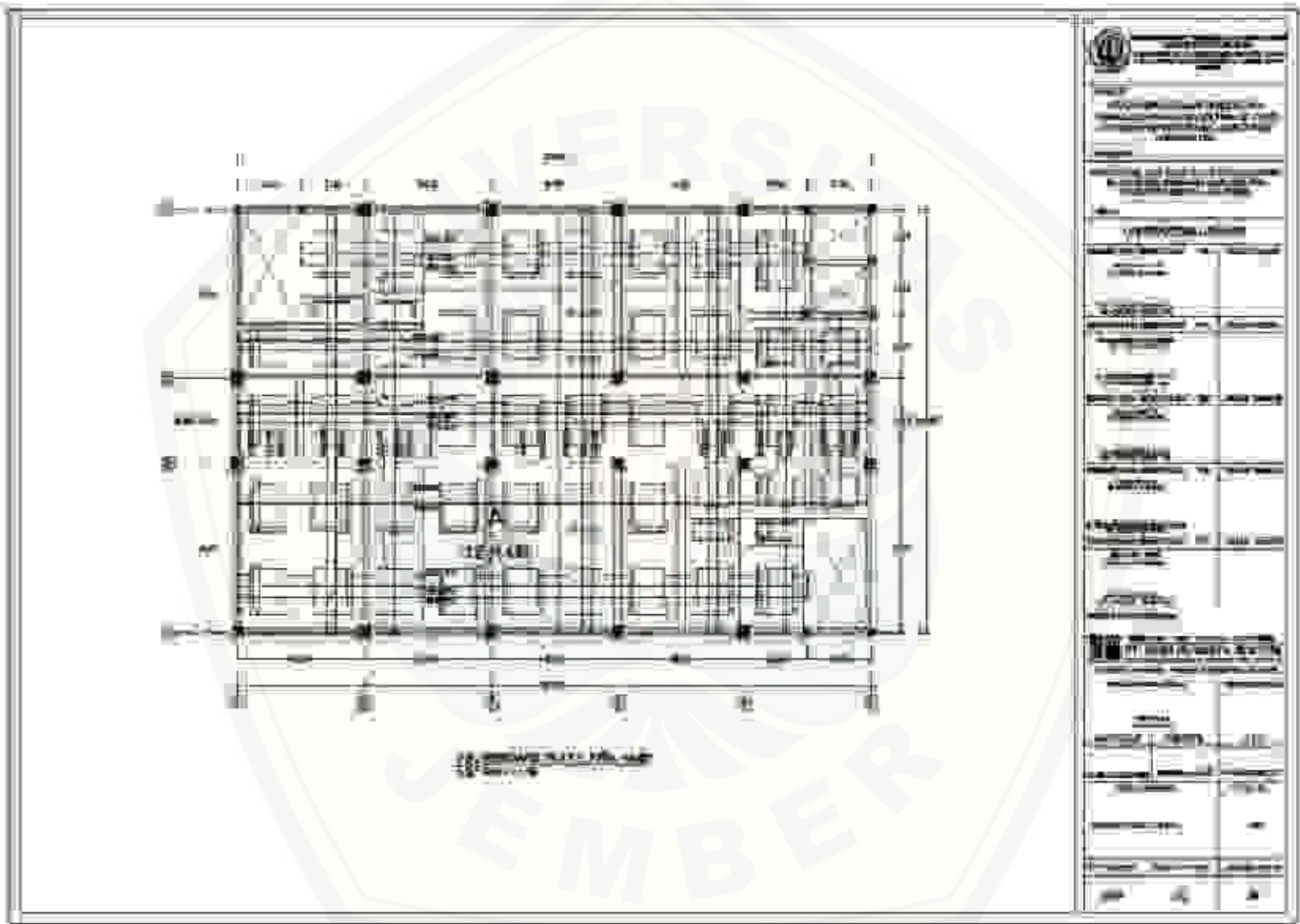


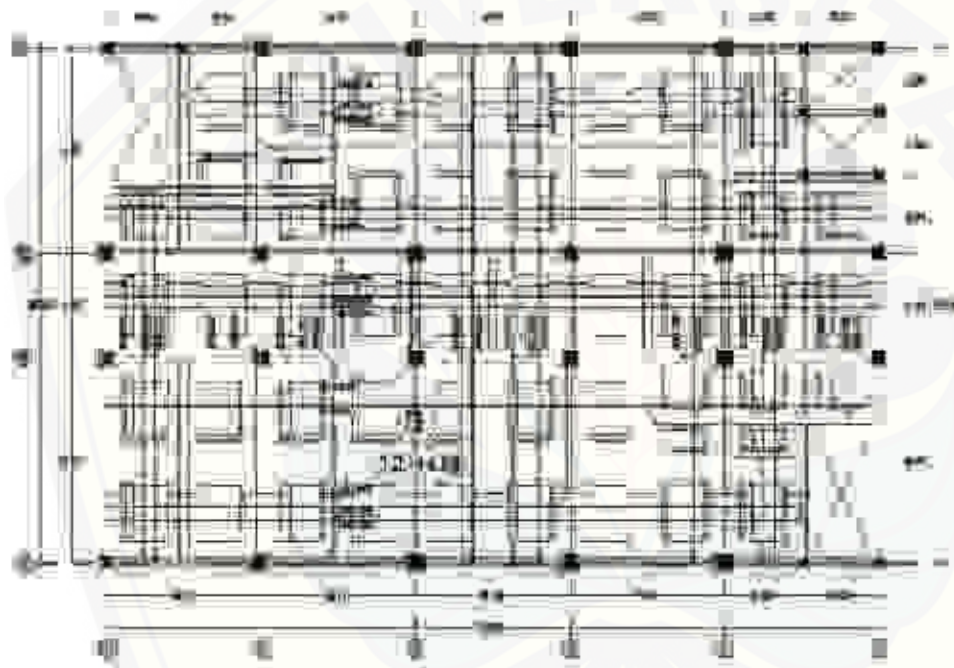






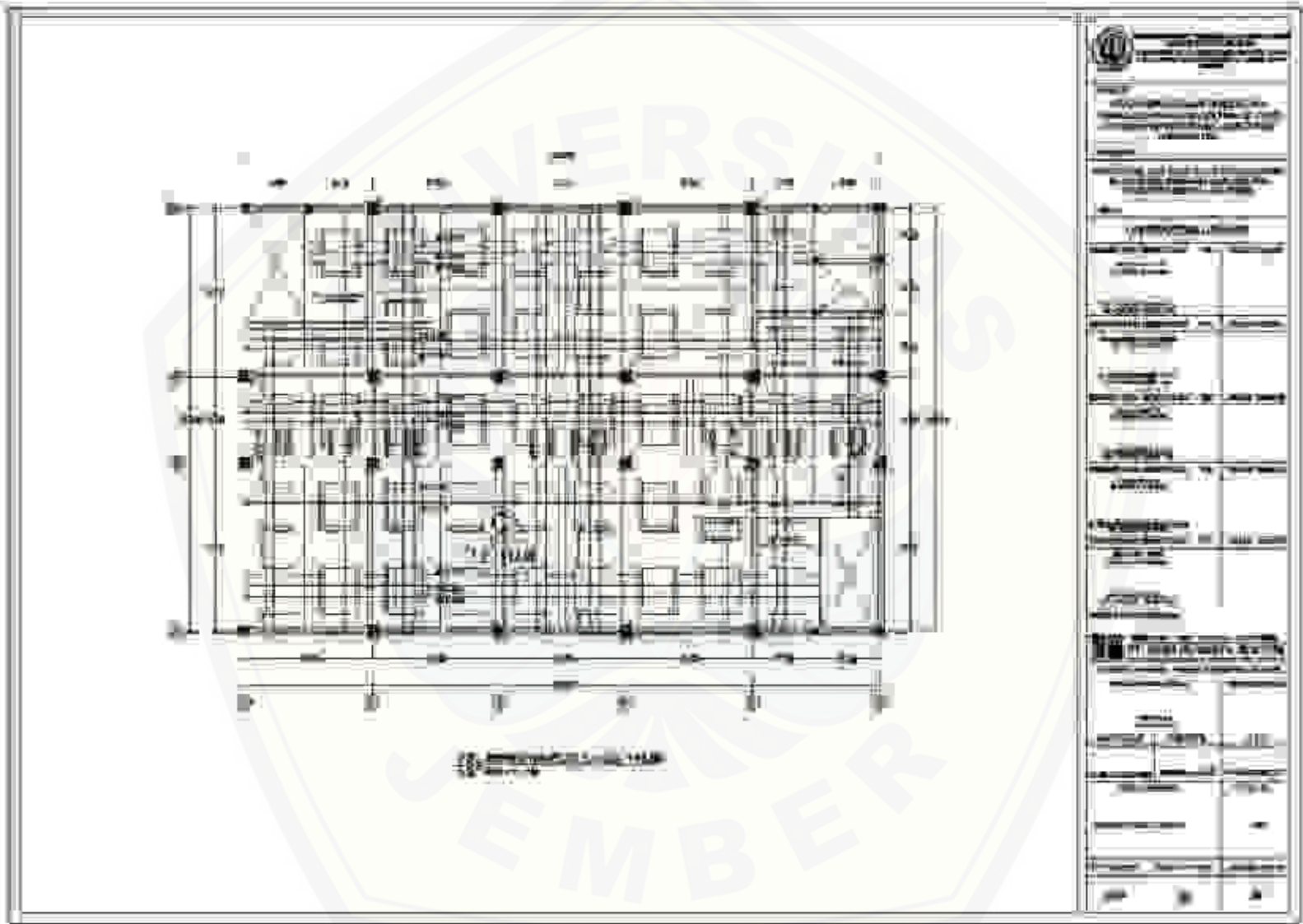


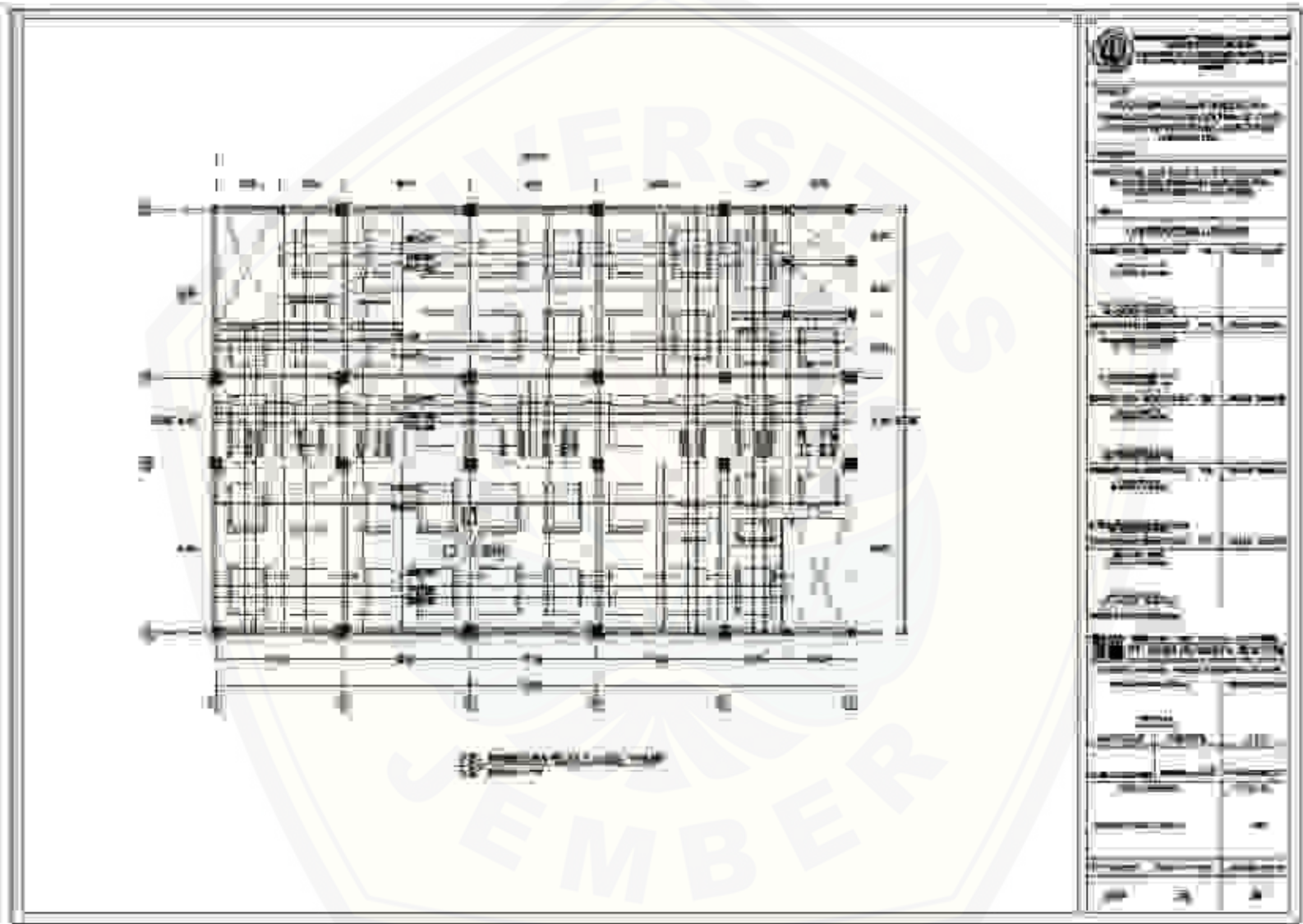


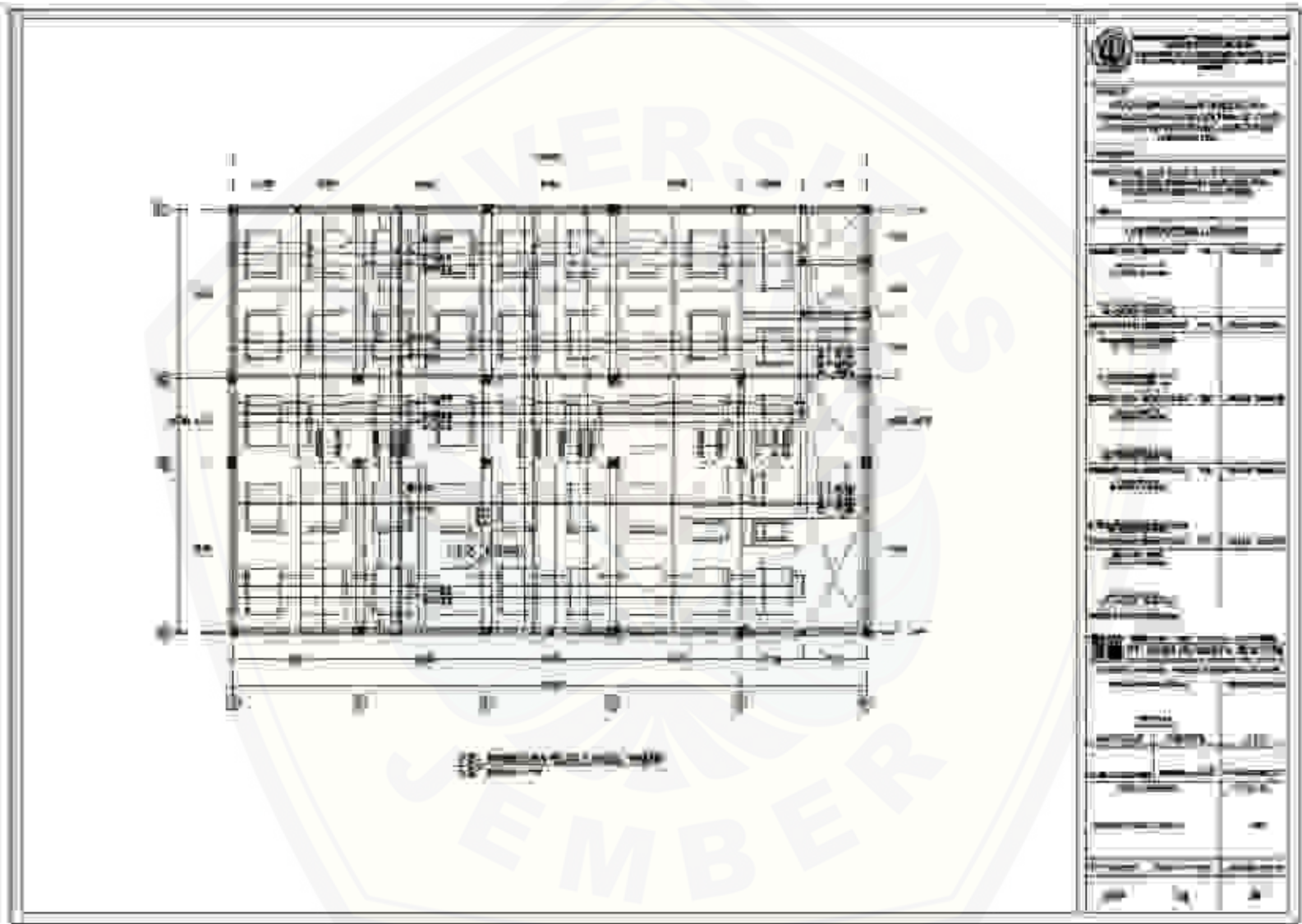


UNIVERSITAS JEMBER

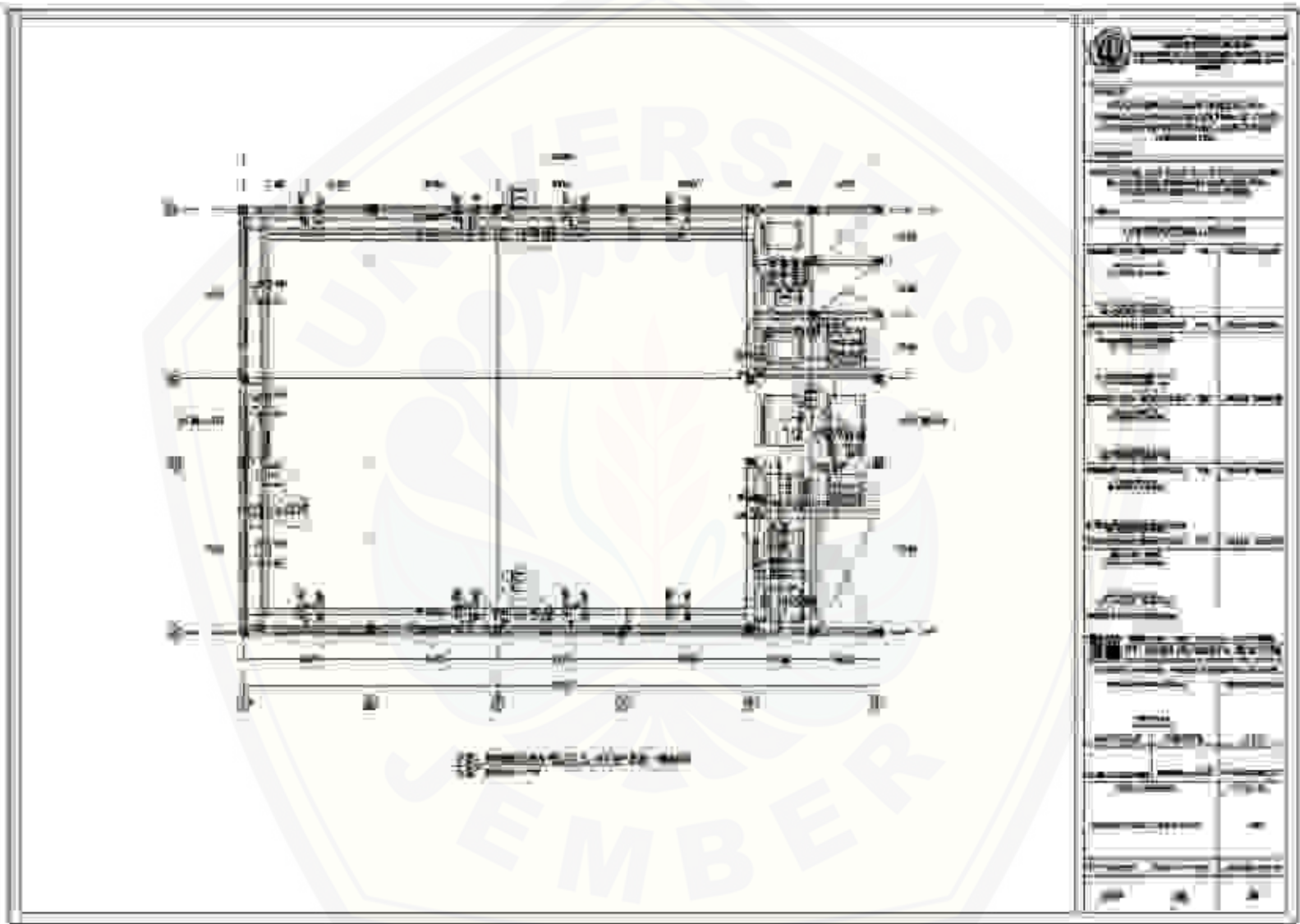
REVISI	
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...

