

**ANALISIS OPTIMALISASI PERHITUNGAN RAB  
MENGUNAKAN REVIT  
(STUDI KASUS PEMBANGUNAN GEDUNG BANK BRI  
JL. SISINGAMANGARAJA – MEDAN KOTA)**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam  
Ujian Sidang Sarjana Teknik Sipil Strata Satu  
Universitas Medan Area

**Disusun Oleh**

**ARYA PRIO PAMUNGKAS  
178110079**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ANALISIS OPTIMALISASI PERHITUNGAN RAB**  
**MENGGUNAKAN REVIT**  
**(STUDI KASUS PEMBANGUNAN GEDUNG BANK BRI**  
**JL. SISINGAMANGARAJA - MEDAN KOTA)**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam  
Ujian Sidang Sarjana Teknik Sipil Strata Satu  
Universitas Medan Area

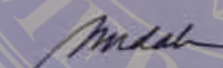
Disusun Oleh


Arya Prio Pamungkas  
178110079

Disetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

  
W. Nurmaidah, M.T.  
NIDN: 0108016101

  
S. Sianto, S.T., M.T.  
NIDN: 0129127605

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom  
NIDN: 0105058804

KasProdi Teknik Sipil



Hermansyah, S.T., M.T.  
NIDN: 0106088004

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arya Prio Pamungkas

NPM : 178110079

Judul : Analisis Optimalisasi Perhitungan RAB Menggunakan Revit (Studi Kasus Pembangunan Gedung Bank BRI Jl. Sisingamangaraja – Medan Kota)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Medan, 30 Maret 2022

Yang Membuat Pernyataan



Arya Prio Pamungkas

178110079

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN  
AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arya Prio Pamungkas

NPM : 178110079

Program Studi : Teknik Sipil

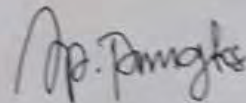
Jenis Karya : Skripsi

Dengan pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisis Optimalisasi Perhitungan RAB Menggunakan Revit (Studi Kasus Pembangunan Gedung Bank BRI Jl. Sisingamangaraja - Medan Kota). Dengan Hak *Bebas royalti Noneksklusif* ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, megalith media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (dabase), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 30 Maret 2022

Yang Menyatakan



Arya Prio Pamungkas

178110079

w

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Optimalisasi Perhitungan RAB menggunakan Revit (Studi Kasus : Pembangunan Gedung Bank BRI JL. Sisingamangaraja – Medan Kota)”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

Penulis menyadari bahwa skripsi masih jauh dari sempurna, serta banyak pihak yang memberikan dukungan dan bantuan selama menyelesaikan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis dengan penuh kerendahan hati mengucapkan terima kasih serta mendoakan semoga Allah memberikan balasan yang terbaik kepada :

1. Bapak Prof. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Hermansyah, ST, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area.
4. Ibu Ir. Nurmaidah, M.T dan Bapak Suranto ST, M.T selaku Dosen Pembimbing skripsi saya, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan bagi penulis dalam melaksanakan dan menyelesaikan penulisan skripsi ini.

5. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
6. Pimpinan dan Karyawan PT. Bajragraha Sentranusa yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis selama penelitian.
7. Serta ucapan terima kasih saya yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya, yang telah banyak memberikan kasih sayang dan dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada henti untuk penulis.
8. Dan terima kasih saya ucapkan untuk teman-teman angkatan 2017, terutama untuk Badan Kepengurusan IMS FT UMA Periode 2019-2020 dan seluruh mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
9. Serta berbagai pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi sebagai rujukan media dalam perkuliahan khususnya Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Medan, 30 Maret 2022

Arya Prio Pamungkas

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Lingkup Penelitian .....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	5
2.2.1 Tahap Penyusunan RAB .....	6
2.2.2 Perhitungan Volume Pekerjaan .....	8
2.3 BIM ( <i>Building Information Modeling</i> ).....	9
2.3.1 Sejarah BIM ( <i>Building Information Modeling</i> ).....	10
2.3.2 Manfaat BIM .....	11
2.3.3 BIM ( <i>Building Information Modeling</i> ) <i>Tools</i> .....	12
2.4 Autodesk Revit .....	13
2.4.1 Keuntungan Menggunakan Autodesk Revit.....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Lokasi Dan Objek Penelitian.....	19
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	19
3.3 Data Struktur Gedung.....	20