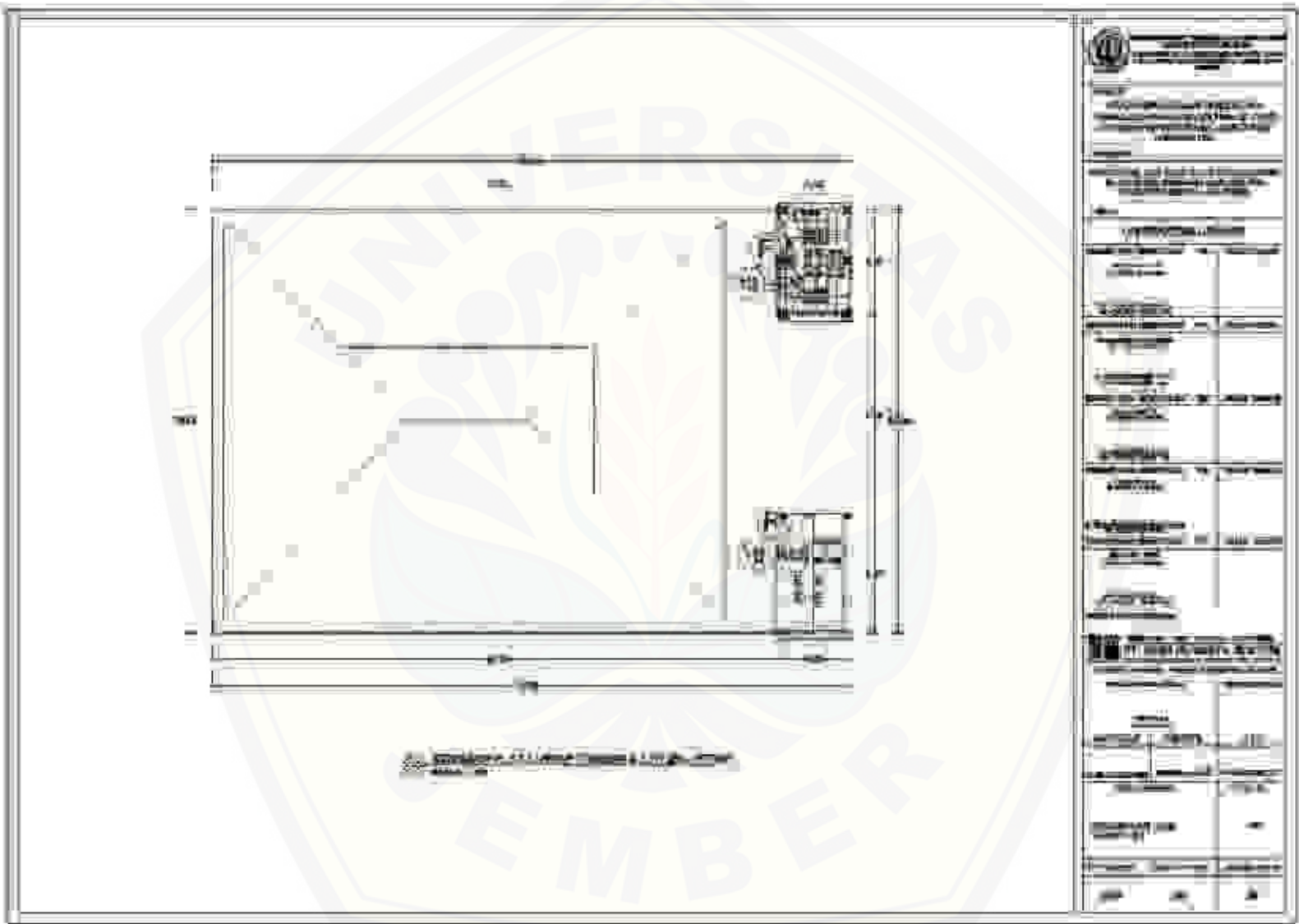












**LAMPIRAN 4.2**

**Gambar Tabel Beton**



**TABEL KONON**

TIPE KOLOM	K1		K2	
	UJUR	TEBUK	UJUR	TEBUK
Batas Atas	12,000	12,000	12,000	12,000
Batas Bawah	0,000	0,000	0,000	0,000
TEKANG DOK	1000mm	1000mm	1000mm	1000mm
LEBAR	400mm	400mm	400mm	400mm
LEBAR SEMENTERATA	400mm	400mm	400mm	400mm

**TABEL KONON**

TIPE KOLOM	K1		K2	
	UJUR	TEBUK	UJUR	TEBUK
Batas Atas	12,000	12,000	12,000	12,000
Batas Bawah	0,000	0,000	0,000	0,000
TEKANG DOK	1000mm	1000mm	1000mm	1000mm
LEBAR	400mm	400mm	400mm	400mm
LEBAR SEMENTERATA	400mm	400mm	400mm	400mm

 UNIVERSITAS JEMBER INSTITUT TEKNIK Jember, Indonesia	
CONTOH RENCANA PEMBUATAN RENCANA STRUKTUR BANGUNAN RENCANA STRUKTUR BANGUNAN RENCANA STRUKTUR BANGUNAN	
<b>UNIVERSITAS JEMBER</b> INSTITUT TEKNIK Jember, Indonesia	
RENCANA STRUKTUR BANGUNAN RENCANA STRUKTUR BANGUNAN RENCANA STRUKTUR BANGUNAN	
<b>UNIVERSITAS JEMBER</b> INSTITUT TEKNIK Jember, Indonesia	
RENCANA STRUKTUR BANGUNAN RENCANA STRUKTUR BANGUNAN RENCANA STRUKTUR BANGUNAN	
<b>UNIVERSITAS JEMBER</b> INSTITUT TEKNIK Jember, Indonesia	
RENCANA STRUKTUR BANGUNAN RENCANA STRUKTUR BANGUNAN RENCANA STRUKTUR BANGUNAN	
<b>UNIVERSITAS JEMBER</b> INSTITUT TEKNIK Jember, Indonesia	
RENCANA STRUKTUR BANGUNAN RENCANA STRUKTUR BANGUNAN RENCANA STRUKTUR BANGUNAN	
<b>UNIVERSITAS JEMBER</b> INSTITUT TEKNIK Jember, Indonesia	

TABEL 10.10.1

PIPE KOLON	K5	K6
PERKOLONGAN	5	6
DIAMETER	400 mm	450 mm
TALANGAN BAWAH	400 mm	450 mm
ALAS	200 mm	200 mm
REBAR BES. MUTUPON	30 mm	30 mm

TABEL 10.10.2

TIPE SLOOF	TIPE A	TIPE B
PERKOLONGAN	5	6
DIAMETER	200 mm	200 mm
TALANGAN ATAS	200 mm	200 mm
TALANGAN BAWAH	200 mm	200 mm
REBAR BES. MUTUPON	30 mm	30 mm

Logo of Universitas Jember and text: UNIVERSITAS JEMBER, Jember, Indonesia. 1999. 2000. 2001. 2002. 2003. 2004. 2005. 2006. 2007. 2008. 2009. 2010. 2011. 2012. 2013. 2014. 2015. 2016. 2017. 2018. 2019. 2020. 2021. 2022. 2023. 2024. 2025. 2026. 2027. 2028. 2029. 2030. 2031. 2032. 2033. 2034. 2035. 2036. 2037. 2038. 2039. 2040. 2041. 2042. 2043. 2044. 2045. 2046. 2047. 2048. 2049. 2050. 2051. 2052. 2053. 2054. 2055. 2056. 2057. 2058. 2059. 2060. 2061. 2062. 2063. 2064. 2065. 2066. 2067. 2068. 2069. 2070. 2071. 2072. 2073. 2074. 2075. 2076. 2077. 2078. 2079. 2080. 2081. 2082. 2083. 2084. 2085. 2086. 2087. 2088. 2089. 2090. 2091. 2092. 2093. 2094. 2095. 2096. 2097. 2098. 2099. 2100.



TABEL BALOK:

TIPE BALOK	B7		B8		B9	
	TITIK LAMA M	LARANGAN N	TITIK LAMA O	LARANGAN P	TITIK LAMA Q	LARANGAN R
PROSEKSI						
LEBAR	400 x 700	400 x 700	400 x 600	400 x 600	300 x 600	300 x 600
TITIK LAMA ATAS	0,000mm	1,000mm	1,000mm	1,000mm	1,000mm	2,000mm
TITIK LAMA BAWAH	0,000mm	0,000mm	0,000mm	0,000mm	0,000mm	0,000mm
LEBAR	800 x 100	800 x 100	800 x 100	800 x 100	800 x 100	800 x 100
LEBAR LAMBAT BAWAH	40 mm	0 mm	40 mm	40 mm	40 mm	40 mm

TABEL BALOK:

TIPE BALOK	B10		B11		B12	
	TITIK LAMA S	LARANGAN T	TITIK LAMA U	LARANGAN V	TITIK LAMA W	LARANGAN X
PROSEKSI						
LEBAR	400 x 600	400 x 600	300 x 600	300 x 600	400 x 600	400 x 600
TITIK LAMA ATAS	0,000mm	0,000mm	1,000mm	1,000mm	1,000mm	1,000mm
TITIK LAMA BAWAH	0,000mm	0,000mm	0,000mm	0,000mm	0,000mm	0,000mm
LEBAR	800 x 100	800 x 100	800 x 100	800 x 100	800 x 100	800 x 100
LEBAR LAMBAT BAWAH	40 mm	0 mm	40 mm	40 mm	40 mm	40 mm

400 = 400  
 600 = 600  
 800 = 800  
 100 = 100

**UNIVERSITAS JEMBER**
  
 FAKULTAS TEKNIK

**LABORATORIUM TEKNIK STRUKTUR**
  
 JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

**REKORD VISITASI**

NO. VISITASI: ...

TANGGAL: ...

NAMA: ...

NPM: ...

NIM: ...

NIS: ...

NIK: ...

NIDN: ...

NIDK: ...

NIDP: ...

NIDR: ...

NIDW: ...

NIDY: ...

NIDZ: ...

NIDAA: ...

NIDAB: ...

NIDAC: ...

NIDAD: ...

NIDAE: ...

NIDAF: ...

NIDAG: ...

NIDAH: ...

NIDAI: ...

NIDAJ: ...

NIDAK: ...

NIDAL: ...

NIDAM: ...

NIDAN: ...

NIDAO: ...

NIDAP: ...

NIDAQ: ...

NIDAR: ...

NIDAS: ...

NIDAT: ...

NIDAU: ...

NIDAV: ...

NIDAW: ...

NIDAX: ...

NIDAY: ...

NIDAZ: ...

NIDAA: ...

NIDAB: ...

NIDAC: ...

NIDAD: ...

NIDAE: ...

NIDAF: ...

NIDAG: ...

NIDAH: ...

NIDAI: ...

NIDAJ: ...

NIDAK: ...

NIDAL: ...

NIDAM: ...

NIDAN: ...

NIDAO: ...

NIDAP: ...

NIDAQ: ...

NIDAR: ...

NIDAS: ...

NIDAT: ...

NIDAU: ...

NIDAV: ...

NIDAW: ...

NIDAX: ...

NIDAY: ...

NIDAZ: ...

TABEL BALOK

Tipe Balok	B18		B14		B13	
	Tumpuan	Dudukan	Tumpuan	Dudukan	Tumpuan	Dudukan
Detail						
Dimensi	300x300	300x300	300x300	300x300	300x300	300x300
Tinggi efektif	630mm	630mm	630mm	630mm	630mm	630mm
Luas penampang	90000	90000	90000	90000	90000	90000
Momen	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88

TABEL BALOK

Tipe Balok	B18		B17		B16	
	Tumpuan	Dudukan	Tumpuan	Dudukan	Tumpuan	Dudukan
Detail						
Dimensi	300x300	300x300	300x300	300x300	300x300	300x300
Tinggi efektif	630mm	630mm	630mm	630mm	630mm	630mm
Luas penampang	90000	90000	90000	90000	90000	90000
Momen	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88

LABORATORIUM  
 BANGUNAN BERKAWAHAN  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 2018



**UNIVERSITAS JEMBER**

**SKOLAH SARJANA TEKNIK SIPIL  
 DAN PERENCANAAN**

**LABORATORIUM STRUKTUR**

---

NO. : ...

NAMA : ...

KELAS : ...

---

**KEMERIAAN JEMBER**

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**LABORATORIUM STRUKTUR**

**2018**





TABEL BALOK

Tipe Balok	B25		B30		B35	
	TURUNAN	NAWANG	TURUNAN	NAWANG	TURUNAN	NAWANG
REKAMING						
LEBAR	225x300	225x300	300x300	300x300	350x350	350x350
LEBAR MATA	200mm	200mm	250mm	250mm	300mm	300mm
LEBAR TERSISIR	100mm	100mm	100mm	100mm	100mm	100mm
LEBAR TERSISIR	200mm	200mm	200mm	200mm	200mm	200mm
LEBAR	200mm	200mm	250mm	250mm	300mm	300mm
LEBAR	200mm	200mm	250mm	250mm	300mm	300mm
LEBAR	200mm	200mm	250mm	250mm	300mm	300mm

TABEL BALOK

Tipe Balok	B28		B30		B35	
	TURUNAN	NAWANG	TURUNAN	NAWANG	TURUNAN	NAWANG
REKAMING						
LEBAR	280x300	280x300	300x300	300x300	350x350	350x350
LEBAR MATA	250mm	250mm	250mm	250mm	300mm	300mm
LEBAR TERSISIR	100mm	100mm	100mm	100mm	100mm	100mm
LEBAR TERSISIR	200mm	200mm	200mm	200mm	200mm	200mm
LEBAR	250mm	250mm	250mm	250mm	300mm	300mm
LEBAR	250mm	250mm	250mm	250mm	300mm	300mm
LEBAR	250mm	250mm	250mm	250mm	300mm	300mm

LEBAR JAWA  
 1. BALOK BERSIAP SIEMEN  
 2. BALOK BERSIAP LAP  
 3. BALOK BERSIAP RANSER  
 4. BALOK BERSIAP GANJIAN

= B25  
 = B30  
 = B35

UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS TEKNIK

DISKUSI

KELOMPOK 1

ANGGOTA

1. ...

2. ...

3. ...

4. ...

5. ...

6. ...

7. ...

8. ...

9. ...

10. ...

11. ...

12. ...

13. ...

14. ...

15. ...

16. ...

17. ...

18. ...

19. ...

20. ...

21. ...

22. ...

23. ...

24. ...

25. ...

26. ...

27. ...

28. ...

29. ...

30. ...

31. ...

32. ...

33. ...

34. ...

35. ...

36. ...

37. ...

38. ...

39. ...

40. ...

41. ...

42. ...

43. ...

44. ...

45. ...

46. ...

47. ...

48. ...

49. ...

50. ...

51. ...

52. ...

53. ...

54. ...

55. ...

56. ...

57. ...

58. ...

59. ...

60. ...

61. ...

62. ...

63. ...

64. ...

65. ...

66. ...

67. ...

68. ...

69. ...

70. ...

71. ...

72. ...

73. ...

74. ...

75. ...

76. ...

77. ...

78. ...

79. ...

80. ...

81. ...

82. ...

83. ...

84. ...

85. ...

86. ...

87. ...

88. ...

89. ...

90. ...

91. ...

92. ...

93. ...

94. ...

95. ...

96. ...

97. ...

98. ...

99. ...

100. ...

TABEL B.4.1.02

Tipe Balok	533		534	
	Tempat	Tempat	Tempat	Tempat
Ujung				
Melingkang				
Melintang				
Melintang				
Melintang				
Melintang				

LEGI-001  
LEGI-002  
LEGI-003  
LEGI-004



UNIVERSITAS JEMBER  
Jember  
Telp. (31) 861-2211  
Fax (31) 861-2211

KAMPUS UTARA  
Jember, Jawa Timur  
Telp. (31) 861-2211  
Fax (31) 861-2211

KAMPUS SELATAN  
Jember, Jawa Timur  
Telp. (31) 861-2211  
Fax (31) 861-2211

**LAMPIRAN 4.3**

**Gambar 3D**





**LAMPIRAN 4.4**

**Volume Pekerjaan Hasil Pemodelan Program Bantu BIM**



## 4.3.1 Volume Pondasi Hasil Program Bantu BIM

Hasil pemodelan struktur pondasi didapatkan hasil total volume beton adalah:

FP1 = 8.12 m<sup>3</sup>

PC1 Boredpile = 51.84 m<sup>3</sup>    PC1 Pilecap = 165.44 m<sup>3</sup>

PC2 Boredpile = 17.28 m<sup>3</sup>    PC2 Pilecap = 37.28 m<sup>3</sup>

<i>Structural Foundation Schedule</i>				
<i>Type</i>	<i>Area</i>	<i>Elevation at Top</i>	<i>Level</i>	<i>Volume</i>
	<i>m<sup>2</sup></i>			<i>m<sup>3</sup></i>
FP1	3 m <sup>2</sup>	-1950	Base FP	1.16 m <sup>3</sup>
FP1	3 m <sup>2</sup>	-1950	Base FP	1.16 m <sup>3</sup>
FP1	3 m <sup>2</sup>	-1950	Base FP	1.16 m <sup>3</sup>
FP1	3 m <sup>2</sup>	-1950	Base FP	1.16 m <sup>3</sup>
FP1	3 m <sup>2</sup>	-1950	Base FP	1.16 m <sup>3</sup>
FP1	3 m <sup>2</sup>	-1950	Base FP	1.16 m <sup>3</sup>
FP1	3 m <sup>2</sup>	-1950	Base FP	1.16 m <sup>3</sup>
<b>FP1: 7</b>				<b>8.12 m<sup>3</sup></b>
PC1 Borepile	2 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	3.24 m <sup>3</sup>
PC1 Borepile	2 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	3.24 m <sup>3</sup>
PC1 Borepile	2 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	3.24 m <sup>3</sup>
PC1 Borepile	2 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	3.24 m <sup>3</sup>
PC1 Borepile	2 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	3.24 m <sup>3</sup>
PC1 Borepile	2 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	3.24 m <sup>3</sup>
PC1 Borepile	2 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	3.24 m <sup>3</sup>
PC1 Borepile	2 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	3.24 m <sup>3</sup>
PC1 Borepile	2 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	3.24 m <sup>3</sup>
PC1 Borepile	2 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	3.24 m <sup>3</sup>
PC1 Borepile	2 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	3.24 m <sup>3</sup>
PC1 Borepile	2 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	3.24 m <sup>3</sup>
PC1 Borepile	2 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	3.24 m <sup>3</sup>
PC1 Borepile	2 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	3.24 m <sup>3</sup>
PC1 Borepile	2 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	3.24 m <sup>3</sup>
PC1 Borepile	2 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	3.24 m <sup>3</sup>
<b>PC1 Borepile: 16</b>				<b>51.84 m<sup>3</sup></b>
PC1 Pilecap	13 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	10.34 m <sup>3</sup>

<i>Structural Foundation Schedule</i>				
PC1 Pilecap	13 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	10.34 m <sup>3</sup>
PC1 Pilecap	13 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	10.34 m <sup>3</sup>
PC1 Pilecap	13 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	10.34 m <sup>3</sup>
PC1 Pilecap	13 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	10.34 m <sup>3</sup>
PC1 Pilecap	13 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	10.34 m <sup>3</sup>
PC1 Pilecap	13 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	10.34 m <sup>3</sup>
PC1 Pilecap	13 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	10.34 m <sup>3</sup>
PC1 Pilecap	13 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	10.34 m <sup>3</sup>
PC1 Pilecap	13 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	10.34 m <sup>3</sup>
PC1 Pilecap	13 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	10.34 m <sup>3</sup>
PC1 Pilecap	13 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	10.34 m <sup>3</sup>
PC1 Pilecap	13 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	10.34 m <sup>3</sup>
PC1 Pilecap	13 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	10.34 m <sup>3</sup>
<b>PC1 Pilecap: 16</b>				<b>165.44 m<sup>3</sup></b>
PC2 Borepile	1 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	2.16 m <sup>3</sup>
PC2 Borepile	1 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	2.16 m <sup>3</sup>
PC2 Borepile	1 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	2.16 m <sup>3</sup>
PC2 Borepile	1 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	2.16 m <sup>3</sup>
PC2 Borepile	1 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	2.16 m <sup>3</sup>
PC2 Borepile	1 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	2.16 m <sup>3</sup>
PC2 Borepile	1 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	2.16 m <sup>3</sup>
PC2 Borepile	1 m <sup>2</sup>	-650	Base FP	2.16 m <sup>3</sup>
<b>PC2 Borepile: 8</b>				<b>17.28 m<sup>3</sup></b>
PC2 Pilecap	6 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	4.66 m <sup>3</sup>
PC2 Pilecap	6 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	4.66 m <sup>3</sup>
PC2 Pilecap	6 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	4.66 m <sup>3</sup>
PC2 Pilecap	6 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	4.66 m <sup>3</sup>
PC2 Pilecap	6 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	4.66 m <sup>3</sup>
PC2 Pilecap	6 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	4.66 m <sup>3</sup>
PC2 Pilecap	6 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	4.66 m <sup>3</sup>
PC2 Pilecap	6 m <sup>2</sup>	-550	Sloof	4.66 m <sup>3</sup>
<b>PC1 Pilecap: 8</b>				<b>37.28 m<sup>3</sup></b>
<b>Grand Total</b>				<b>279.96 m<sup>3</sup></b>



## 4.3.2 Volume Pembesian Hasil Program Bantu BIM

### Pembesian Pondasi

Hasil pemodelan struktur pondasi didapatkan hasil total berat tulangan untuk seluruh pondasi adalah:

FP1: D13 = 331.59 kg	PC1 Boredpile: D10 = 933.28 kg	PC2 Boredpile : D10 = 311.12 kg	
D16 = 525.39 kg	D16 = 3300.96 kg	D16 = 1100.32 kg	
	PC1 Pilecap: D16 = 4877.12 kg	PC2 Pilecap: D16 = 1270.72 kg	
	D19 = 6192.64 kg	D19 = 1525.2 kg	

<i>Rebar Structural Foundation</i>							
<i>Partition</i>	<i>Shape</i>	<i>Rebar Number</i>	<i>Bar Diameter</i>	<i>Bar Length</i>	<i>Quantity</i>	<i>Rebar Volume</i>	<i>Weight</i>
			mm	mm		m <sup>3</sup>	kg
PC2 Boredpile	SP	2	10 mm	31540 mm	1	0.00248 m <sup>3</sup>	19.44 kg
PC2 Boredpile	SP	2	10 mm	31540 mm	1	0.00248 m <sup>3</sup>	19.44 kg
PC2 Boredpile	SP	2	10 mm	31540 mm	1	0.00248 m <sup>3</sup>	19.44 kg
PC2 Boredpile	SP	2	10 mm	31540 mm	1	0.00248 m <sup>3</sup>	19.44 kg
PC2 Boredpile	SP	2	10 mm	31540 mm	1	0.00248 m <sup>3</sup>	19.44 kg
PC2 Boredpile	SP	2	10 mm	31540 mm	1	0.00248 m <sup>3</sup>	19.44 kg
PC2 Boredpile	SP	2	10 mm	31540 mm	1	0.00248 m <sup>3</sup>	19.44 kg
<b>10 mm: 8</b>				<b>504640 mm</b>			<b>311.12 kg</b>
PC2 Boredpile	Rebar Shape 2	1	16 mm	2900 mm	1	0.00058 m <sup>3</sup>	4.58 kg
PC2 Boredpile	Rebar Shape 2	1	16 mm	2900 mm	1	0.00058 m <sup>3</sup>	4.58 kg



PC2 Boredpile	Rebar Shape 2	1	16 mm	2900 mm	1	0.00058 m <sup>3</sup>	4.58 kg
PC2 Boredpile	Rebar Shape 2	1	16 mm	2900 mm	1	0.00058 m <sup>3</sup>	4.58 kg
PC2 Boredpile	Rebar Shape 2	1	16 mm	2900 mm	1	0.00058 m <sup>3</sup>	4.58 kg
PC2 Boredpile	Rebar Shape 2	1	16 mm	2900 mm	1	0.00058 m <sup>3</sup>	4.58 kg
PC2 Boredpile	Rebar Shape 2	1	16 mm	2900 mm	1	0.00058 m <sup>3</sup>	4.58 kg
PC2 Boredpile	Rebar Shape 2	1	16 mm	2900 mm	1	0.00058 m <sup>3</sup>	4.58 kg
PC2 Boredpile	Rebar Shape 2	1	16 mm	2900 mm	1	0.00058 m <sup>3</sup>	4.58 kg
PC2 Boredpile	Rebar Shape 2	1	16 mm	2900 mm	1	0.00058 m <sup>3</sup>	4.58 kg
PC2 Boredpile	Rebar Shape 2	1	16 mm	2900 mm	1	0.00058 m <sup>3</sup>	4.58 kg
PC2 Boredpile	Rebar Shape 2	1	16 mm	2900 mm	1	0.00058 m <sup>3</sup>	4.58 kg
PC2 Boredpile	Rebar Shape 2	1	16 mm	2900 mm	1	0.00058 m <sup>3</sup>	4.58 kg
PC2 Boredpile	Rebar Shape 2	1	16 mm	2900 mm	1	0.00058 m <sup>3</sup>	4.58 kg
PC2 Boredpile	Rebar Shape 2	1	16 mm	2900 mm	1	0.00058 m <sup>3</sup>	4.58 kg
<b>16 mm: 240</b>				<b>696000 mm</b>			<b>1100.32 kg</b>
PC2 Boredpile: 252				1200640 mm			1411.44 kg
Grand total: 252				1200640 mm			1411.44 kg

## 4.4.3 Volume Kolom Hasil Program Bantu BIM

Hasil pemodelan struktur kolom didapatkan hasil total volume beton per lantai adalah:

Level 1 = 7.84 m <sup>3</sup>	Level 5	= 27.04 m <sup>3</sup>
Level 2 = 36.56 m <sup>3</sup>	Level 6	= 27.04 m <sup>3</sup>
Level 3 = 36.56 m <sup>3</sup>	Level 7 Roof	= 26.30 m <sup>3</sup>
Level 4 = 27.04 m <sup>3</sup>	Level Roof And Lift	= 3.27 m <sup>3</sup>

<i>Structural Column Schedule</i>					
<i>Type</i>	<i>Column Location Mark</i>	<i>Base Level</i>	<i>Top Level</i>	<i>Length</i>	<i>Volume</i>
				mm	m <sup>3</sup>
K2 (500 x 500mm)	A-1	Sloof	Level 1	550	0.14 m <sup>3</sup>
K2 (500 x 500mm)	D-6	Sloof	Level 1	550	0.14 m <sup>3</sup>
K3 (400 x 400mm)	D-14	Base FP	Level 1	1950	0.31 m <sup>3</sup>
K3 (400 x 400mm)	A-14	Base FP	Level 1	1950	0.31 m <sup>3</sup>
K3 (400 x 400mm)	D-1	Sloof	Level 1	550	0.09 m <sup>3</sup>
K3 (400 x 400mm)	A-6	Sloof	Level 1	550	0.09 m <sup>3</sup>
K3 (400 x 400mm)	D-15	Base FP	Level 1	1950	0.31 m <sup>3</sup>
K3 (400 x 400mm)	14-94	Base FP	Level 1	1950	0.31 m <sup>3</sup>
K3 (400 x 400mm)	14-94	Base FP	Level 1	1950	0.31 m <sup>3</sup>
K3 (400 x 400mm)	14-97	Base FP	Level 1	1950	0.31 m <sup>3</sup>
K3 (400 x 400mm)	14-97	Base FP	Level 1	1950	0.31 m <sup>3</sup>
K3 (400 x 400mm)	14-94	Base FP	Level 1	1950	0.31 m <sup>3</sup>
K3 (400 x 400mm)	14-94	Base FP	Level 1	1950	0.31 m <sup>3</sup>
K3 (400 x 400mm)	14-97	Base FP	Level 1	1950	0.31 m <sup>3</sup>
K3 (400 x 400mm)	14-97	Base FP	Level 1	1950	0.31 m <sup>3</sup>
KI (600 x 600mm)	C-2	Sloof	Level 1	550	0.20 m <sup>3</sup>
KI (600 x 600mm)	D-3	Sloof	Level 1	550	0.20 m <sup>3</sup>
KI (600 x 600mm)	B-6	Sloof	Level 1	550	0.20 m <sup>3</sup>
KI (600 x 600mm)	C-6	Sloof	Level 1	550	0.20 m <sup>3</sup>
KI (600 x 600mm)	C-1	Sloof	Level 1	550	0.20 m <sup>3</sup>
KI (600 x 600mm)	B-1	Sloof	Level 1	550	0.20 m <sup>3</sup>
<b>Level 1: 35</b>				<b>34650</b>	<b>7.84 m<sup>3</sup></b>

## 4.4.4 Volume Pembesian Hasil Program Bantu BIM

### Pembesian Kolom

Hasil pemodelan struktur kolom didapatkan hasil total berat tulangan untuk seluruh kolom adalah:

Sloof:	D12 = 847.6995 kg	Level 1:	D12 = 2325.369 kg	Level 2 :	D12 = 2225.921 kg
	D16 = 293.78561 kg		D16 = 454.560 kg		D16 = 454.561 kg
	D19 = 1031.9826 kg		D19 = 2394.853 kg		D19 = 2421.560 kg
Level 3:	D12 = 2400.944 kg	Level 4:	D12 = 2400.944 kg	Level 5 :	D12 = 2400.944 kg
	D16 = 606.0810 kg		D16 = 606.081 kg		D16 = 606.081 kg
	D19 = 1425.531 kg		D19 = 1425.531 kg		D19 = 1425.531 kg
Level 6:	D12 = 2329.2452 kg	Level 7 Roof:	D10 = 48.928 kg		
	D16 = 758.59674 kg		D12 = 286.746 kg		
	D19 = 1248.92026 kg		D16 = 281.1085 kg		

<i>Rebar Structural Column Schedule</i>							
<i>Partition</i>	<i>Shape</i>	<i>Rebar Number</i>	<i>Bar Diameter</i>	<i>Bar Length</i>	<i>Quantity</i>	<i>Rebar Volume</i>	<i>Weight</i>
			mm	mm		m <sup>3</sup>	kg
Level 1 K1	HT	1	12 mm	2080 mm	7	0.00164 m <sup>3</sup>	12.90037 kg

<i>Rebar Structural Column Schedule</i>							
Level 1 K1	HT	1	12 mm	2080 mm	6	0.00141 m <sup>3</sup>	11.05746 kg
Level 1 K1	HT	5	12 mm	1560 mm	6	0.00106 m <sup>3</sup>	8.29754 kg
Level 1 K1	HT	1	12 mm	2080 mm	6	0.00141 m <sup>3</sup>	11.05746 kg
Level 1 K1	HT	5	12 mm	1560 mm	6	0.00106 m <sup>3</sup>	8.29754 kg
Level 1 K1	HT	1	12 mm	2080 mm	6	0.00141 m <sup>3</sup>	11.05746 kg
Level 1 K1	HT	5	12 mm	1560 mm	6	0.00106 m <sup>3</sup>	8.29754 kg
Level 1 K1	HT	1	12 mm	2080 mm	4	0.00094 m <sup>3</sup>	7.37164 kg
Level 1 K1	HT	6	12 mm	1580 mm	4	0.00072 m <sup>3</sup>	5.62327 kg
Level 1 K1	HT	1	12 mm	2080 mm	4	0.00094 m <sup>3</sup>	7.37164 kg
Level 1 K1	HT	6	12 mm	1580 mm	4	0.00072 m <sup>3</sup>	5.62327 kg
Level 1 K1	HT	1	12 mm	2080 mm	4	0.00094 m <sup>3</sup>	7.37164 kg
Level 1 K1	HT	6	12 mm	1580 mm	4	0.00072 m <sup>3</sup>	5.62327 kg
Level 1 K1	HT	1	12 mm	2080 mm	4	0.00094 m <sup>3</sup>	7.37164 kg
Level 1 K1	HT	6	12 mm	1580 mm	4	0.00072 m <sup>3</sup>	5.62327 kg
Level 1 K1	HT	1	12 mm	2080 mm	4	0.00094 m <sup>3</sup>	7.37164 kg
Level 1 K1	HT	6	12 mm	1580 mm	4	0.00072 m <sup>3</sup>	5.62327 kg
Level 1 K1	HT	1	12 mm	2080 mm	4	0.00094 m <sup>3</sup>	7.37164 kg
Level 1 K1	HT	6	12 mm	1580 mm	4	0.00072 m <sup>3</sup>	5.62327 kg
<b>12 mm: 120</b>				<b>215982 mm</b>			<b>1490.81554 kg</b>
Level 1 K1	S	4	19 mm	4000 mm	4	0.00454 m <sup>3</sup>	35.61121 kg
Level 1 K1	S	4	19 mm	4000 mm	2	0.00227 m <sup>3</sup>	17.80560 kg
Level 1 K1	S	4	19 mm	4000 mm	2	0.00227 m <sup>3</sup>	17.80560 kg
Level 1 K1	S	4	19 mm	4000 mm	4	0.00454 m <sup>3</sup>	35.61121 kg
Level 1 K1	S	4	19 mm	4000 mm	4	0.00454 m <sup>3</sup>	35.61121 kg

<i>Rebar Structural Column Schedule</i>							
Level 2 K1	S	4	19 mm	4000 mm	4	0.00454 m <sup>3</sup>	35.61121 kg
Level 2 K1	S	4	19 mm	4000 mm	4	0.00454 m <sup>3</sup>	35.61121 kg
Level 2 K1	S	4	19 mm	4000 mm	2	0.00227 m <sup>3</sup>	17.80560 kg
Level 2 K1	S	4	19 mm	4000 mm	2	0.00227 m <sup>3</sup>	17.80560 kg
Level 2 K1	S	4	19 mm	4000 mm	4	0.00454 m <sup>3</sup>	35.61121 kg
Level 2 K1	S	4	19 mm	4000 mm	4	0.00454 m <sup>3</sup>	35.61121 kg
Level 2 K1	S	4	19 mm	4000 mm	2	0.00227 m <sup>3</sup>	17.80560 kg
Level 2 K1	S	4	19 mm	4000 mm	2	0.00227 m <sup>3</sup>	17.80560 kg
Level 2 K1	S	4	19 mm	4000 mm	4	0.00454 m <sup>3</sup>	35.61121 kg
Level 2 K1	S	4	19 mm	4000 mm	4	0.00454 m <sup>3</sup>	35.61121 kg
Level 2 K1	S	4	19 mm	4000 mm	2	0.00227 m <sup>3</sup>	17.80560 kg
Level 2 K1	S	4	19 mm	4000 mm	2	0.00227 m <sup>3</sup>	17.80560 kg
Level 2 K1	S	4	19 mm	4000 mm	4	0.00454 m <sup>3</sup>	35.61121 kg
Level 2 K1	S	4	19 mm	4000 mm	4	0.00454 m <sup>3</sup>	35.61121 kg
Level 2 K1	S	4	19 mm	4000 mm	2	0.00227 m <sup>3</sup>	17.80560 kg
Level 2 K1	S	4	19 mm	4000 mm	2	0.00227 m <sup>3</sup>	17.80560 kg
Level 2 K1	S	4	19 mm	4000 mm	4	0.00454 m <sup>3</sup>	35.61121 kg
<b>19 mm: 52</b>				<b>208000 mm</b>			<b>1388.83717 kg</b>
<b>Level 2 K1: 130</b>				<b>350423 mm</b>			<b>2314.01984 kg</b>

## 4.4.5 Volume Balok Hasil Program Bantu BIM

Hasil pemodelan struktur balok didapatkan hasil total volume beton per lantai adalah:

Sloof = 20.96 m<sup>3</sup>    Level 5 = 78.21 m<sup>3</sup>

Level 2 = 69.57 m<sup>3</sup>    Level 6 = 76.65 m<sup>3</sup>

Level 3 = 78.21 m<sup>3</sup>    Level 7 *Roof* = 50.28 m<sup>3</sup>

Level 4 = 78.21 m<sup>3</sup>    Level *Roof And Lift* = 3.84 m<sup>3</sup>

<i>Structural Framing Schedule</i>				
<i>Type</i>	<i>Reference Level</i>	<i>Length</i>	<i>Cut Length</i>	<i>Volume</i>
		mm	mm	m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	7509	7509	0.60 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	7505	7505	0.60 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	3407	3407	0.27 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	7509	7509	0.60 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	7505	7505	0.60 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	3407	3407	0.27 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	7509	7509	0.60 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	7505	7505	0.60 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	3407	3407	0.27 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	7509	7509	0.60 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	7505	7505	0.60 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	3407	3407	0.27 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	7509	7509	0.60 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	7505	7505	0.60 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	3407	3407	0.27 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	4604	4604	0.37 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	2600	2600	0.21 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	2600	2600	0.21 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	5494	5494	0.44 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	5494	5494	0.44 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	6000	5800	0.45 m <sup>3</sup>
S1 (200 x 400mm)	Sloof	800	600	0.05 m <sup>3</sup>
<b>Sloof: 51</b>				<b>20.96 m<sup>3</sup></b>



## *Structural Framing Schedule*

B1 (400x700mm)	Level 2	7540	7540	2.11 m <sup>3</sup>
B1 (400x700mm)	Level 2	7540	7540	2.11 m <sup>3</sup>
B2 (300x700mm)	Level 2	7573	7573	1.59 m <sup>3</sup>
B2 (300x700mm)	Level 2	7573	7573	1.59 m <sup>3</sup>
B3 (300x700mm)	Level 2	7946	7946	1.67 m <sup>3</sup>
B3 (300x700mm)	Level 2	7946	7946	1.67 m <sup>3</sup>
B4 (400x700mm)	Level 2	7755	7755	2.17 m <sup>3</sup>
B4 (400x700mm)	Level 2	7755	7755	2.17 m <sup>3</sup>
B5 (300x600mm)	Level 2	3627	3627	0.65 m <sup>3</sup>
B5 (300x600mm)	Level 2	3627	3627	0.65 m <sup>3</sup>
B5 (300x600mm)	Level 2	3627	3627	0.65 m <sup>3</sup>
B5 (300x600mm)	Level 2	3627	3627	0.65 m <sup>3</sup>
B5 (300x600mm)	Level 2	3627	3627	0.65 m <sup>3</sup>
B5 (300x600mm)	Level 2	3627	3627	0.65 m <sup>3</sup>
B8 (400 x 600mm)	Level 2	7998	7698	1.85 m <sup>3</sup>
B8 (400 x 600mm)	Level 2	7998	7698	1.85 m <sup>3</sup>
B9 (300 x 500mm)	Level 2	4003	3703	0.56 m <sup>3</sup>
B9 (300 x 500mm)	Level 2	4003	3703	0.56 m <sup>3</sup>
B9 (300 x 500mm)	Level 2	4003	3703	0.56 m <sup>3</sup>
B9 (300 x 500mm)	Level 2	4003	3703	0.56 m <sup>3</sup>
B9 (300 x 500mm)	Level 2	2798	2648	0.40 m <sup>3</sup>
B10 (400 x 600mm)	Level 2	7998	7698	1.85 m <sup>3</sup>
B10 (400 x 600mm)	Level 2	7999	7699	1.85 m <sup>3</sup>
B11 (200 x 400mm)	Level 2	5500	5200	0.42 m <sup>3</sup>
B11 (200 x 400mm)	Level 2	5500	5200	0.42 m <sup>3</sup>
B11 (200 x 400mm)	Level 2	5500	5200	0.42 m <sup>3</sup>
B19 (300 x 600mm)	Level 2	5518	5518	0.99 m <sup>3</sup>
B19 (300 x 600mm)	Level 2	5518	5518	0.99 m <sup>3</sup>
B19 (300 x 600mm)	Level 2	5518	5518	0.99 m <sup>3</sup>
B20 (300 x 600mm)	Level 2	5563	5563	1.00 m <sup>3</sup>
B20 (300 x 600mm)	Level 2	5513	5513	0.99 m <sup>3</sup>
B20 (300 x 600mm)	Level 2	5513	5513	0.99 m <sup>3</sup>
B21 (300 x 600mm)	Level 2	5513	5513	0.99 m <sup>3</sup>
B21 (300 x 600mm)	Level 2	5563	5563	1.00 m <sup>3</sup>
B22 (200 x 300mm)	Level 2	3000	2800	0.14 m <sup>3</sup>

<i>Structural Framing Schedule</i>				
B23 (150 x 200mm)	Level 2	3000	2800	0.07 m <sup>3</sup>
B23 (150 x 200mm)	Level 2	3000	2800	0.07 m <sup>3</sup>
B24 (200 x 300mm)	Level 2	3000	2600	0.14 m <sup>3</sup>
B24 (200 x 300mm)	Level 2	3000	2600	0.14 m <sup>3</sup>
B25 (200 x 300mm)	Level 2	2800	2800	0.17 m <sup>3</sup>
B25 (200 x 300mm)	Level 2	2800	2800	0.17 m <sup>3</sup>
B25 (200 x 300mm)	Level 2	2800	2600	0.16 m <sup>3</sup>
<b>Level 2: 87</b>				<b>69.57 m<sup>3</sup></b>



## 4.4.6 Volume Pembesian Hasil Program Bantu BIM

### Pembesian Balok

Hasil pemodelan struktur balok didapatkan hasil total berat tulangan untuk seluruh balok adalah:

Level Sloof:	D10 = 1231.47 kg	Level 2:	D10 = 1943.24 kg	Level 3:	D10 = 1943.24 kg
	D13 = 1584.12 kg		D12 = 1858.85 kg		D12 = 1858.85 kg
			D13 = 898.82 kg		D13 = 898.82 kg
			D16 = 4268.32 kg		D16 = 4268.32 kg
			D19 = 3608.30 kg		D19 = 3608.30 kg
Level 4:	D10 = 1930.24 kg	Level 5:	D10 = 1943.24 kg	Level 6:	D10 = 1834.25 kg
	D12 = 1858.85 kg		D12 = 1858.85 kg		D12 = 1858.85 kg
	D13 = 898.82 kg		D13 = 898.82 kg		D13 = 750.95 kg
	D16 = 4268.32 kg		D16 = 4268.32 kg		D16 = 4233.34 kg
	D19 = 3608.30 kg		D19 = 3608.30 kg		D19 = 3608.30 kg

Level 7 Roof: D10 = 1089.57 kg    Level Roof And Lift : D10 = 230.41 kg

D12 = 729.92 kg

D13 = 140.95 kg

D13 = 191.24 kg

D16 = 325.80 kg

D16 = 3681.94 kg

D19 = 1070.32 kg

Level 2

<i>Rebar Structural Frame Schedule</i>							
<i>Partition</i>	<i>Shape</i>	<i>Rebar</i>	<i>Bar Diameter</i>	<i>Bar Length</i>	<i>Quantity</i>	<i>Rebar Volume</i>	<i>Berat</i>
		<i>Number</i>	mm	mm		m <sup>3</sup>	kg
B1	HT	1	12 mm	1950 mm	14	0.00310 m <sup>3</sup>	24.30 kg
B1	HT	2	12 mm	1960 mm	23	0.00509 m <sup>3</sup>	39.93 kg
B1	HT	2	12 mm	1960 mm	15	0.00332 m <sup>3</sup>	26.06 kg
B1	HT	1	12 mm	1950 mm	14	0.00310 m <sup>3</sup>	24.30 kg
B1	HT	2	12 mm	1960 mm	23	0.00509 m <sup>3</sup>	39.93 kg
B1	HT	2	12 mm	1960 mm	15	0.00332 m <sup>3</sup>	26.06 kg
B1	HT	1	12 mm	1950 mm	14	0.00310 m <sup>3</sup>	24.30 kg
B1	HT	2	12 mm	1960 mm	23	0.00509 m <sup>3</sup>	39.93 kg
B1	S	6	12 mm	770 mm	2	0.00017 m <sup>3</sup>	1.37 kg
B1	S	6	12 mm	770 mm	2	0.00017 m <sup>3</sup>	1.37 kg
B1	S	6	12 mm	770 mm	2	0.00017 m <sup>3</sup>	1.37 kg
<b>12 mm: 42</b>				<b>49165 mm</b>			<b>618.61 kg</b>

<i>Rebar Structural Frame Schedule</i>							
B1	Rebar Shape 47	4	13 mm	8020 mm	2	0.00213 m <sup>3</sup>	16.70 kg
B1	Rebar Shape 47	4	13 mm	8020 mm	2	0.00213 m <sup>3</sup>	16.70 kg
B1	Rebar Shape 47	4	13 mm	8020 mm	2	0.00213 m <sup>3</sup>	16.70 kg
B1	Rebar Shape 47	4	13 mm	8020 mm	2	0.00213 m <sup>3</sup>	16.70 kg
B1	Rebar Shape 47	4	13 mm	8020 mm	2	0.00213 m <sup>3</sup>	16.70 kg
<b>13 mm: 6</b>				<b>48095 mm</b>			<b>100.23 kg</b>
B1	Rebar Shape 40	9	19 mm	4090 mm	1	0.00116 m <sup>3</sup>	9.10 kg
B1	Rebar Shape 40	9	19 mm	4090 mm	1	0.00116 m <sup>3</sup>	9.10 kg
B1	Rebar Shape 40	9	19 mm	4090 mm	1	0.00116 m <sup>3</sup>	9.10 kg
B1	Rebar Shape 40	9	19 mm	4090 mm	1	0.00116 m <sup>3</sup>	9.10 kg
B1	Rebar Shape 40	9	19 mm	4090 mm	1	0.00116 m <sup>3</sup>	9.10 kg
B1	Rebar Shape 40	9	19 mm	4090 mm	1	0.00116 m <sup>3</sup>	9.10 kg
B1	Rebar Shape 47	13	19 mm	2010 mm	2	0.00114 m <sup>3</sup>	8.96 kg
B1	Rebar Shape 47	13	19 mm	2010 mm	1	0.00057 m <sup>3</sup>	4.48 kg
B1	Rebar Shape 47	16	19 mm	3250 mm	2	0.00184 m <sup>3</sup>	14.46 kg
B1	Rebar Shape 47	13	19 mm	2010 mm	2	0.00114 m <sup>3</sup>	8.96 kg
B1	Rebar Shape 47	13	19 mm	2010 mm	1	0.00057 m <sup>3</sup>	4.48 kg
<b>19 mm: 62</b>				<b>249680 mm</b>			<b>1357.75 kg</b>
B2	HT	1	10 mm	1760 mm	14	0.00194 m <sup>3</sup>	15.21 kg
B2	HT	1	10 mm	1760 mm	23	0.00318 m <sup>3</sup>	25.00 kg
B2	S	5	10 mm	780 mm	2	0.00012 m <sup>3</sup>	0.96 kg
B2	S	5	10 mm	780 mm	2	0.00012 m <sup>3</sup>	0.96 kg
<b>10 mm: 14</b>				<b>14876 mm</b>			<b>127.46 kg</b>
B2	Rebar Shape 47	3	13 mm	8080 mm	2	0.00215 m <sup>3</sup>	16.84 kg