3.3.1 Struktur <i>BorePile</i> dan <i>PileCap</i> .....	21
3.3.2 Struktur Kolom .....	24
3.3.3 Struktur Balok .....	26
3.3.4 Struktur Plat Lantai .....	31
3.3.5 Struktur Tangga.....	32
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	33
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>34</b>
4.1 Dasar Penggunaan <i>Autodesk Revit</i> .....	34
4.1.1 Penginstalan <i>Software Autodesk Revit</i> .....	34
4.1.2 Langkah Pemodelan Struktur Menggunakan <i>Autodesk Revit</i> .....	34
4.2 Pemodelan Struktur Gedung Bank BRI .....	47
4.2.1 Denah Pondasi.....	47
4.2.2 Kolom.....	52
4.2.3 Balok .....	59
4.2.4 Plat Lantai ( <i>Floor</i> ) .....	65
4.2.5 Tangga ( <i>Stairs</i> ).....	70
4.3 Optimalisasi Anggaran Biaya Dan Volume Struktur .....	72
4.3.1 Anggaran Biaya Menggunakan <i>Autodesk Revit</i> .....	72
4.3.2 Anggaran Biaya Konvensional .....	74
4.3.3 Optimalisasi Anggaran Biaya Dan Volume Menggunakan <i>Autodesk Revit</i> Dengan Konvensional .....	76
4.4 Perbedaan Menggunakan <i>Autodesk Revit</i> Dengan Konvensional.....	79
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>80</b>
5.1 Kesimpulan .....	80
5.2 Saran .....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>81</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 BIM <i>Authoring Tools</i> .....	12
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Volume dan Anggaran Biaya <i>BorePile dan Pilecap di Autodesk Revit</i> .....	72
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Volume dan Anggaran Biaya <i>Kolom di Autodesk Revit</i> .....	72
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Volume dan Anggaran Biaya <i>Balok di Autodesk Revit</i> .....	73
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Volume dan Anggaran Biaya <i>Plat Lantai (Floor) di Autodesk Revit</i> .....	73
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Volume dan Anggaran Biaya Tangga <i>di Autodesk Revit</i> .....	73
Tabel 4.6 Volume dan Anggaran Biaya Konvensional pada <i>BorePile dan Pilecap</i> .....	74
Tabel 4.7 Volume dan Anggaran Biaya Konvensional pada Kolom.....	74
Tabel 4.8 Volume dan Anggaran Biaya Konvensional pada Balok.....	74
Tabel 4.9 Volume dan Anggaran Biaya Konvensional pada <i>Plat Lantai (Floor)</i> .....	75
Tabel 4.10 Volume dan Anggaran Biaya Konvensional pada Tangga .....	75
Tabel 4.11 Hasil Pengoptimalan Volume dan Anggaran Biaya di <i>Autodesk Revit</i> dengan Konvensional pada <i>BorePile dan Pilecap</i> .....	76
Tabel 4.12 Hasil Pengoptimalan Volume dan Anggaran Biaya <i>di Autodesk Revit</i> dengan Konvensional pada Kolom .....	76
Tabel 4.13 Hasil Pengoptimalan Volume dan Anggaran Biaya <i>di Autodesk Revit</i> dengan Konvensional pada Balok.....	77
Tabel 4.14 Hasil Pengoptimalan Volume dan Anggaran Biaya di <i>Autodesk Revit</i> dengan Konvensional pada Plat Lantai ( <i>Floor</i> ) ....	77
Tabel 4.15 Hasil Pengoptimalan Volume dan Anggaran Biaya di <i>Autodesk Revit</i> dengan Konvensional pada Tangga .....	78
Tabel 4.16 Total Pengoptimalan Volume dan Anggaran Biaya <i>di Autodesk Revit</i> dengan Konvensional .....	78