<i>Rebar Structural Frame Schedule</i>							
<b>13 mm: 2</b>				<b>16164 mm</b>			<b>33.68 kg</b>
B2	Rebar Shape 40	9	19 mm	4560 mm	1	0.00129 m <sup>3</sup>	10.15 kg
B2	Rebar Shape 40	9	19 mm	4560 mm	1	0.00129 m <sup>3</sup>	10.15 kg
B2	Rebar Shape 47	4	19 mm	2300 mm	2	0.00130 m <sup>3</sup>	10.22 kg
B2	Rebar Shape 47	4	19 mm	2300 mm	2	0.00130 m <sup>3</sup>	10.22 kg
B2	Rebar Shape 52	2	19 mm	9040 mm	3	0.00769 m <sup>3</sup>	60.36 kg
B2	Rebar Shape 52	6	19 mm	9560 mm	2	0.00542 m <sup>3</sup>	42.58 kg
B2	Rebar Shape 52	2	19 mm	9040 mm	3	0.00769 m <sup>3</sup>	60.36 kg
<b>19 mm: 12</b>				<b>61099 mm</b>			<b>291.92 kg</b>
B3	HT	1	12 mm	1750 mm	76	0.01508 m <sup>3</sup>	118.41 kg
B3	HT	1	12 mm	1750 mm	76	0.01508 m <sup>3</sup>	118.41 kg
B3	Rebar Shape 40	2	12 mm	290 mm	19	0.00063 m <sup>3</sup>	4.91 kg
B3	Rebar Shape 40	2	12 mm	290 mm	19	0.00063 m <sup>3</sup>	4.91 kg
B3	S	10	12 mm	810 mm	2	0.00018 m <sup>3</sup>	1.44 kg
B3	S	10	12 mm	810 mm	2	0.00018 m <sup>3</sup>	1.44 kg
B3	S	10	12 mm	810 mm	2	0.00018 m <sup>3</sup>	1.44 kg
<b>12 mm: 20</b>				<b>15418 mm</b>			<b>398.56 kg</b>
B3	Rebar Shape 47	3	19 mm	2140 mm	2	0.00121 m <sup>3</sup>	9.52 kg
B3	Rebar Shape 54	5	19 mm	9570 mm	2	0.00543 m <sup>3</sup>	42.60 kg
B3	Rebar Shape 54	5	19 mm	9570 mm	2	0.00543 m <sup>3</sup>	42.60 kg
<b>19 mm: 24</b>				<b>139989 mm</b>			<b>623.15 kg</b>
B4	HT	9	12 mm	1950 mm	14	0.00309 m <sup>3</sup>	24.29 kg
B4	HT	9	12 mm	1950 mm	14	0.00309 m <sup>3</sup>	24.29 kg
B4	HT	9	12 mm	1950 mm	23	0.00508 m <sup>3</sup>	39.91 kg

<i>Rebar Structural Frame Schedule</i>							
B4	HT	9	12 mm	1950 mm	14	0.00309 m <sup>3</sup>	24.29 kg
B4	HT	9	12 mm	1950 mm	23	0.00508 m <sup>3</sup>	39.91 kg
B4	S	6	12 mm	790 mm	2	0.00018 m <sup>3</sup>	1.41 kg
B4	S	6	12 mm	790 mm	2	0.00018 m <sup>3</sup>	1.41 kg
<b>12 mm: 24</b>				<b>24985 mm</b>			<b>315.54 kg</b>
B4	Rebar Shape 47	3	13 mm	8080 mm	2	0.00215 m <sup>3</sup>	16.84 kg
B4	Rebar Shape 47	3	13 mm	8080 mm	2	0.00215 m <sup>3</sup>	16.84 kg
<b>13 mm: 2</b>				<b>16164 mm</b>			<b>33.68 kg</b>
B4	Rebar Shape 47	1	19 mm	4890 mm	2	0.00277 m <sup>3</sup>	21.77 kg
B4	Rebar Shape 47	4	19 mm	2140 mm	2	0.00121 m <sup>3</sup>	9.52 kg
B4	Rebar Shape 47	4	19 mm	2140 mm	2	0.00121 m <sup>3</sup>	9.52 kg
B4	Rebar Shape 47	4	19 mm	2140 mm	2	0.00121 m <sup>3</sup>	9.52 kg
B4	Rebar Shape 47	4	19 mm	2140 mm	2	0.00121 m <sup>3</sup>	9.52 kg
B4	Rebar Shape 47	4	19 mm	2140 mm	2	0.00121 m <sup>3</sup>	9.52 kg
B4	Rebar Shape 47	4	19 mm	2140 mm	1	0.00061 m <sup>3</sup>	4.76 kg
B4	Rebar Shape 47	10	19 mm	2140 mm	2	0.00121 m <sup>3</sup>	9.53 kg
B4	Rebar Shape 47	10	19 mm	2140 mm	2	0.00121 m <sup>3</sup>	9.52 kg
B4	Rebar Shape 47	4	19 mm	2140 mm	1	0.00061 m <sup>3</sup>	4.76 kg
<b>19 mm: 36</b>				<b>156090 mm</b>			<b>675.78 kg</b>
B5	HT	1	10 mm	1560 mm	6	0.00074 m <sup>3</sup>	5.79 kg
B5	HT	1	10 mm	1560 mm	11	0.00135 m <sup>3</sup>	10.60 kg
B5	HT	1	10 mm	1560 mm	6	0.00074 m <sup>3</sup>	5.78 kg
B5	HT	1	10 mm	1560 mm	6	0.00074 m <sup>3</sup>	5.79 kg
B5	HT	1	10 mm	1560 mm	11	0.00135 m <sup>3</sup>	10.60 kg

<i>Rebar Structural Frame Schedule</i>							
B5	HT	1	10 mm	1560 mm	6	0.00074 m <sup>3</sup>	5.79 kg
B5	HT	1	10 mm	1560 mm	11	0.00135 m <sup>3</sup>	10.60 kg
B5	HT	1	10 mm	1560 mm	6	0.00074 m <sup>3</sup>	5.78 kg
B5	Rebar Shape 40	3	10 mm	300 mm	6	0.00014 m <sup>3</sup>	1.10 kg
B5	Rebar Shape 40	3	10 mm	300 mm	6	0.00014 m <sup>3</sup>	1.10 kg
B5	Rebar Shape 40	3	10 mm	300 mm	6	0.00014 m <sup>3</sup>	1.10 kg
<b>10 mm: 42</b>				<b>40277 mm</b>			<b>156.72 kg</b>
B5	Rebar Shape 47	2	13 mm	4000 mm	2	0.00106 m <sup>3</sup>	8.33 kg
B5	Rebar Shape 47	2	13 mm	4000 mm	2	0.00106 m <sup>3</sup>	8.33 kg
B5	Rebar Shape 47	2	13 mm	4000 mm	2	0.00106 m <sup>3</sup>	8.33 kg
B5	Rebar Shape 47	2	13 mm	4000 mm	2	0.00106 m <sup>3</sup>	8.33 kg
B5	Rebar Shape 47	2	13 mm	4000 mm	2	0.00106 m <sup>3</sup>	8.33 kg
B5	Rebar Shape 47	2	13 mm	4000 mm	2	0.00106 m <sup>3</sup>	8.33 kg
<b>13 mm: 6</b>				<b>23993 mm</b>			<b>50.00 kg</b>
B5	Rebar Shape 47	4	19 mm	1050 mm	1	0.00030 m <sup>3</sup>	2.34 kg
B5	Rebar Shape 47	13	19 mm	3250 mm	2	0.00184 m <sup>3</sup>	14.46 kg
B5	Rebar Shape 47	4	19 mm	1050 mm	1	0.00030 m <sup>3</sup>	2.34 kg
B5	Rebar Shape 47	4	19 mm	1050 mm	1	0.00030 m <sup>3</sup>	2.34 kg
B5	Rebar Shape 47	14	19 mm	3100 mm	2	0.00176 m <sup>3</sup>	13.81 kg
B5	Rebar Shape 47	4	19 mm	1050 mm	1	0.00030 m <sup>3</sup>	2.34 kg
<b>19 mm: 34</b>				<b>123606 mm</b>			<b>659.70 kg</b>
B8	HT	3	12 mm	1750 mm	10	0.00198 m <sup>3</sup>	15.56 kg
B8	HT	3	12 mm	1750 mm	10	0.00198 m <sup>3</sup>	15.56 kg
B8	HT	3	12 mm	1750 mm	15	0.00297 m <sup>3</sup>	23.33 kg



<i>Rebar Structural Frame Schedule</i>							
<b>12 mm: 21</b>				<b>36791 mm</b>			<b>363.96 kg</b>
B8	Rebar Shape 47	6	13 mm	8090 mm	2	0.00215 m <sup>3</sup>	16.85 kg
B8	Rebar Shape 47	6	13 mm	8090 mm	2	0.00215 m <sup>3</sup>	16.85 kg
B8	Rebar Shape 47	1	13 mm	5430 mm	2	0.00144 m <sup>3</sup>	11.32 kg
B8	Rebar Shape 47	6	13 mm	8090 mm	2	0.00215 m <sup>3</sup>	16.85 kg
B8	Rebar Shape 47	6	13 mm	8090 mm	2	0.00215 m <sup>3</sup>	16.85 kg
B8	Rebar Shape 47	6	13 mm	8090 mm	2	0.00215 m <sup>3</sup>	16.85 kg
B8	Rebar Shape 47	6	13 mm	8090 mm	2	0.00215 m <sup>3</sup>	16.85 kg
<b>13 mm: 7</b>				<b>53945 mm</b>			<b>112.42 kg</b>
B8	Rebar Shape 46	8	16 mm	9320 mm	2	0.00375 m <sup>3</sup>	29.41 kg
B8	Rebar Shape 46	8	16 mm	9320 mm	2	0.00375 m <sup>3</sup>	29.41 kg
B8	Rebar Shape 46	4	16 mm	6620 mm	2	0.00266 m <sup>3</sup>	20.90 kg
B8	Rebar Shape 46	5	16 mm	6570 mm	2	0.00264 m <sup>3</sup>	20.74 kg
B8	Rebar Shape 46	8	16 mm	9320 mm	2	0.00375 m <sup>3</sup>	29.41 kg
B8	Rebar Shape 46	8	16 mm	9320 mm	2	0.00375 m <sup>3</sup>	29.41 kg
B8	Rebar Shape 46	8	16 mm	9320 mm	2	0.00375 m <sup>3</sup>	29.41 kg
<b>16 mm: 21</b>				<b>188195 mm</b>			<b>594.07 kg</b>
B9	HT	1	10 mm	1360 mm	10	0.00107 m <sup>3</sup>	8.40 kg
B9	HT	1	10 mm	1360 mm	7	0.00075 m <sup>3</sup>	5.88 kg
B9	HT	1	10 mm	1360 mm	6	0.00064 m <sup>3</sup>	5.04 kg
B9	HT	1	10 mm	1360 mm	7	0.00075 m <sup>3</sup>	5.88 kg
<b>10 mm: 81</b>				<b>110360 mm</b>			<b>522.50 kg</b>
B9	Rebar Shape 46	5	16 mm	5140 mm	2	0.00207 m <sup>3</sup>	16.23 kg
B9	Rebar Shape 46	5	16 mm	5140 mm	2	0.00207 m <sup>3</sup>	16.23 kg

<i>Rebar Structural Frame Schedule</i>							
B9	Rebar Shape 46	5	16 mm	5140 mm	2	0.00207 m <sup>3</sup>	16.23 kg
B9	S	4	16 mm	3000 mm	2	0.00121 m <sup>3</sup>	9.47 kg
B9	S	4	16 mm	3000 mm	2	0.00121 m <sup>3</sup>	9.47 kg
<b>16 mm: 81</b>				<b>320987 mm</b>			<b>1013.25 kg</b>
B10	HT	1	12 mm	1760 mm	52	0.01033 m <sup>3</sup>	81.09 kg
B10	HT	1	12 mm	1760 mm	52	0.01033 m <sup>3</sup>	81.09 kg
<b>12 mm: 2</b>				<b>3513 mm</b>			<b>162.18 kg</b>
B10	Rebar Shape 46	4	16 mm	9320 mm	2	0.00375 m <sup>3</sup>	29.41 kg
B10	Rebar Shape 46	4	16 mm	9320 mm	1	0.00187 m <sup>3</sup>	14.70 kg
B10	Rebar Shape 46	4	16 mm	9320 mm	1	0.00187 m <sup>3</sup>	14.70 kg
B10	Rebar Shape 46	4	16 mm	9320 mm	2	0.00375 m <sup>3</sup>	29.41 kg
B10	Rebar Shape 46	4	16 mm	9320 mm	1	0.00187 m <sup>3</sup>	14.70 kg
B10	Rebar Shape 46	4	16 mm	9320 mm	1	0.00187 m <sup>3</sup>	14.70 kg
B10	Rebar Shape 46	4	16 mm	9320 mm	1	0.00187 m <sup>3</sup>	14.70 kg
B10	Rebar Shape 47	2	16 mm	8080 mm	2	0.00325 m <sup>3</sup>	25.50 kg
<b>16 mm: 12</b>				<b>109436 mm</b>			<b>286.64 kg</b>
B11	HT	1	10 mm	960 mm	13	0.00098 m <sup>3</sup>	7.71 kg
B11	HT	1	10 mm	960 mm	16	0.00121 m <sup>3</sup>	9.50 kg
B11	HT	1	10 mm	960 mm	13	0.00098 m <sup>3</sup>	7.72 kg
B11	HT	1	10 mm	960 mm	13	0.00098 m <sup>3</sup>	7.71 kg
B11	HT	1	10 mm	960 mm	16	0.00121 m <sup>3</sup>	9.50 kg
B11	HT	1	10 mm	960 mm	13	0.00098 m <sup>3</sup>	7.72 kg
B11	HT	1	10 mm	960 mm	13	0.00098 m <sup>3</sup>	7.71 kg
B11	HT	1	10 mm	960 mm	16	0.00121 m <sup>3</sup>	9.50 kg
B11	HT	1	10 mm	960 mm	13	0.00098 m <sup>3</sup>	7.72 kg

<i>Rebar Structural Frame Schedule</i>							
B11	HT	1	10 mm	960 mm	16	0.00121 m <sup>3</sup>	9.50 kg
B11	HT	1	10 mm	960 mm	13	0.00098 m <sup>3</sup>	7.72 kg
<b>10 mm: 12</b>				<b>11551 mm</b>			<b>99.70 kg</b>
B11	Rebar Shape 46	2	13 mm	5880 mm	3	0.00234 m <sup>3</sup>	18.39 kg
B11	Rebar Shape 46	2	13 mm	5880 mm	3	0.00234 m <sup>3</sup>	18.39 kg
B11	Rebar Shape 46	2	13 mm	5880 mm	3	0.00234 m <sup>3</sup>	18.39 kg
B11	Rebar Shape 46	2	13 mm	5880 mm	3	0.00234 m <sup>3</sup>	18.39 kg
B11	Rebar Shape 46	2	13 mm	5880 mm	3	0.00234 m <sup>3</sup>	18.39 kg
B11	Rebar Shape 46	2	13 mm	5880 mm	3	0.00234 m <sup>3</sup>	18.39 kg
B11	Rebar Shape 46	2	13 mm	5880 mm	3	0.00234 m <sup>3</sup>	18.39 kg
B11	Rebar Shape 46	2	13 mm	5880 mm	3	0.00234 m <sup>3</sup>	18.39 kg
B11	Rebar Shape 47	3	13 mm	5420 mm	2	0.00144 m <sup>3</sup>	11.30 kg
<b>13 mm: 12</b>				<b>68761 mm</b>			<b>192.33 kg</b>
B19	HT	1	10 mm	1560 mm	12	0.00147 m <sup>3</sup>	11.56 kg
B19	HT	1	10 mm	1560 mm	15	0.00184 m <sup>3</sup>	14.46 kg
B19	HT	1	10 mm	1560 mm	12	0.00147 m <sup>3</sup>	11.56 kg
B19	HT	1	10 mm	1560 mm	12	0.00147 m <sup>3</sup>	11.56 kg
B19	HT	1	10 mm	1560 mm	15	0.00184 m <sup>3</sup>	14.46 kg
B19	Rebar Shape 40	2	10 mm	300 mm	15	0.00035 m <sup>3</sup>	2.75 kg
B19	Rebar Shape 40	2	10 mm	300 mm	12	0.00028 m <sup>3</sup>	2.20 kg
B19	Rebar Shape 40	2	10 mm	300 mm	12	0.00028 m <sup>3</sup>	2.20 kg
B19	Rebar Shape 40	2	10 mm	300 mm	15	0.00035 m <sup>3</sup>	2.75 kg
B19	Rebar Shape 40	2	10 mm	300 mm	12	0.00028 m <sup>3</sup>	2.20 kg
<b>10 mm: 60</b>				<b>55828 mm</b>			<b>447.46 kg</b>

<i>Rebar Structural Frame Schedule</i>							
B19	Rebar Shape 47	7	13 mm	29970 mm	2	0.00796 m <sup>3</sup>	62.45 kg
<b>13 mm: 2</b>				<b>59939 mm</b>			<b>124.91 kg</b>
B19	Rebar Shape 46	6	16 mm	31380 mm	4	0.02523 m <sup>3</sup>	198.09 kg
B19	Rebar Shape 46	6	16 mm	31380 mm	4	0.02523 m <sup>3</sup>	198.09 kg
B19	Rebar Shape 47	4	16 mm	1610 mm	3	0.00097 m <sup>3</sup>	7.64 kg
B19	Rebar Shape 47	3	16 mm	3660 mm	3	0.00221 m <sup>3</sup>	17.35 kg
B19	Rebar Shape 69	8	16 mm	31080 mm	4	0.02499 m <sup>3</sup>	196.20 kg
B19	Rebar Shape 69	8	16 mm	31080 mm	4	0.02499 m <sup>3</sup>	196.20 kg
<b>16 mm: 26</b>				<b>193059 mm</b>			<b>1111.28 kg</b>
B20	HT	1	10 mm	1560 mm	14	0.00172 m <sup>3</sup>	13.49 kg
B20	HT	1	10 mm	1560 mm	12	0.00147 m <sup>3</sup>	11.56 kg
B20	HT	1	10 mm	1560 mm	13	0.00160 m <sup>3</sup>	12.53 kg
B20	HT	1	10 mm	1560 mm	15	0.00184 m <sup>3</sup>	14.46 kg
B20	HT	1	10 mm	1560 mm	12	0.00147 m <sup>3</sup>	11.56 kg
B20	HT	1	10 mm	1560 mm	12	0.00147 m <sup>3</sup>	11.56 kg
B20	HT	1	10 mm	1560 mm	15	0.00184 m <sup>3</sup>	14.46 kg
B20	HT	1	10 mm	1560 mm	12	0.00147 m <sup>3</sup>	11.56 kg
<b>10 mm: 36</b>				<b>33110 mm</b>			<b>265.86 kg</b>
B20	Rebar Shape 47	11	13 mm	17960 mm	2	0.00477 m <sup>3</sup>	37.43 kg
B20	Rebar Shape 47	11	13 mm	17960 mm	2	0.00477 m <sup>3</sup>	37.43 kg
<b>13 mm: 2</b>				<b>35920 mm</b>			<b>74.85 kg</b>
B20	HH	7	16 mm	1730 mm	1	0.00035 m <sup>3</sup>	2.73 kg
B20	HH	7	16 mm	1730 mm	1	0.00035 m <sup>3</sup>	2.73 kg
B20	HH	7	16 mm	1730 mm	1	0.00035 m <sup>3</sup>	2.73 kg

<i>Rebar Structural Frame Schedule</i>							
B20	HH	5	16 mm	3570 mm	1	0.00072 m <sup>3</sup>	5.63 kg
B20	HH	14	16 mm	3400 mm	3	0.00205 m <sup>3</sup>	16.10 kg
B20	HH	5	16 mm	3570 mm	1	0.00072 m <sup>3</sup>	5.63 kg
B20	HH	5	16 mm	3570 mm	1	0.00072 m <sup>3</sup>	5.63 kg
B20	HH	12	16 mm	3360 mm	3	0.00202 m <sup>3</sup>	15.89 kg
B20	HH	5	16 mm	3570 mm	1	0.00072 m <sup>3</sup>	5.63 kg
<b>16 mm: 48</b>				<b>380779 mm</b>			<b>664.83 kg</b>
B21	HT	1	10 mm	1560 mm	15	0.00184 m <sup>3</sup>	14.46 kg
B21	HT	1	10 mm	1560 mm	12	0.00147 m <sup>3</sup>	11.56 kg
B21	HT	1	10 mm	1560 mm	12	0.00147 m <sup>3</sup>	11.56 kg
B21	HT	1	10 mm	1560 mm	5	0.00061 m <sup>3</sup>	4.82 kg
B21	HT	1	10 mm	1560 mm	7	0.00086 m <sup>3</sup>	6.75 kg
B21	HT	1	10 mm	1560 mm	6	0.00074 m <sup>3</sup>	5.78 kg
B21	Rebar Shape 40	4	10 mm	250 mm	6	0.00012 m <sup>3</sup>	0.93 kg
B21	Rebar Shape 40	4	10 mm	250 mm	6	0.00012 m <sup>3</sup>	0.93 kg
B21	Rebar Shape 40	4	10 mm	250 mm	6	0.00012 m <sup>3</sup>	0.93 kg
<b>10 mm: 66</b>				<b>40161 mm</b>			<b>207.96 kg</b>
B21	H	12	16 mm	6080 mm	2	0.00245 m <sup>3</sup>	19.20 kg
B21	H	12	16 mm	6080 mm	2	0.00245 m <sup>3</sup>	19.20 kg
B21	H	22	16 mm	6160 mm	2	0.00248 m <sup>3</sup>	19.46 kg
B21	H	22	16 mm	6160 mm	2	0.00248 m <sup>3</sup>	19.46 kg
B21	HH	26	16 mm	2810 mm	1	0.00056 m <sup>3</sup>	4.44 kg
B21	HH	27	16 mm	1730 mm	1	0.00035 m <sup>3</sup>	2.73 kg
B21	Rebar Shape 9	3	16 mm	6980 mm	1	0.00140 m <sup>3</sup>	11.01 kg

<i>Rebar Structural Frame Schedule</i>							
B21	Rebar Shape 23	7	16 mm	6620 mm	1	0.00133 m <sup>3</sup>	10.44 kg
B21	Rebar Shape 23	8	16 mm	6430 mm	1	0.00129 m <sup>3</sup>	10.15 kg
B21	S	20	16 mm	2060 mm	1	0.00042 m <sup>3</sup>	3.26 kg
<b>16 mm: 80</b>				<b>330047 mm</b>			<b>598.25 kg</b>
B22	HT	1	10 mm	880 mm	28	0.00194 m <sup>3</sup>	15.24 kg
B22	HT	1	10 mm	880 mm	28	0.00194 m <sup>3</sup>	15.24 kg
<b>10 mm: 2</b>				<b>1766 mm</b>			<b>30.49 kg</b>
B22	Rebar Shape 46	2	13 mm	3480 mm	2	0.00092 m <sup>3</sup>	7.26 kg
B22	Rebar Shape 46	2	13 mm	3480 mm	2	0.00092 m <sup>3</sup>	7.26 kg
B22	Rebar Shape 47	3	13 mm	3060 mm	2	0.00081 m <sup>3</sup>	6.38 kg
B22	Rebar Shape 47	3	13 mm	3060 mm	2	0.00081 m <sup>3</sup>	6.38 kg
B22	Rebar Shape 75	4	13 mm	3190 mm	2	0.00085 m <sup>3</sup>	6.64 kg
<b>13 mm: 6</b>				<b>19457 mm</b>			<b>40.55 kg</b>
B23	HT	1	10 mm	580 mm	29	0.00133 m <sup>3</sup>	10.43 kg
B23	HT	1	10 mm	580 mm	29	0.00133 m <sup>3</sup>	10.43 kg
<b>10 mm: 2</b>				<b>1166 mm</b>			<b>20.85 kg</b>
B23	Rebar Shape 46	2	13 mm	3500 mm	2	0.00093 m <sup>3</sup>	7.29 kg
B23	Rebar Shape 46	3	13 mm	3290 mm	2	0.00087 m <sup>3</sup>	6.85 kg
B23	Rebar Shape 46	2	13 mm	3500 mm	2	0.00093 m <sup>3</sup>	7.29 kg
B23	Rebar Shape 46	3	13 mm	3290 mm	2	0.00087 m <sup>3</sup>	6.85 kg
<b>13 mm: 4</b>				<b>13567 mm</b>			<b>28.27 kg</b>
B24	HT	1	10 mm	880 mm	26	0.00180 m <sup>3</sup>	14.16 kg
B24	HT	1	10 mm	880 mm	26	0.00180 m <sup>3</sup>	14.16 kg
<b>10 mm: 2</b>				<b>1766 mm</b>			<b>28.31 kg</b>

<i>Rebar Structural Frame Schedule</i>							
B24	Rebar Shape 46	4	13 mm	3270 mm	2	0.00087 m <sup>3</sup>	6.82 kg
B24	Rebar Shape 46	2	13 mm	3360 mm	2	0.00089 m <sup>3</sup>	7.01 kg
B24	Rebar Shape 46	4	13 mm	3270 mm	2	0.00087 m <sup>3</sup>	6.82 kg
B24	Rebar Shape 47	3	13 mm	830 mm	2	0.00022 m <sup>3</sup>	1.73 kg
B24	Rebar Shape 47	3	13 mm	830 mm	2	0.00022 m <sup>3</sup>	1.73 kg
<b>13 mm: 8</b>				<b>16598 mm</b>			<b>34.59 kg</b>
B25	HT	1	10 mm	880 mm	7	0.00049 m <sup>3</sup>	3.81 kg
B25	HT	1	10 mm	880 mm	7	0.00049 m <sup>3</sup>	3.81 kg
B25	HT	1	10 mm	880 mm	8	0.00055 m <sup>3</sup>	4.36 kg
B25	HT	1	10 mm	880 mm	7	0.00049 m <sup>3</sup>	3.81 kg
B25	HT	1	10 mm	880 mm	7	0.00049 m <sup>3</sup>	3.81 kg
B25	HT	1	10 mm	880 mm	8	0.00055 m <sup>3</sup>	4.36 kg
B25	HT	1	10 mm	880 mm	7	0.00049 m <sup>3</sup>	3.81 kg
B25	HT	1	10 mm	880 mm	7	0.00049 m <sup>3</sup>	3.81 kg
<b>10 mm: 9</b>				<b>7948 mm</b>			<b>35.93 kg</b>
B25	Rebar Shape 46	8	13 mm	4640 mm	3	0.00185 m <sup>3</sup>	14.52 kg
B25	Rebar Shape 46	9	13 mm	3170 mm	3	0.00126 m <sup>3</sup>	9.92 kg
B25	Rebar Shape 46	8	13 mm	4640 mm	3	0.00185 m <sup>3</sup>	14.52 kg
B25	Rebar Shape 46	9	13 mm	3170 mm	3	0.00126 m <sup>3</sup>	9.92 kg
B25	Rebar Shape 46	8	13 mm	4640 mm	3	0.00185 m <sup>3</sup>	14.52 kg
B25	Rebar Shape 46	9	13 mm	3170 mm	3	0.00126 m <sup>3</sup>	9.92 kg
<b>13 mm: 6</b>				<b>23452 mm</b>			<b>73.31 kg</b>
Grand total: 934				3097704 mm			12577.51 kg





<i>Floor Schedule</i>					
Plat 12 cm	120	12 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	1.44 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	8 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	0.95 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	5 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	0.54 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	8 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	0.90 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	8 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	0.90 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	5 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	0.54 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	13 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	1.50 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	5 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	0.54 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	8 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	0.90 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	8 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	0.90 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	5 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	0.54 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	8 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	0.95 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	9 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	1.13 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	9 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	1.08 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	12 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	1.49 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	12 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	1.49 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	12 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	1.49 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	12 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	1.49 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	12 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	1.49 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	12 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	1.49 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	12 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	1.44 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	12 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	1.44 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	12 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	1.44 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	12 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	1.44 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	12 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	1.49 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	12 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	1.44 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	15 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	1.85 m <sup>3</sup>
Plat 12 cm	120	12 m <sup>2</sup>	4000	Level 2	1.49 m <sup>3</sup>
<b>Level 2: 51</b>					<b>67.56 m<sup>3</sup></b>

## 4.4.8 Volume Pembesian Hasil Program Bantu BIM Pembesian Plat

Hasil pemodelan struktur Plat didapatkan hasil total berat tulangan untuk seluruh plat adalah:

Level 1:	M6 = 1406.63 kg	Level 2:	D10 = 778.44 kg	Level 3 :	D10 = 778.44 kg
	D12 = 5428.58 kg		D12 = 5428.58 kg		
Level 4:	D10 = 778.44 kg	Level 5:	D10 = 778.44 kg	Level 6 :	D10 = 790.99 kg
	D12 = 5428.58 kg		D12 = 5428.58 kg		D12 = 5454.60 kg
Level 7 Roof:	D10 = 2045.72 kg	Level Roof:	D10 = 456.18 kg		
	D12 = 348.05 kg	And Lift			

Level 3

<i>Rebar Structural Floor Schedule</i>							
<i>Type</i>	<i>Shape</i>	<i>Rebar</i>	<i>Bar</i>	<i>Bar</i>	<i>Quantity</i>	<i>Rebar</i>	<i>Berat</i>
		<i>Number</i>	<i>Diameter</i>	<i>Length</i>		<i>Volume</i>	
			mm	mm		m <sup>3</sup>	kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	6	0.00141 m <sup>3</sup>	11.10 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	6	0.00141 m <sup>3</sup>	11.10 kg

<i>Rebar Structural Floor Schedule</i>							
D10	S	704	10 mm	3000 mm	5	0.00118 m <sup>3</sup>	9.25 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	6	0.00141 m <sup>3</sup>	11.10 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	6	0.00141 m <sup>3</sup>	11.10 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	5	0.00118 m <sup>3</sup>	9.25 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	5	0.00118 m <sup>3</sup>	9.25 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	6	0.00141 m <sup>3</sup>	11.10 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	6	0.00141 m <sup>3</sup>	11.10 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	5	0.00118 m <sup>3</sup>	9.25 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	5	0.00118 m <sup>3</sup>	9.25 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	6	0.00141 m <sup>3</sup>	11.10 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	6	0.00141 m <sup>3</sup>	11.10 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	5	0.00118 m <sup>3</sup>	9.25 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	5	0.00118 m <sup>3</sup>	9.25 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	6	0.00141 m <sup>3</sup>	11.10 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	6	0.00141 m <sup>3</sup>	11.10 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	5	0.00118 m <sup>3</sup>	9.25 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	5	0.00118 m <sup>3</sup>	9.25 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	6	0.00141 m <sup>3</sup>	11.10 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	6	0.00141 m <sup>3</sup>	11.10 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	5	0.00118 m <sup>3</sup>	9.25 kg
D10	S	704	10 mm	3000 mm	5	0.00118 m <sup>3</sup>	9.25 kg
D10	S	716	10 mm	3230 mm	6	0.00152 m <sup>3</sup>	11.96 kg
D10	S	716	10 mm	3230 mm	6	0.00152 m <sup>3</sup>	11.96 kg
D10	S	716	10 mm	3230 mm	5	0.00127 m <sup>3</sup>	9.97 kg
<b>D10: 96</b>				<b>291759 mm</b>			<b>778.44 kg</b>

<i>Rebar Structural Floor Schedule</i>							
D12	RT	711	12 mm	4250 mm	7	0.00336 m <sup>3</sup>	26.41 kg
D12	S	715	12 mm	3230 mm	4	0.00146 m <sup>3</sup>	11.48 kg
D12	S	715	12 mm	3230 mm	4	0.00146 m <sup>3</sup>	11.48 kg
D12	S	715	12 mm	3230 mm	4	0.00146 m <sup>3</sup>	11.48 kg
D12	S	715	12 mm	3230 mm	4	0.00146 m <sup>3</sup>	11.48 kg
D12	S	710	12 mm	4150 mm	3	0.00141 m <sup>3</sup>	11.05 kg
D12	S	710	12 mm	4150 mm	3	0.00141 m <sup>3</sup>	11.05 kg
D12	S	710	12 mm	4150 mm	3	0.00141 m <sup>3</sup>	11.05 kg
D12	RT	706	12 mm	3100 mm	8	0.00280 m <sup>3</sup>	22.02 kg
D12	RT	711	12 mm	4250 mm	6	0.00288 m <sup>3</sup>	22.64 kg
D12	S	701	12 mm	3000 mm	4	0.00136 m <sup>3</sup>	10.65 kg
D12	S	701	12 mm	3000 mm	4	0.00136 m <sup>3</sup>	10.65 kg
D12	S	701	12 mm	3000 mm	4	0.00136 m <sup>3</sup>	10.65 kg
D12	S	701	12 mm	3000 mm	4	0.00136 m <sup>3</sup>	10.65 kg
D12	S	710	12 mm	4150 mm	3	0.00141 m <sup>3</sup>	11.05 kg
D12	S	710	12 mm	4150 mm	3	0.00141 m <sup>3</sup>	11.05 kg
D12	S	710	12 mm	4150 mm	3	0.00141 m <sup>3</sup>	11.05 kg
D12	RT	706	12 mm	3100 mm	8	0.00280 m <sup>3</sup>	22.02 kg
D12	RT	711	12 mm	4250 mm	6	0.00288 m <sup>3</sup>	22.64 kg
D12	S	701	12 mm	3000 mm	4	0.00136 m <sup>3</sup>	10.65 kg
D12	S	701	12 mm	3000 mm	4	0.00136 m <sup>3</sup>	10.65 kg
D12	S	701	12 mm	3000 mm	4	0.00136 m <sup>3</sup>	10.65 kg
D12	S	701	12 mm	3000 mm	4	0.00136 m <sup>3</sup>	10.65 kg
D12	S	710	12 mm	4150 mm	3	0.00141 m <sup>3</sup>	11.05 kg

<i>Rebar Structural Floor Schedule</i>							
D12	S	701	12 mm	3000 mm	4	0.00136 m <sup>3</sup>	10.65 kg
D12	S	701	12 mm	3000 mm	4	0.00136 m <sup>3</sup>	10.65 kg
D12	S	701	12 mm	3000 mm	4	0.00136 m <sup>3</sup>	10.65 kg
D12	S	701	12 mm	3000 mm	4	0.00136 m <sup>3</sup>	10.65 kg
D12	S	710	12 mm	4150 mm	3	0.00141 m <sup>3</sup>	11.05 kg
D12	S	710	12 mm	4150 mm	3	0.00141 m <sup>3</sup>	11.05 kg
D12	S	710	12 mm	4150 mm	3	0.00141 m <sup>3</sup>	11.05 kg
D12	S	710	12 mm	4150 mm	3	0.00141 m <sup>3</sup>	11.05 kg
<b>D12:</b>							
<b>414</b>				<b>1424284 mm</b>			<b>5428.58 kg</b>
Grand total: 510				1716042 mm			6207.02 kg

**LAMPIRAN 4.5**

**Rencana Anggaran Biaya**



## **BILL OF QUANTITY STRUCTURE LEVEL SLOOF**

Kegiatan : Sarana / Prasarana Pendidikan Pembelajaran Pembangunan Gedung dan Sarana Prasarana  
Lingkungan Universitas

Uraian Kegiatan : Perencanaan Pembangunan Gedung Fakultas Ekonomi Dan Bisnis

Lokasi : Jl. Kalimantan No. 37 – Jember

Tahun Anggaran : 2020

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
<b>A</b>	<b>SLOOF</b>			
1	<b>Pondasi</b> Pekerjaan Pengeboran diameter 100 cm, panjang 3.15 m sebanyak 64 Titik	201.6 m	Rp 2.978.500.00	Rp 600.465.600.00
2	Memasang penulangan besi Boredpile PC1 ukuran 360 x 360 x 85 cm			
	D10	933.28 kg	Rp 17.000.00	Rp 15.865.760.00
	D16	3300.96 kg	Rp 17.000.00	Rp 56.116.320.00
3	Membuat Poer beton Boredpile PC1 ukuran 360 x 360 x 85 cm	51.84 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 102.358.080.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
4	Memasang penulangan besi Pilecap PC1 ukuran 360 x 360 x 85 cm			
	D16	4877.12 kg	Rp 17.000.00	Rp 82.911.040.00
	D19	6192.64 kg	Rp 17.000.00	Rp 105.274.880.00
5	Membuat Poer beton Pilecap PC1 ukuran 360 x 360 x 85 cm	165.44 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 326.661.280.00
6	Bekisting Pilecap PC1	195.84	346.100.00	67.780.224.00
7	Memasang penulangan besi Boredpile PC2 ukuran 360 x 360 x 85 cm			
	D10	311.12 kg	Rp 17.000.00	Rp 5.289.040.00
	D16	1100.32 kg	Rp 17.000.00	Rp 18.705.440.00
8	Membuat Poer beton Boredpile PC2 ukuran 360 x 360 x 85 cm	17.28 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 34.119.360.00
9	Memasang penulangan besi Pilecap PC2 ukuran 360 x 360 x 85 cm			
	D16	1270.77 kg	Rp 17.000.00	Rp 21.603.090.00
	D19	1525.2 kg	Rp 17.000.00	Rp 25.928.400.00
10	Membuat Poer beton Pilecap PC2 ukuran 360 x 360 x 85 cm	37.28 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 73.609.360.00



No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
11	Bekisting Pilecap PC2	97.92	346.100.00	33.890.112.00
12	Memasang penulangan besi FP1 ukuran 175 x 175 x 40 cm			
	D13	331.59 kg	Rp 17.000.00	Rp 5.637.030.00
	D16	525.42 kg	Rp 17.000.00	Rp 8.932.140.00
13	Membuat Poer beton FP1 ukuran 175 x 175 x 40 cm	8.12 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 16.032.940.00
14	Bekisting FP1	19.04 m2	Rp 346.100.00	Rp 6.589.744.00
15	<b>Kolom</b> Memasang penulangan besi Kolom Type (K.1) 60 x 60 cm			
	D12	451.62 kg	Rp 17.000.00	Rp 7.677.540.00
	D19	938.15 kg	Rp 17.000.00	Rp 15.948.550.00
16	Membuat Kolom beton Type (K.1) 60 x 60 cm	3.96 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 7.819.020.00
17	Bekisting K1	0.059 m2	Rp 375.800.00	Rp 22.172.20
18	Memasang penulangan besi Kolom Type (K.2) 50 x 50 cm			

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
	D12	39.87 kg	Rp 17.000.00	Rp 677.790.00
	D19	93.82 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.594.940.00
19	Membuat Kolom beton Type (K.2) 50 x 50 cm	0.28 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 552.860.00
20	Bekisting K2	0.0051 m2	Rp 375.800.00	Rp 1.916.58
21	Memasang penulangan besi Kolom Type (K.3) 40 x 40 cm			
	D12	356.21 kg	Rp 17.000.00	Rp 6.055.570.00
	D16	293.79 kg	Rp 17.000.00	Rp 4.994.430.00
22	Membuat Kolom beton Type (K.3) 40 x 40 cm	0.18 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 355.410.00
23	Bekisting K3	0.0043 m2	Rp 375.800.00	Rp 1.615.94
24	<b>Sloof</b> Memasang penulangan besi Sloof beton bertulang Tipe S1 20 x 40 cm			
	D19	1231.37 kg	Rp 17.000.00	Rp 20.933.290.00
	D13	1584.19 kg	Rp 17.000.00	Rp 26.931.230.00
25	Membuat Sloof beton bertulang Tipe S1 20 x 40 cm	20.96 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 41.385.520.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
26	Bekisting S1	262.746 m2	Rp 376.500.00	Rp 98.923.869.00
			<b>Sub Jumlah</b>	<b>Rp 1.841.645.563.72</b>

## ***BILL OF QUANTITY STRUCTURE LEVEL 1***

Kegiatan : Sarana / Prasarana Pendidikan Pembelajaran Pembangunan Gedung dan Sarana Prasarana  
Lingkungan Universitas

Uraian Kegiatan : Perencanaan Pembangunan Gedung Fakultas Ekonomi Dan Bisnis

Lokasi : Jl. Kalimantan No. 37 – Jember

Tahun Anggaran : 2020

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
<b>B</b>	<b>LEVEL 1</b>			
	<b>Plat</b>			
1	Memasang penulangan besi wiremesh M-6 LEVEL 1	1406.72 kg	Rp 46.000.00	Rp 64.709.120.00
2	Pembuatan Beton wiremesh M-6	55.97 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 110.512.765.00
	<b>Kolom</b>			
4	Memasang penulangan besi Kolom Type (K.1) 60 x 60 cm			
	D12	1490.82 kg	Rp 17.000.00	Rp 25.343.940.00
	D19	2136.67 kg	Rp 17.000.00	Rp 36.323.390.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
5	Membuat Kolom beton Type (K.1) 60 x 60 cm	28.80 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 56.865.600.00
6	Bekisting K1	192 m <sup>2</sup>	Rp 375.800.00	Rp 72.153.600.00
7	Memasang penulangan besi Kolom Type (K.2) 50 x 50 cm			
	D12	167.47 kg	Rp 17.000.00	Rp 2.846.990.00
	D19	258.18 kg	Rp 17.000.00	Rp 4.389.060.00
8	Membuat Kolom beton Type (K.2) 50 x 50 cm	2.00 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 3.949.000.00
9	Bekisting K2	16 m <sup>2</sup>	Rp 375.800.00	Rp 6.012.800.00
10	Memasang penulangan besi Kolom Type (K.3) 40 x 40 cm			
	D12	667.08 kg	Rp 17.000.00	Rp 11.340.360.00
	D16	454.56 kg	Rp 17.000.00	Rp 7.727.520.00
11	Membuat Kolom beton Type (K.3) 40 x 40 cm	5.76 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 11.373.120.00
12	Bekisting K3	57.6 m <sup>2</sup>	Rp 375.800.00	Rp 21.646.080.00
			<b>Sub Jumlah</b>	<b>Rp 435.193.345.00</b>

## **BILL OF QUANTITY STRUCTURE LEVEL 2**

Kegiatan : Sarana / Prasarana Pendidikan Pembelajaran Pembangunan Gedung dan Sarana Prasarana  
Lingkungan Universitas

Uraian Kegiatan : Perencanaan Pembangunan Gedung Fakultas Ekonomi Dan Bisnis

Lokasi : Jl. Kalimantan No. 37 – Jember

Tahun Anggaran : 2020

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
<b>C</b>	<b>LEVEL 2</b>			
	<b>Plat</b>			
1	Memasang penulangan besi Plat			
	D10	778.23 kg	Rp 17.000.00	Rp 13.229.910.00
	D12	5428.1 kg	Rp 17.000.00	Rp 92.277.700.00
2	Pembuatan Beton Plat	67.56 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 133.397.220.00
3	Bekisting Plat 12 cm	561 m2	Rp 433.000.00	Rp 242.913.000.00
	<b>Kolom</b>			
4	Memasang penulangan besi Kolom Type (K.1) 60 x 60 cm			

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
	D12	925.18 kg	Rp 17.000.00	Rp 15.728.060.00
	D19	1388.84 kg	Rp 17.000.00	Rp 23.610.280.00
5	Membuat Kolom beton Type (K.1) 60 x 60 cm	28.80 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 56.865.600.00
6	Bekisting K1	192 m <sup>2</sup>	Rp 375.800.00	Rp 72.153.600.00
7	Memasang penulangan besi Kolom Type (K.2) 50 x 50 cm			
	D12	640.13 kg	Rp 17.000.00	Rp 10.882.210.00
	D19	1032.73 kg	Rp 17.000.00	Rp 17.556.410.00
8	Membuat Kolom beton Type (K.2) 50 x 50 cm	2.00 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 3.949.000.00
9	Bekisting K2	16 m <sup>2</sup>	Rp 375.800.00	Rp 6.012.800.00
10	Memasang penulangan besi Kolom Type (K.3) 40 x 40 cm			
	D12	660.6 kg	Rp 17.000.00	Rp 11.230.200.00
	D16	454.56 kg	Rp 17.000.00	Rp 7.727.520.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
11	Membuat Kolom beton Type (K.3) 40 x 40 cm	5.76 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 11.373.120.00
12	Bekisting K3	57.6 m <sup>2</sup>	Rp 375.800.00	Rp 21.646.080.00
13	<b>Balok</b> Memasang penulangan besi Balok Type B.1 uk. 40 x 70 cm			
	D12	618.61 kg	Rp 17.000.00	Rp 10.516.370.00
	D13	100.23 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.703.910.00
	D19	1357.75 kg	Rp 17.000.00	Rp 23.081.750.00
14	Membuat Balok beton Type B.1 uk. 40 x 70 cm	12.67 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 25.016.915.00
15	Bekisting B1	81.432 m <sup>2</sup>	Rp 389.600.00	Rp 31.725.907.20
16	Memasang penulangan besi Balok Type B.2 uk. 30 x 70 cm			
	D10	127.46 kg	Rp 17.000.00	Rp 2.166.820.00
	D13	33.68 kg	Rp 17.000.00	Rp 572.560.00
	D19	291.92 kg	Rp 17.000.00	Rp 4.962.640.00



17	Membuat Balok beton Type B.2 uk. 30 x 70	3.18 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 6.278.910.00
<b>No.</b>	<b>Uraian Pekerjaan</b>	<b>Volume</b>	<b>Harga Satuan</b>	<b>Jumlah Harga</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
18	Bekisting B2	25.7482 m2	Rp 389.600.00	Rp 10.031.498.72
19	Memasang penulangan besi Balok Type B.3 uk. 30 x 70 cm			
	D12	398.56 kg	Rp 17.000.00	Rp 6.775.520.00
	D19	623.15 kg	Rp 17.000.00	Rp 10.593.550.00
20	Membuat Balok beton Type B.3 uk. 30 x 70 cm	3.34 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 6.594.830.00
21	Bekisting B3	27.0164 m2	Rp 389.600.00	Rp 10.525.589.44
22	Memasang penulangan besi Balok Type B.4 uk. 40 x 70 cm			
	D12	315.85 kg	Rp 17.000.00	Rp 5.369.450.00
	D13	33.68 kg	Rp 17.000.00	Rp 572.560.00
	D19	675.78 kg	Rp 17.000.00	Rp 11.488.260.00
23	Membuat Balok beton Type B.4 uk. 40 x 70 cm	4.34 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 8.569.330.00
24	Bekisting B4	27.918 m2	Rp 389.600.00	Rp 10.876.852.80



No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
25	Memasang penulangan besi Balok Type B.5 uk. 30 x 60 cm			
	D10	156.72 kg	Rp 17.000.00	Rp 2.664.240.00
	D13	50.01 kg	Rp 17.000.00	Rp 850.170.00
	D19	659.7 kg	Rp 17.000.00	Rp 11.214.900.00
26	Membuat Balok beton Type B.5 uk. 30 x 60 cm	3.92 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 7.740.040.00
27	Bekisting B5	32.643 m2	Rp 389.600.00	Rp 12.717.712.80
28	Memasang penulangan besi Balok Type B.8 uk. 40 x 60 cm			
	D12	363.96 kg	Rp 17.000.00	Rp 6.187.320.00
	D13	112.42 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.911.140.00
	D16	594.07 kg	Rp 17.000.00	Rp 10.099.190.00
29	Membuat Balok beton Type B.8 uk. 40 x 60 cm	12.33 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 24.345.585.00
30	Bekisting B8	82.6256 m2	Rp 389.600.00	Rp 32.190.933.76

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
31	Memasang penulangan besi Balok Type B.9 uk. 30 x 50 cm			
	D10	522.5 kg	Rp 17.000.00	Rp 8.882.500.00
	D16	1013.25 kg	Rp 17.000.00	Rp 17.225.250.00
32	Membuat Balok beton Type B.9 uk. 30 x 50 cm	11.97 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 23.634.765.00
33	Bekisting B9	104.664 m2	Rp 389.600.00	Rp 40.777.211.28
34	Memasang penulangan besi Balok Type B.10 uk. 40 x 60 cm			
	D10	162.18 kg	Rp 17.000.00	Rp 2.757.060.00
	D16	286.64 kg	Rp 17.000.00	Rp 4.872.880.00
35	Membuat Balok beton Type B.10 uk. 40 x 60 cm	3.70 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 7.305.650.00
36	Bekisting B10	24.6352 m2	Rp 389.600.00	Rp 9.597.873.92
37	Memasang penulangan besi Balok Type B.11 uk. 20 x 40 cm			
	D12	99.7 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.694.900.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
	D13	192.33 kg	Rp 17.000.00	Rp 3.269.610.00
38	Membuat Balok beton Type B.11 uk. 20 x 40 cm	1.66 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 3.277.670.00
39	Bekisting B11	20.8 m2	Rp 389.600.00	Rp 8.103.680.00
40	Memasang penulangan besi Balok Type B.19 uk. 30 x 60 cm			
	D10	447.46 kg	Rp 17.000.00	Rp 7.606.820.00
	D13	124.91 kg	Rp 17.000.00	Rp 2.123.470.00
	D16	1111.28 kg	Rp 17.000.00	Rp 18.891.760.00
41	Membuat Balok beton Type B.19 uk. 30 x 60 cm	9.93 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 19.606.785.00
42	Bekisting B19	82.77 m2	Rp 389.600.00	Rp 32.247.192.00
43	Memasang penulangan besi Balok Type B.20 uk. 30 x 60 cm			
	D10	265.86 kg	Rp 17.000.00	Rp 4.519.620.00
	D13	74.85 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.272.450.00
	D16	664.83 kg	Rp 17.000.00	Rp 11.302.110.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
44	Membuat Balok beton Type B.20 uk. 30 x 60 cm	5.97 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 11.787.765.00
45	Bekisting B20	49.767 m <sup>2</sup>	Rp 389.600.00	Rp 19.389.223.20
46	Memasang penulangan besi Balok Type B.21 uk. 30 x 60 cm			
	D10	207.96 kg	Rp 17.000.00	Rp 3.535.320.00
	D16	598.25 kg	Rp 17.000.00	Rp 10.170.250.00
47	Membuat Balok beton Type B.21 uk. 30 x 60 cm	3.99 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 7.878.255.00
48	Bekisting B21	33.228 m <sup>2</sup>	Rp 389.600.00	Rp 12.945.628.80
49	Memasang penulangan besi Balok Type B.22 uk. 20 x 30 cm			
	D10	30.49 kg	Rp 17.000.00	Rp 518.330.00
	D13	40.55 kg	Rp 17.000.00	Rp 689.350.00
50	Membuat Balok beton Type B.22 uk. 20 x 30 cm	0.29 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 572.605.00
51	Bekisting B22	4.48 m <sup>2</sup>	Rp 389.600.00	Rp 1.745.408.00
52	Memasang penulangan besi Balok Type B.23 uk. 15 x 20 cm			

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
	D10	20.85 kg	Rp 17.000.00	Rp 354.450.00
	D13	28.27 kg	Rp 17.000.00	Rp 480.590.00
53	Membuat Balok beton Type B.23 uk. 15 x 20 cm	0.14 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 276.430.00
54	Bekisting B23	3.08 m2	Rp 389.600.00	Rp 1.199.968.00
55	Memasang penulangan besi Balok Type B.24 uk. 20 x 30 cm			
	D10	28.31 kg	Rp 17.000.00	Rp 481.270.00
	D13	34.59 kg	Rp 17.000.00	Rp 588.030.00
56	Membuat Balok beton Type B.24 uk. 20 x 30 cm	0.29 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 572.605.00
57	Bekisting B24	4.16 m2	Rp 389.600.00	Rp 1.620.736.00
58	Memasang penulangan besi Balok Type B.25 uk. 20 x 30 cm			
	D10	35.93 kg	Rp 17.000.00	Rp 610.810.00
	D13	73.31 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.246.270.00
59	Membuat Balok beton Type B.25 uk. 20 x 30 cm	0.49 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 967.505.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
60	Bekisting B25	6.56 m2	Rp 389.600.00	Rp 2.555.776.00
		<b>Sub Jumlah</b>		<b>Rp 1.347.052.996.92</b>



## **BILL OF QUANTITY STRUCTURE LEVEL 3-5**

Kegiatan : Sarana / Prasarana Pendidikan Pembelajaran Pembangunan Gedung dan Sarana Prasarana  
Lingkungan Universitas

Uraian Kegiatan : Perencanaan Pembangunan Gedung Fakultas Ekonomi Dan Bisnis

Lokasi : Jl. Kalimantan No. 37 – Jember

Tahun Anggaran : 2020

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
<b>D</b>	<b>LEVEL 3</b>			
1	<b>Plat</b> Memasang penulangan besi Plat			
	D10	778.23 kg	Rp 17.000.00	Rp 13.229.910.00
	D12	5428.1 kg	Rp 17.000.00	Rp 92.277.700.00
2	Pembuatan Beton Plat	67.56 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 133.397.220.00
3	Bekisting Plat 12 cm	561 m2	Rp 433.000.00	Rp 242.913.000.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
4	<b>Kolom</b> Memasang penulangan besi Kolom Type (K.2) 50 x 50 cm			
	D12	1597.64 kg	Rp 17.000.00	Rp 27.159.876.09
	D19	1425.53 kg	Rp 17.000.00	Rp 24.234.040.09
5	Membuat Kolom beton Type (K.2) 50 x 50 cm	20.00 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 39.490.000.00
6	Bekisting K2	160	Rp 375.800.00	Rp 60.128.000.00
7	Memasang penulangan besi Kolom Type (K.3) 40 x 40 cm			
	D12	803.304 kg	Rp 17.000.00	Rp 13.656.173.95
	D16	606.082 kg	Rp 17.000.00	Rp 10.303.390.60
8	Membuat Kolom beton Type (K.3) 40 x 40 cm	7.04 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 13.900.480.00
9	Bekisting K3	70.4 m2	Rp 375.800.00	Rp 26.456.320.00
10	<b>Balok</b> Memasang penulangan besi Balok Type B.1 uk. 40 x 70 cm			
	D12	618.61 kg	Rp 17.000.00	Rp 10.516.370.00

# Digital Repository Universitas Jember

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
	D13	100.23 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.703.910.00
	D19	1357.75 kg	Rp 17.000.00	Rp 23.081.750.00
11	Membuat Balok beton Type B.1 uk. 40 x 70 cm	12.67 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 25.016.915.00
12	Bekisting B1	81.432 m2	Rp 389.600.00	Rp 31.725.907.20
13	Memasang penulangan besi Balok Type B.2 uk. 30 x 70 cm			
	D10	127.46 kg	Rp 17.000.00	Rp 2.166.820.00
	D13	33.68 kg	Rp 17.000.00	Rp 572.560.00
	D19	291.92 kg	Rp 17.000.00	Rp 4.962.640.00
14	Membuat Balok beton Type B.2 uk. 30 x 70	3.18 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 6.278.910.00
15	Bekisting B2	25.7482 m2	Rp 389.600.00	Rp 10.031.498.72
16	Memasang penulangan besi Balok Type B.3 uk. 30 x 70 cm			
	D12	398.56 kg	Rp 17.000.00	Rp 6.775.520.00
	D19	623.15 kg	Rp 17.000.00	Rp 10.593.550.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
17	Membuat Balok beton Type B.3 uk. 30 x 70 cm	3.34 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 6.594.830.00
18	Bekisting B3	27.0164 m <sup>2</sup>	Rp 389.600.00	Rp 10.525.589.44
19	Memasang penulangan besi Balok Type B.4 uk. 40 x 70 cm			
	D12	315.85 kg	Rp 17.000.00	Rp 5.369.450.00
	D13	33.68 kg	Rp 17.000.00	Rp 572.560.00
	D19	675.78 kg	Rp 17.000.00	Rp 11.488.260.00
20	Membuat Balok beton Type B.4 uk. 40 x 70 cm	4.34 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 8.569.330.00
21	Bekisting B4	27.918 m <sup>2</sup>	Rp 389.600.00	Rp 10.876.852.80
22	Memasang penulangan besi Balok Type B.5 uk. 30 x 60 cm			
	D10	156.72 kg	Rp 17.000.00	Rp 2.664.240.00
	D13	50.01 kg	Rp 17.000.00	Rp 850.170.00
	D19	659.7 kg	Rp 17.000.00	Rp 11.214.900.00
23	Membuat Balok beton Type B.5 uk. 30 x 60 cm	3.92 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 7.740.040.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
24	Bekisting B5	32.643 m2	Rp 389.600.00	Rp 12.717.712.80
25	Memasang penulangan besi Balok Type B.8 uk. 40 x 60 cm			
	D12	363.96 kg	Rp 17.000.00	Rp 6.187.320.00
	D13	112.42 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.911.140.00
	D16	594.07 kg	Rp 17.000.00	Rp 10.099.190.00
26	Membuat Balok beton Type B.8 uk. 40 x 60 cm	12.33 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 24.345.585.00
27	Bekisting B8	82.6256 m2	Rp 389.600.00	Rp 32.190.933.76
28	Memasang penulangan besi Balok Type B.9 uk. 30 x 50 cm			
	D10	522.5 kg	Rp 17.000.00	Rp 8.882.500.00
	D16	1013.25 kg	Rp 17.000.00	Rp 17.225.250.00
29	Membuat Balok beton Type B.9 uk. 30 x 50 cm	11.97 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 23.634.765.00
30	Bekisting B9	104.664 m2	Rp 389.600.00	Rp 40.777.211.28
31	Memasang penulangan besi Balok Type B.10 uk. 40 x 60 cm			

# Digital Repository Universitas Jember

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
	D12	162.18 kg	Rp 17.000.00	Rp 2.757.060.00
	D16	286.64 kg	Rp 17.000.00	Rp 4.872.880.00
32	Membuat Balok beton Type B.10 uk. 40 x 60 cm	3.70 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 7.305.650.00
33	Bekisting B10	24.6352 m2	Rp 389.600.00	Rp 9.597.873.92
34	Memasang penulangan besi Balok Type B.11 uk. 20 x 40 cm			
	D10	99.7 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.694.900.00
	D13	192.33 kg	Rp 17.000.00	Rp 3.269.610.00
35	Membuat Balok beton Type B.11 uk. 20 x 40 cm	1.66 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 3.277.670.00
36	Bekisting B11	20.8 m2	Rp 389.600.00	Rp 8.103.680.00
37	Memasang penulangan besi Balok Type B.19 uk. 30 x 60 cm			
	D10	447.46 kg	Rp 17.000.00	Rp 7.606.820.00
	D13	124.91 kg	Rp 17.000.00	Rp 2.123.470.00
	D16	1111.28 kg	Rp 17.000.00	Rp 18.891.760.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
38	Membuat Balok beton Type B.19 uk. 30 x 60 cm	9.93 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 19.606.785.00
39	Bekisting B19	82.77 m <sup>2</sup>	Rp 389.600.00	Rp 32.247.192.00
40	Memasang penulangan besi Balok Type B.20 uk. 30 x 60 cm			
	D10	265.86 kg	Rp 17.000.00	Rp 4.519.620.00
	D13	74.85 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.272.450.00
	D16	664.83 kg	Rp 17.000.00	Rp 11.302.110.00
41	Membuat Balok beton Type B.20 uk. 30 x 60 cm	5.97 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 11.787.765.00
42	Bekisting B20	49.767 m <sup>2</sup>	Rp 389.600.00	Rp 19.389.223.20
43	Memasang penulangan besi Balok Type B.21 uk. 30 x 60 cm			
	D10	207.96 kg	Rp 17.000.00	Rp 3.535.320.00
	D16	598.25 kg	Rp 17.000.00	Rp 10.170.250.00
44	Membuat Balok beton Type B.21 uk. 30 x 60 cm	3.99 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 7.878.255.00
45	Bekisting B21	33.228 m <sup>2</sup>	Rp 389.600.00	Rp 12.945.628.80

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
46	Memasang penulangan besi Balok Type B.22 uk. 20 x 30 cm			
	D10	30.49 kg	Rp 17.000.00	Rp 518.330.00
	D13	40.55 kg	Rp 17.000.00	Rp 689.350.00
47	Membuat Balok beton Type B.22 uk. 20 x 30 cm	0.29 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 572.605.00
48	Bekisting B22	4.48 m <sup>2</sup>	Rp 389.600.00	Rp 1.745.408.00
49	Memasang penulangan besi Balok Type B.23 uk. 15 x 20 cm			
	D10	20.85 kg	Rp 17.000.00	Rp 354.450.00
	D13	28.27 kg	Rp 17.000.00	Rp 480.590.00
50	Membuat Balok beton Type B.23 uk. 15 x 20 cm	0.14 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 276.430.00
51	Bekisting B23	3.08 m <sup>2</sup>	Rp 389.600.00	Rp 1.199.968.00
52	Memasang penulangan besi Balok Type B.24 uk. 20 x 30 cm			
	D10	28.31 kg	Rp 17.000.00	Rp 481.270.00
	D13	34.59 kg	Rp 17.000.00	Rp 588.030.00



No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
53	Membuat Balok beton Type B.24 uk. 20 x 30 cm	0.29 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 572.605.00
54	Bekisting B24	4.16 m <sup>2</sup>	Rp 389.600.00	Rp 1.620.736.00
55	Memasang penulangan besi Balok Type B.25 uk. 20 x 30 cm			
	D10	35.93 kg	Rp 17.000.00	Rp 610.810.00
	D13	73.31 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.246.270.00
56	Membuat Balok beton Type B.25 uk. 20 x 30 cm	0.49 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 967.505.00
57	Bekisting B25	6.56 m <sup>2</sup>	Rp 389.600.00	Rp 2.555.776.00
			<b>Sub Jumlah</b>	<b>Rp 1.303.646.397.65</b>

## ***BILL OF QUANTITY STRUCTURE LEVEL 6***

Kegiatan : Sarana / Prasarana Pendidikan Pembelajaran Pembangunan Gedung dan Sarana Prasarana Lingkungan Universitas

Uraian Kegiatan : Perencanaan Pembangunan Gedung Fakultas Ekonomi Dan Bisnis

Lokasi : Jl. Kalimantan No. 37 – Jember

Tahun Anggaran : 2020

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
<b>G</b>	<b>LEVEL 6</b>			
	<b>Plat</b>			
1	Memasang penulangan besi Plat			
	D10	790.75 kg	Rp 17.000.00	Rp 13.442.750.00
	D12	5454.11 kg	Rp 17.000.00	Rp 92.719.870.00
2	Pembuatan Beton Plat	68.18 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 134.621.410.00
3	Bekisting Plat 12 cm	564 m2	Rp 433.000.00	Rp 244.212.000.00
	<b>Kolom</b>			
4	Memasang penulangan besi Kolom Type (K.2) 50 x 50 cm			

# Digital Repository Universitas Jember

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
	D12	1339.78 kg	Rp 17.000.00	Rp 22.776.335.31
	D19	1248.92 kg	Rp 17.000.00	Rp 21.231.644.42
5	Membuat Kolom beton Type (K.2) 50 x 50 cm	17.50 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 34.553.750.00
6	Bekisting K2	140 m2	Rp 375.800.00	Rp 52.612.000.00
7	Memasang penulangan besi Kolom Type (K.3) 40 x 40 cm			
	D12	989.461 kg	Rp 17.000.00	Rp 16.820.833.26
	D16	758.597 kg	Rp 17.000.00	Rp 12.896.144.58
8	Membuat Kolom beton Type (K.3) 40 x 40 cm	8.80 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 17.375.600.00
9	Bekisting K3	88 m2	Rp 375.800.00	Rp 33.070.400.00
10	<b>Balok</b> Memasang penulangan besi Balok Type B.1 uk. 40 x 70 cm			
	D12	618.61 kg	Rp 17.000.00	Rp 10.516.370.00
	D13	100.23 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.703.910.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
	D19	1357.75 kg	Rp 17.000.00	Rp 23.081.750.00
11	Membuat Balok beton Type B.1 uk. 40 x 70 cm	12.67 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 25.016.915.00
12	Bekisting B1	81.432 m2	Rp 389.600.00	Rp 31.725.907.20
13	Memasang penulangan besi Balok Type B.2 uk. 30 x 70 cm			
	D10	127.46 kg	Rp 17.000.00	Rp 2.166.820.00
	D13	33.68 kg	Rp 17.000.00	Rp 572.560.00
	D19	291.92 kg	Rp 17.000.00	Rp 4.962.640.00
14	Membuat Balok beton Type B.2 uk. 30 x 70	3.18 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 6.278.910.00
15	Bekisting B2	25.7482 m2	Rp 389.600.00	Rp 10.031.498.72
16	Memasang penulangan besi Balok Type B.3 uk. 30 x 70 cm			
	D12	398.56 kg	Rp 17.000.00	Rp 6.775.520.00
	D19	623.15 kg	Rp 17.000.00	Rp 10.593.550.00
17	Membuat Balok beton Type B.3 uk. 30 x 70 cm	3.34 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 6.594.830.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
18	Bekisting B3	27.0164 m2	Rp 389.600.00	Rp 10.525.589.44
19	Memasang penulangan besi Balok Type B.4 uk. 40 x 70 cm			
	D12	315.54 kg	Rp 17.000.00	Rp 5.364.180.00
	D13	33.68 kg	Rp 17.000.00	Rp 572.560.00
	D19	675.78 kg	Rp 17.000.00	Rp 11.488.260.00
20	Membuat Balok beton Type B.4 uk. 40 x 70 cm	4.34 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 8.569.330.00
21	Bekisting B4	27.918 m2	Rp 389.600.00	Rp 10.876.852.80
22	Memasang penulangan besi Balok Type B.5 uk. 30 x 60 cm			
	D10	156.72 kg	Rp 17.000.00	Rp 2.664.240.00
	D13	50.01 kg	Rp 17.000.00	Rp 850.170.00
	D19	659.7 kg	Rp 17.000.00	Rp 11.214.900.00
23	Membuat Balok beton Type B.5 uk. 30 x 60 cm	3.92 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 7.740.040.00
24	Bekisting B5	32.643 m2	Rp 389.600.00	Rp 12.717.712.80

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
25	Memasang penulangan besi Balok Type B.8 uk. 40 x 60 cm			
	D12	363.96 kg	Rp 17.000.00	Rp 6.187.320.00
	D13	112.42 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.911.140.00
	D16	594.07 kg	Rp 17.000.00	Rp 10.099.190.00
26	Membuat Balok beton Type B.8 uk. 40 x 60 cm	12.33 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 24.345.585.00
27	Bekisting B8	82.6256 m2	Rp 389.600.00	Rp 32.190.933.76
28	Memasang penulangan besi Balok Type B.9 uk. 30 x 50 cm			
	D10	503.18 kg	Rp 17.000.00	Rp 8.554.060.00
	D16	978.27 kg	Rp 17.000.00	Rp 16.630.590.00
29	Membuat Balok beton Type B.9 uk. 30 x 50 cm	11.97 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 23.634.765.00
30	Bekisting B9	104.664 m2	Rp 389.600.00	Rp 40.777.211.28
31	Memasang penulangan besi Balok Type B.10 uk. 40 x 60 cm			
	D12	162.18 kg	Rp 17.000.00	Rp 2.757.060.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
	D16	286.64 kg	Rp 17.000.00	Rp 4.872.880.00
32	Membuat Balok beton Type B.10 uk. 40 x 60 cm	3.70 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 7.305.650.00
33	Bekisting B10	24.6352 m2	Rp 389.600.00	Rp 9.597.873.92
34	Memasang penulangan besi Balok Type B.11 uk. 20 x 40 cm			
	D10	49.85 kg	Rp 17.000.00	Rp 847.450.00
	D13	96.17 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.634.890.00
35	Membuat Balok beton Type B.11 uk. 20 x 40 cm	1.66 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 3.277.670.00
36	Bekisting B11	20.8 m2	Rp 389.600.00	Rp 8.103.680.00
37	Memasang penulangan besi Balok Type B.19 uk. 30 x 60 cm			
	D10	447.46 kg	Rp 17.000.00	Rp 7.606.820.00
	D13	124.91 kg	Rp 17.000.00	Rp 2.123.470.00
	D16	1111.28 kg	Rp 17.000.00	Rp 18.891.760.00
38	Membuat Balok beton Type B.19 uk. 30 x 60 cm	9.93 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 19.606.785.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
39	Bekisting B19	82.77 m <sup>2</sup>	Rp 389.600.00	Rp 32.247.192.00
40	Memasang penulangan besi Balok Type B.20 uk. 30 x 60 cm			
	D10	265.86 kg	Rp 17.000.00	Rp 4.519.620.00
	D13	74.85 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.272.450.00
	D16	664.83 kg	Rp 17.000.00	Rp 11.302.110.00
41	Membuat Balok beton Type B.20 uk. 30 x 60 cm	5.97 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 11.787.765.00
42	Bekisting B20	49.767 m <sup>2</sup>	Rp 389.600.00	Rp 19.389.223.20
43	Memasang penulangan besi Balok Type B.21 uk. 30 x 60 cm			
	D10	207.96 kg	Rp 17.000.00	Rp 3.535.320.00
	D16	598.25 kg	Rp 17.000.00	Rp 10.170.250.00
44	Membuat Balok beton Type B.21 uk. 30 x 60 cm	3.99 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 7.878.255.00
45	Bekisting B21	33.228 m <sup>2</sup>	Rp 389.600.00	Rp 12.945.628.80
46	Memasang penulangan besi Balok Type B.22 uk. 20 x 30 cm			



No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
	D10	15.24 kg	Rp 17.000.00	Rp 259.080.00
	D13	20.27 kg	Rp 17.000.00	Rp 344.590.00
47	Membuat Balok beton Type B.22 uk. 20 x 30 cm	0.29 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 572.605.00
48	Bekisting B22	4.48 m2	Rp 389.600.00	Rp 1.745.408.00
49	Memasang penulangan besi Balok Type B.23 uk. 15 x 20 cm			
	D10	10.43 kg	Rp 17.000.00	Rp 177.310.00
	D13	14.14 kg	Rp 17.000.00	Rp 240.380.00
50	Membuat Balok beton Type B.23 uk. 15 x 20 cm	0.14 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 276.430.00
51	Bekisting B23	3.08 m2	Rp 389.600.00	Rp 1.199.968.00
52	Memasang penulangan besi Balok Type B.24 uk. 20 x 30 cm			
	D10	14.16 kg	Rp 17.000.00	Rp 240.720.00
	D13	17.29 kg	Rp 17.000.00	Rp 293.930.00
53	Membuat Balok beton Type B.24 uk. 20 x 30 cm	0.29 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 572.605.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
54	Bekisting B24	4.16 m2	Rp 389.600.00	Rp 1.620.736.00
55	Memasang penulangan besi Balok Type B.25 uk. 20 x 30 cm			
	D10	35.93 kg	Rp 17.000.00	Rp 610.810.00
	D13	73.31 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.246.270.00
56	Membuat Balok beton Type B.25 uk. 20 x 30 cm	0.49 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 967.505.00
57	Bekisting B25	6.56 m2	Rp 389.600.00	Rp 2.555.776.00
		<b>Sub Jumlah</b>		<b>Rp 1.297.866.474.49</b>

## **BILL OF QUANTITY STRUCTURE LEVEL 7 ROOF**

Kegiatan : Sarana / Prasarana Pendidikan Pembelajaran Pembangunan Gedung dan Sarana Prasarana Lingkungan Universitas

Uraian Kegiatan : Perencanaan Pembangunan Gedung Fakultas Ekonomi Dan Bisnis

Lokasi : Jl. Kalimantan No. 37 – Jember

Tahun Anggaran : 2020

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
<b>H</b>	<b>LEVEL 7 ROOF</b>			
	<b>Plat</b>			
1	Memasang penulangan besi Plat			
	D10	2045.63 kg	Rp 17.000.00	Rp 34.775.710.00
	D12	348.02 kg	Rp 17.000.00	Rp 5.916.340.00
2	Pembuatan Beton Plat	20.44 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 40.358.780.00
3	Bekisting Plat 10 cm	163 m2	Rp 433.000.00	Rp 70.579.000.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
4	Bekisting Plat 12 cm	36 m <sup>2</sup>	Rp 433.000.00	Rp 15.588.000.00
	<b>Kolom</b>			
5	Memasang penulangan besi Kolom Type (K.3) 40 x 40 cm			
	D12	285.766 kg	Rp 17.000.00	Rp 4.858.025.40
	D16	205.548 kg	Rp 17.000.00	Rp 3.494.311.75
6	Membuat Kolom beton Type (K.3) 40 x 40 cm	2.59 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 5.113.955.00
	Bekisting K3	25.92 m <sup>2</sup>	Rp 375.800.00	Rp 9.740.736.00
7	Memasang penulangan besi Kolom Type (K.4) 25 x 25 cm			
	D10	48.928 kg	Rp 17.000.00	Rp 831.776.51
	D16	75.5608 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.284.532.75
8	Membuat Kolom beton Type (K.4) 25 x 25 cm	0.68 m <sup>3</sup>	Rp 1.974.500.00	Rp 1.342.660.00
9	Bekisting K4	10.8 m <sup>2</sup>	Rp 375.800.00	Rp 4.058.640.00
	<b>Balok</b>			

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
10	Memasang penulangan besi Balok Type B.5 uk. 30 x 60 cm			
	D10	26.1 kg	Rp 17.000.00	Rp 443.700.00
	D13	7.98 kg	Rp 17.000.00	Rp 135.660.00
	D19	66.32 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.127.440.00
11	Membuat Balok beton Type B.5 uk. 30 x 60 cm	0.63 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 1.243.935.00
12	Bekisting B5	5.25 m2	Rp 389.600.00	Rp 2.045.400.00
13	Memasang penulangan besi Balok Type B.9 uk. 30 x 50 cm			
	D10	69.72 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.185.240.00
	D16	134.7 kg	Rp 17.000.00	Rp 2.289.900.00
14	Membuat Balok beton Type B.9 uk. 30 x 50 cm	1.65 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 3.257.925.00
15	Bekisting B9	15.5805 m2	Rp 389.600.00	Rp 6.070.162.80
16	Memasang penulangan besi Balok Type B.12 uk. 40 x 70 cm			

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
	D12	501.21 kg	Rp 17.000.00	Rp 8.520.570.00
	D19	459.17 kg	Rp 17.000.00	Rp 7.805.890.00
17	Membuat Balok beton Type B.12 uk. 40 x 70 cm	4.20 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 8.292.900.00
18	Bekisting B12	27 m2	Rp 389.600.00	Rp 10.519.200.00
19	Memasang penulangan besi Balok Type B.13 uk. 30 x 60 cm			
	D10	24.68 kg	Rp 17.000.00	Rp 419.560.00
	D16	109.94 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.868.980.00
20	Membuat Balok beton Type B.13 uk. 30 x 60 cm	0.76 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 1.500.620.00
21	Bekisting B13	6.3 m2	Rp 389.600.00	Rp 2.454.480.00
22	Memasang penulangan besi Balok Type B.14 uk. 30 x 50 cm			
	D10	15.97 kg	Rp 17.000.00	Rp 271.490.00
	D16	45.46 kg	Rp 17.000.00	Rp 772.820.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
23	Membuat Balok beton Type B.14 uk. 30 x 50 cm	0.56 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 1.105.720.00
24	Bekisting B14	4.81 m2	Rp 389.600.00	Rp 1.873.976.00
25	Memasang penulangan besi Balok Type B.15 uk. 30 x 50 cm			
	D10	34.46 kg	Rp 17.000.00	Rp 585.820.00
	D16	94.49 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.606.330.00
26	Membuat Balok beton Type B.21 uk. 30 x 50 cm	1.10 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 2.171.950.00
27	Bekisting B15	9.945 m2	Rp 389.600.00	Rp 3.874.572.00
28	Memasang penulangan besi Balok Type B.16 uk. 30 x 70 cm			
	D12	93.91 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.596.470.00
	D19	34.58 kg	Rp 17.000.00	Rp 587.860.00
29	Membuat Balok beton Type B.16 uk. 30 x 70 cm	2.55 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 5.034.975.00
30	Bekisting B16	15.7885 m2	Rp 389.600.00	Rp 6.151.199.60

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
31	Memasang penulangan besi Balok Type B.17 uk. 30 x 70 cm			
	D12	134.8 kg	Rp 17.000.00	Rp 2.291.600.00
	D13	23.7 kg	Rp 17.000.00	Rp 402.900.00
	D19	510.25 kg	Rp 17.000.00	Rp 8.674.250.00
32	Membuat Balok beton Type B.17 uk. 30 x 70 cm	0.54 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 1.066.230.00
33	Bekisting B17	4.352 m2	Rp 389.600.00	Rp 1.695.539.20
34	Memasang penulangan besi Balok Type B.18 uk. 40 x 70-50 cm			
	D10	77.59 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.319.030.00
	D13	29.8 kg	Rp 17.000.00	Rp 506.600.00
	D16	221.16 kg	Rp 17.000.00	Rp 3.759.720.00
35	Membuat Balok beton Type B.18 uk. 40 x 70-50 cm	2.32 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 4.580.840.00
36	Bekisting B18	12 m2	Rp 389.600.00	Rp 4.675.200.00



No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
37	Memasang penulangan besi Balok Type B.25 uk. 20 x 30 cm			
	D10	47.91 kg	Rp 17.000.00	Rp 814.470.00
	D13	97.74 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.661.580.00
38	Membuat Balok beton Type B.25 uk. 20 x 30 cm	0.65 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 1.283.425.00
39	Bekisting B25	8.648 m2	Rp 389.600.00	Rp 3.369.260.80
40	Memasang penulangan besi Balok Type B.26 uk. 30 x 50 cm			
	D10	315.8 kg	Rp 17.000.00	Rp 5.368.600.00
	D16	2055.09 kg	Rp 17.000.00	Rp 34.936.530.00
41	Membuat Balok beton Type B.26 uk. 30 x 50 cm	10.29 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 20.317.605.00
42	Bekisting B26	89.1865 m2	Rp 389.600.00	Rp 34.747.060.40
43	Memasang penulangan besi Balok Type B.27 uk. 30 x 60 cm			
	D10	58.62 kg	Rp 17.000.00	Rp 996.540.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
	D13	24.09 kg	Rp 17.000.00	Rp 409.530.00
	D16	206.8 kg	Rp 17.000.00	Rp 3.515.600.00
44	Membuat Balok beton Type B.27 uk. 30 x 60 cm	1.98 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 3.909.510.00
45	Bekisting B27	16.515 m2	Rp 389.600.00	Rp 6.434.244.00
46	Memasang penulangan besi Balok Type B.28 uk. 40 x 50 cm			
	D10	34.4 kg	Rp 17.000.00	Rp 584.800.00
	D13	7.88 kg	Rp 17.000.00	Rp 133.960.00
	D16	6.46 kg	Rp 17.000.00	Rp 109.820.00
47	Membuat Balok beton Type B.28 uk. 40 x 50 cm	0.70 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 1.382.150.00
48	Bekisting B28	4.9014 m2	Rp 389.600.00	Rp 1.909.585.44
49	Memasang penulangan besi Balok Type B.29 uk. 40 x 50 cm			
	D10	318.02 kg	Rp 17.000.00	Rp 5.406.340.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
	D16	613.5 kg	Rp 17.000.00	Rp 10.429.500.00
50	Membuat Balok beton Type B.29 uk. 40 x 50 cm	12.56 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 24.799.720.00
51	Bekisting B29	87.906 m2	Rp 389.600.00	Rp 34.248.177.60
52	Memasang penulangan besi Balok Type B.30 uk. 30 x 70 cm			
	D12	66.28 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.126.760.00
	D16	139.35 kg	Rp 17.000.00	Rp 2.368.950.00
53	Membuat Balok beton Type B.30 uk. 30 x 70 cm	1.17 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 2.310.165.00
54	Bekisting B30	9.4435 m2	Rp 389.600.00	Rp 3.679.187.60
			<b>Sub Jumlah</b>	<b>Rp 517.982.192.85</b>

## ***BILL OF QUANTITY STRUCTURE LEVEL ROOF AND LIFT***

Kegiatan : Sarana / Prasarana Pendidikan Pembelajaran Pembangunan Gedung dan Sarana Prasarana  
Lingkungan Universitas

Uraian Kegiatan : Perencanaan Pembangunan Gedung Fakultas Ekonomi Dan Bisnis

Lokasi : Jl. Kalimantan No. 37 – Jember

Tahun Anggaran : 2020

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
<b>I</b>	<b>LEVEL ROOF AND LIFT</b>			
	<b>Plat</b>			
1	Memasang penulangan besi Plat  D10	456.39 kg	Rp 17.000.00	Rp 7.758.630.00
2	Pembuatan Beton Plat	3.53 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 6.969.985.00
3	Bekisting Plat 10 cm	36 m2	Rp 433.000.00	Rp 15.588.000.00
	<b>Balok</b>			
4	Memasang penulangan besi Balok Type B.25 uk. 20 x 30 cm  D10	75.13 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.277.210.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
	D13	140.95 kg	Rp 17.000.00	Rp 2.396.150.00
5	Membuat Balok beton Type B.25 uk. 20 x 30 cm	0.96 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 1.895.520.00
6	Bekisting B25	0.01921 m2	Rp 389.600.00	Rp 7.484.22
7	Memasang penulangan besi Balok Type B31 uk. 20 x 45 cm			
	D10	120.59 kg	Rp 17.000.00	Rp 2.050.030.00
	D16	217.95 kg	Rp 17.000.00	Rp 3.705.150.00
8	Membuat Balok beton Type B.31 uk. 25 x 45 cm	1.84 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 3.633.080.00
9	Bekisting B31	0.02441 m2	Rp 389.600.00	Rp 9.511.69
10	Memasang penulangan besi Balok Type B.32 uk. 30 x 60 cm			
	D10	34.69 kg	Rp 17.000.00	Rp 589.730.00
	D16	107.85 kg	Rp 17.000.00	Rp 1.833.450.00
11	Membuat Balok beton Type B.32 uk. 30 x 60 cm	1.04 m3	Rp 1.974.500.00	Rp 2.053.480.00

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5
12	Bekisting B32	0.0095 m2	Rp 389.600.00	Rp 3.701.20
			<b>Sub Jumlah</b>	<b>Rp 49.771.112.11</b>

**LAMPIRAN 4.6**

**Produktivitas, Durasi, dan Penjadwalan**



NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
<b>1</b>	<b>PEKERJAAN LEVEL SLOOF</b>											
<b>A</b>	<b>PEKERJAAN PONDASI BOREDPILE</b>											
1	Pekerjaan Pengeboran diameter 100 cm, panjang 3.15 m, Diameter 80 cm	201.60 m <sup>1</sup>	Bor Machine	0.218	36.734				1 (jumlah alat)	4.056	=	10
2	Pekerjaan Penulangan	5.645.68 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	5	7.90	=	8
3	Pekerjaan Supply Beton K-250	69.12 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	0.30	=	1
<b>B</b>	<b>PEKERJAAN PILE CAP</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	13.865.73 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	10	9.71	=	10



NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
2	Pekerjaan Bekisting	293.76 m <sup>2</sup>	Pekerja Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.520 0.260 0.026 0.026		3.846			15	5.09	=	6
3	Pekerjaan Beton K - 250	202.72 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	1	=	1
<b>C PEKERJAAN SLOOF</b>												
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	2.815.56 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004			142.857		10	1.97	=	2
2	Pekerjaan Bekisting	262.75 m <sup>2</sup>	Pekerja Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.520 0.260 0.026 0.026		3.846			20	3.42	=	4
3		m <sup>2</sup>		0.034			29.160		1	0.09	=	1

NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
	Pekerjaan Beton K - 250	20.96	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>									
<b>D</b>	<b>PEKERJAAN KOLOM</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	2.173.46 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	15	1.01	=	2
2	Pekerjaan Bekisting	0.07 m <sup>3</sup>	Pekerja Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.660 0.330 0.033 0.033		3.030			15	0.002	=	1
3	Pekerjaan Beton K - 250	4.42 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	0.02	=	1
<b>E</b>	<b>PEKERJAAN PONDASI FP1</b>											

NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	857.01 m <sup>2</sup>	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	5	1.20	=	2
2	Pekerjaan Bekisting	19.04 m <sup>3</sup>	Pekerja Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.520 0.260 0.026 0.026		3.846			3	1.65	=	2
3	Pekerjaan Beton K - 250	8.12 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	0.03	=	1
2	<b>PEKERJAAN LEVEL 1</b>											
A	<b>PEKERJAAN PLAT LEVEL</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	1.406.72 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	5	1.97	=	2

NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
2	Pekerjaan Beton K - 250	55.97 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034				29.160	1	0.24	=	1
<b>B</b>	<b>PEKERJAAN KOLOM</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	5.174.78 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	13	2.79	=	3
2	Pekerjaan Bekisting	265.60 m <sup>3</sup>	Pekerja Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.660 0.330 0.033 0.033		3.030			18	4.87	=	5
3	Pekerjaan Beton K - 250	36.56 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034				29.160	1	0.16	=	1
<b>2</b>	<b>PEKERJAAN LEVEL 2</b>											

NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
<b>A</b>	<b>PEKERJAAN BALOK</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	12.577.53 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	18	4.89	=	5
2	Pekerjaan Bekisting	611.53 m <sup>2</sup>	Pekerja Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.660 0.330 0.033 0.033		3.030			21	9.610	=	10
3	Pekerjaan Beton K - 250	69.57 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix  3m <sup>2</sup>	0.034				29.160	1	0.30	=	1
<b>B</b>	<b>PEKERJAAN PLAT LEVEL</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	6.206.33 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	22	1.97	=	2
2		m <sup>2</sup>	Pekerja	0.660		3.030			18	10.285	=	11

NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
	Pekerjaan Bekisting	561.00	Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.330 0.033 0.033								
3	Pekerjaan Beton K - 250	67.56 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	0.29	=	1
<b>C</b>	<b>PEKERJAAN KOLOM</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	5.102.04 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	24	1.49	=	2
2	Pekerjaan Bekisting	265.60 m <sup>2</sup>	Pekerja Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.660 0.330 0.033 0.033		3.030			20	4.38	=	5
3	Pekerjaan Beton K - 250	36.56 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	0.16	=	1

NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
3	<b>PEKERJAAN LEVEL 3</b>											
A	<b>PEKERJAAN BALOK</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	12.577.53 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	18	4.89	=	5
2	Pekerjaan Bekisting	611.53 m <sup>2</sup>	Pekerja Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.660 0.330 0.033 0.033		3.030			21	9.610	=	10
3	Pekerjaan Beton K - 250	69.57 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	0.30	=	1
B	<b>PEKERJAAN PLAT LEVEL</b>											
1	Pekerjaan Penulangan	6.206.33 kg	Pekerja Tukang Besi	0.070 0.070				142.857	22	1.97	=	2





NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
3	Pekerjaan Beton K - 250	27.04 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	0.12	=	1
4	<b>PEKERJAAN LEVEL 4</b>											
A	<b>PEKERJAAN BALOK</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	12.577.53 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	18	4.89	=	5
2	Pekerjaan Bekisting	611.53 m <sup>2</sup>	Pekerja Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.660 0.330 0.033 0.033		3.030			21	9.610	=	10
3	Pekerjaan Beton K - 250	69.57 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	0.30	=	1

NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
<b>B</b>	<b>PEKERJAAN PLAT LEVEL</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	6.206.33 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	22	1.97	=	2
2	Pekerjaan Bekisting	561.00 m <sup>2</sup>	Pekerja Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.660 0.330 0.033 0.033		3.030			18	10.285	=	11
3	Pekerjaan Beton K - 250	67.56 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix  3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	0.29	=	1
<b>C</b>	<b>PEKERJAAN KOLOM</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	4.432.56 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	18	1.72	=	2
2		m <sup>2</sup>	Pekerja	0.660		3.030			21	3.62	=	4

NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
	Pekerjaan Bekisting	230.40	Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.330 0.033 0.033								
3	Pekerjaan Beton K - 250	27.04 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	0.12	=	1
5	<b>PEKERJAAN LEVEL 5</b>											
A	<b>PEKERJAAN BALOK</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	12.577.53 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004			142.857		18	4.89	=	5
2	Pekerjaan Bekisting	611.53 m <sup>2</sup>	Pekerja Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.660 0.330 0.033 0.033		3.030			21	9.610	=	10
3	Pekerjaan Beton K - 250	69.57 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix	0.034			29.160		1	0.30	=	1

NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
			3m <sup>2</sup>									
<b>B</b>	<b>PEKERJAAN PLAT LEVEL</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	6.206.33 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	22	1.97	=	2
2	Pekerjaan Bekisting	561.00 m <sup>2</sup>	Pekerja Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.660 0.330 0.033 0.033		3.030			18	10.285	=	11
3	Pekerjaan Beton K - 250	67.56 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	0.29	=	1
<b>C</b>	<b>PEKERJAAN KOLOM</b>											
1	Pekerjaan Penulangan	4.432.56 kg	Pekerja Tukang Besi	0.070 0.070				142.857	18	1.72	=	2

NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
	dengan Besi Beton		Kepala Tukang	0.007								
			Mandor	0.004								
2	Pekerjaan Bekisting	230.40 m <sup>2</sup>	Pekerja	0.660						3.62	=	
			Tukang Kayu	0.330		3.030			21			4
			Kepala Tukang	0.033								
			Mandor	0.033								
3	Pekerjaan Beton K - 250	27.04 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix									
			3m <sup>2</sup>	0.034				29.160	1	0.12	=	1
6	<b>PEKERJAAN LEVEL 6</b>											
A	<b>PEKERJAAN BALOK</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	12.285.69 kg	Pekerja	0.070								
			Tukang Besi	0.070								
			Kepala Tukang	0.007				142.857	18	4.78	=	5
			Mandor	0.004								
2	Pekerjaan Bekisting	591.37 m <sup>2</sup>	Pekerja	0.660								
			Tukang Kayu	0.330		3.030			21	9.293	=	10

NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
			Kepala Tukang	0.033								
			Mandor	0.033								
3	Pekerjaan Beton K - 250	76.65 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	0.33	=	1
<b>B</b>	<b>PEKERJAAN PLAT LEVEL</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	6.244.86 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	22	1.99	=	2
2	Pekerjaan Bekisting	564.00 m <sup>2</sup>	Pekerja Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.660 0.330 0.033 0.033		3.030			18	10.340	=	11
3	Pekerjaan Beton K - 250	68.18 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	0.29	=	1

NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
<b>C</b>	<b>PEKERJAAN KOLOM</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	4.336.76 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	18	1.69	=	2
2	Pekerjaan Bekisting	228.00 m <sup>2</sup>	Pekerja Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.660 0.330 0.033 0.033		3.030			21	3.58	=	4
3	Pekerjaan Beton K - 250	26.30 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix  3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	0.11	=	1
<b>7</b>	<b>PEKERJAAN LEVEL ROOF</b>											
<b>A</b>	<b>PEKERJAAN BALOK</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	6.762.99 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang	0.070 0.070 0.007				142.857	18	2.63	=	3

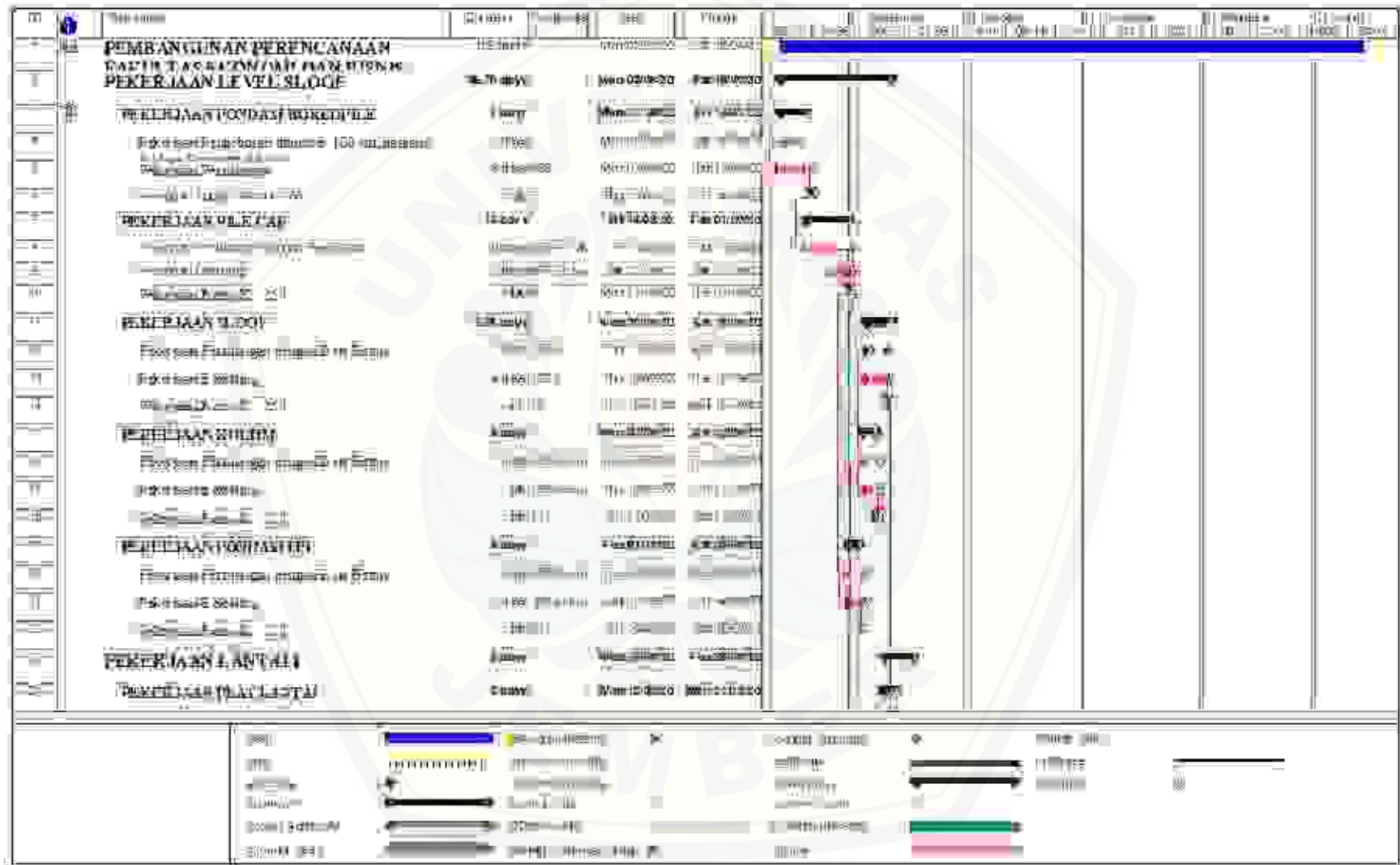
NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
			Mandor	0.004								
2	Pekerjaan Bekisting	317.63 m <sup>2</sup>	Pekerja Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.660 0.330 0.033 0.033		3.030			21	4.991	=	5
3	Pekerjaan Beton K - 250	50.28 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	0.22	=	1
<b>B</b>	<b>PEKERJAAN PLAT LEVEL</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	2.393.65 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	9	1.86	=	2
2	Pekerjaan Bekisting	199.00 m <sup>2</sup>	Pekerja Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.660 0.330 0.033 0.033		3.030			9	7.297	=	8

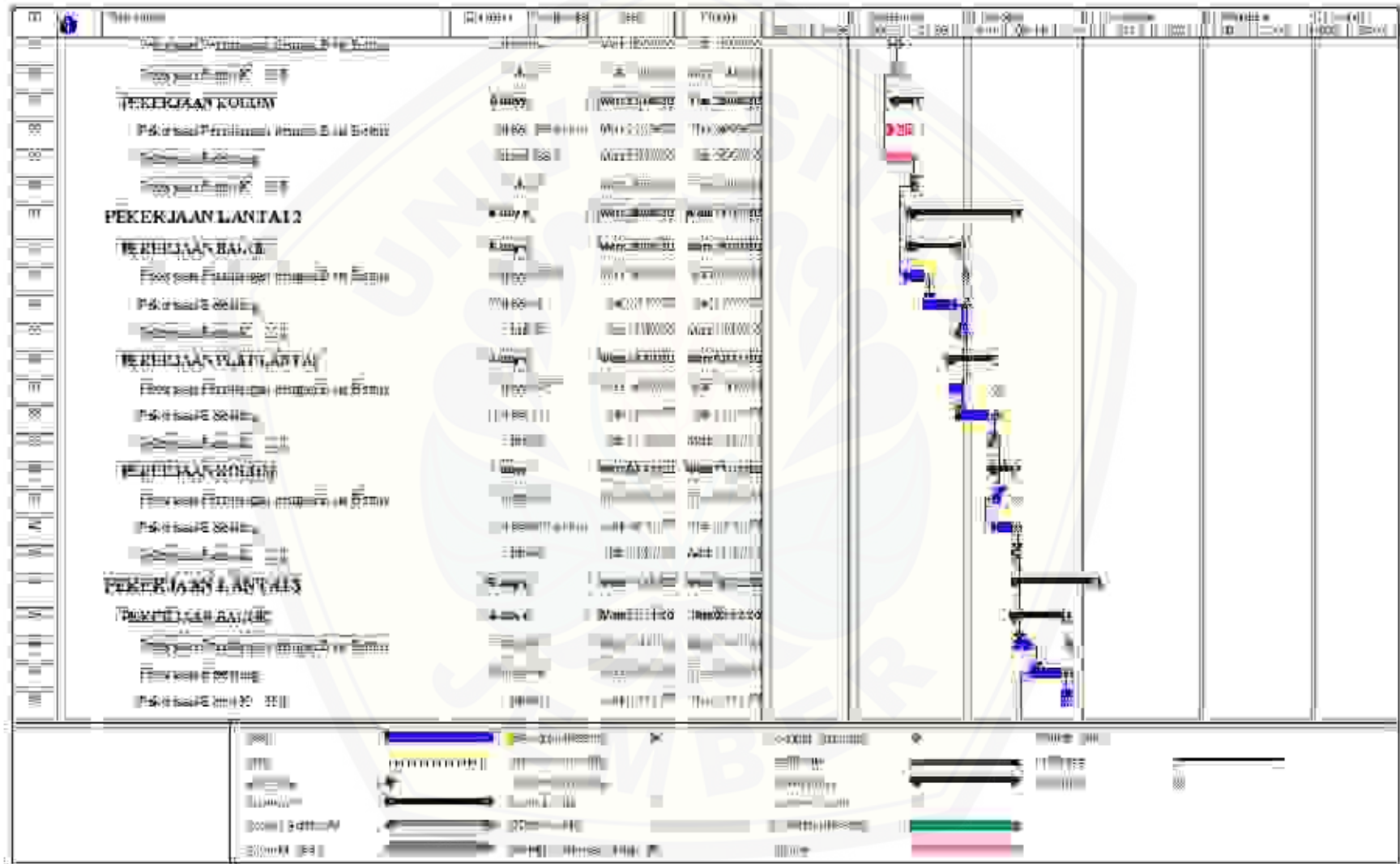


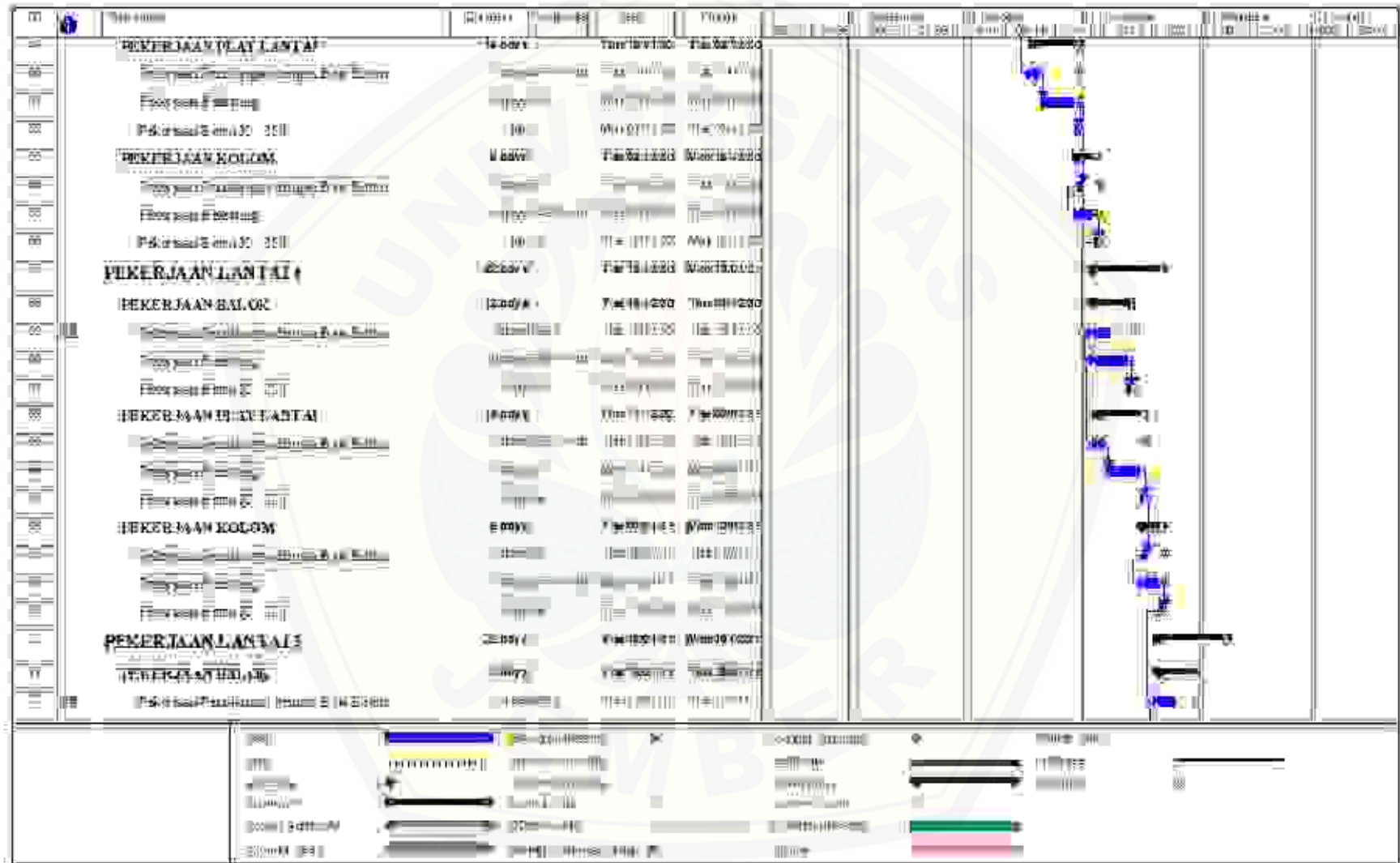
NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
3	Pekerjaan Beton K - 250	20.44 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	0.09	=	1
<b>C</b>	<b>PEKERJAAN KOLOM</b>											
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	615.80 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004			142.857		3	1.44	=	2
2	Pekerjaan Bekisting	36.72 m <sup>2</sup>	Pekerja Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.660 0.330 0.033 0.033		3.030			5	2.42	=	3
3	Pekerjaan Beton K - 250	3.27 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	0.01	=	1
<b>8</b>	<b>PEKERJAAN ROOF AND LIFT</b>											

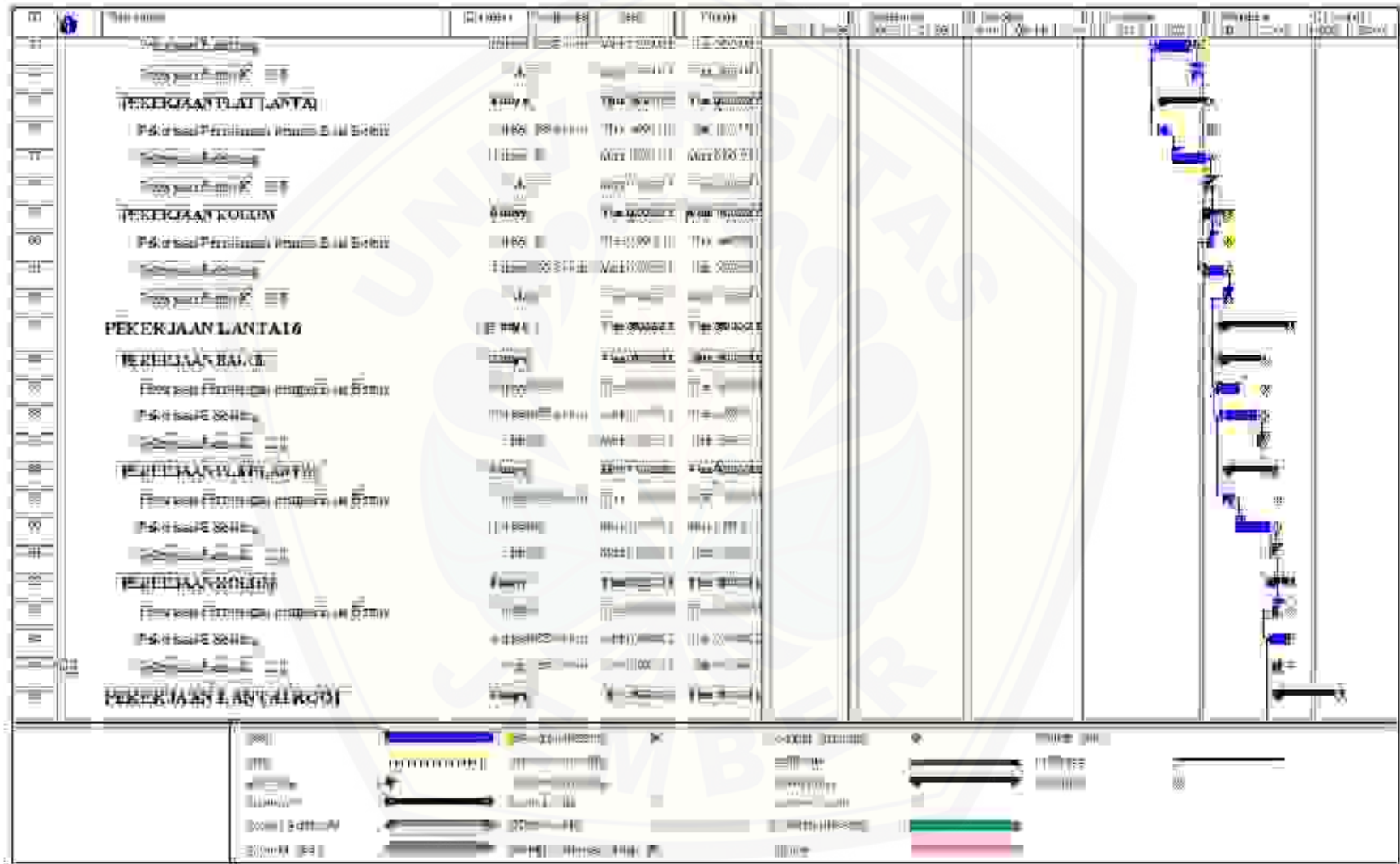
NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
<b>A PEKERJAAN BALOK</b>												
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	697.16 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	3	1.63	=	2
2	Pekerjaan Bekisting	0.05 m <sup>2</sup>	Pekerja Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.660 0.330 0.033 0.033		3.030			2	0.009	=	1
3	Pekerjaan Beton K - 250	3.84 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix  3m <sup>2</sup>	0.034				29.160	1	0.02	=	1
<b>B PEKERJAAN PLAT ATAP</b>												
1	Pekerjaan Penulangan dengan Besi Beton	456.39 kg	Pekerja Tukang Besi Kepala Tukang Mandor	0.070 0.070 0.007 0.004				142.857	2	1.60	=	2
2		m <sup>2</sup>	Pekerja	0.660		3.030			5	2.376	=	3

NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	TENAGA KERJA		PRODUKTIVITAS				JUMLAH TK (/hari)	DURASI		
			JENIS	KOEFISIEN (OH)	(m <sup>1</sup> /OH)	(m <sup>2</sup> /OH)	(m <sup>3</sup> /OH)	(10kg/OH)				
<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>												
	Pekerjaan Bekisting	36.00	Tukang Kayu Kepala Tukang Mandor	0.330 0.033 0.033								
3	Pekerjaan Beton K - 250	3.53 m <sup>3</sup>	Beton Ready Mix 3m <sup>2</sup>	0.034			29.160		1	0.02	=	1









No	Uraian Pekerjaan	Unit	Volume	Harga Satuan	Jumlah	Subtotal	Uraian Pekerjaan	Unit	Volume	Harga Satuan	Jumlah	Subtotal
80	<b>PEKERJAAN RANGGA</b>	13000	11000000	13000	11000000							
81	Pekerjaan pembebasan lahan	13000	11000000	13000	11000000							
82	Fondasi # beton	13000	11000000	13000	11000000							
83	Pekerjaan beton	13000	11000000	13000	11000000							
84	Pekerjaan plat lantai	13000	11000000	13000	11000000							
85	Fondasi # beton	13000	11000000	13000	11000000							
86	Pekerjaan beton	13000	11000000	13000	11000000							
87	Pekerjaan plat lantai	13000	11000000	13000	11000000							
88	Fondasi # beton	13000	11000000	13000	11000000							
89	Pekerjaan beton	13000	11000000	13000	11000000							
90	Pekerjaan plat lantai	13000	11000000	13000	11000000							
91	<b>PEKERJAAN ROOF AND LIFT</b>	13000	11000000	13000	11000000							
92	<b>PEKERJAAN SALURAN</b>	13000	11000000	13000	11000000							
93	Pekerjaan saluran air	13000	11000000	13000	11000000							
94	Pekerjaan saluran air	13000	11000000	13000	11000000							
95	Pekerjaan saluran air	13000	11000000	13000	11000000							
96	<b>PEKERJAAN MEYALAH</b>	13000	11000000	13000	11000000							
97	Pekerjaan meyalah	13000	11000000	13000	11000000							
98	Pekerjaan meyalah	13000	11000000	13000	11000000							
99	Pekerjaan meyalah	13000	11000000	13000	11000000							
100	Pekerjaan meyalah	13000	11000000	13000	11000000							