## DAFTAR GAMBAR

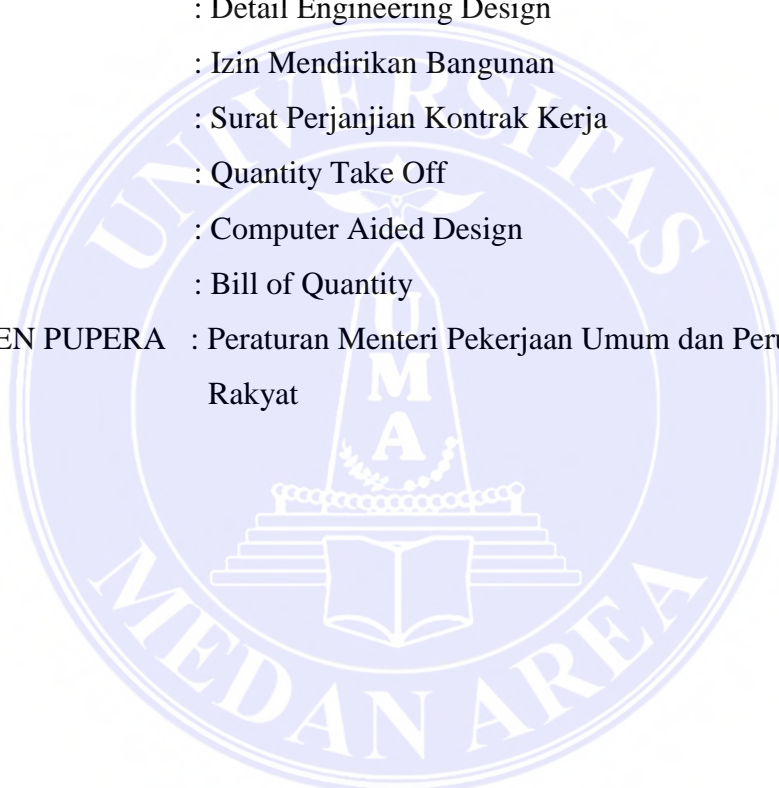
Gambar 2.1 Hubungan Dua Arah.....	14
Gambar 2.2 BQ ( <i>Schedule</i> ) .....	15
Gambar 2.3 Material <i>TakeOff</i> .....	16
Gambar 2.4 Komponen Parametrik.....	17
Gambar 2.5 <i>Export/Import to CAD</i> .....	18
Gambar 3.1 Denah Lokasi Proyek .....	19
Gambar 3.2 Detail Pondasi <i>BorePile</i> .....	21
Gambar 3.3 Detail <i>PileCap</i> Tipe BP1, BP2, BP3 .....	22
Gambar 3.4 Detail <i>PileCap</i> Tipe BP4, BP5 .....	23
Gambar 3.5 Kolom K1 – Kolom K4 di Lantai Dasar – Lantai 1 .....	24
Gambar 3.6 Kolom K1 – Kolom K3 di Lantai 2 – Lantai 3 .....	25
Gambar 3.7 Kolom K1 – Kolom K2 di Lantai Atap.....	25
Gambar 3.8 Balok Induk G1 – G4 .....	26
Gambar 3.9 Balok Induk G6 – G7 .....	27
Gambar 3.10 Balok Induk G8 – G9 .....	27
Gambar 3.11 Balok Induk RG1 – RG2.....	28
Gambar 3.12 Balok Pondasi FG1 – FG2 .....	28
Gambar 3.13 Balok Anak B1 – B1a .....	29
Gambar 3.14 Balok Anak B2 – B3 .....	29
Gambar 3.15 Balok Anak B4 – B5 .....	30
Gambar 3.16 Balok Anak B6 – B7 .....	30
Gambar 3.17 Plat Lantai Tipe s1 dan s2 tebal 120mm .....	31
Gambar 3.18 Plat Lantai Tipe s1 tebal 200mm.....	31
Gambar 3.19 Denah Tangga .....	32
Gambar 3.20 Penulangan pada Tangga.....	32
Gambar 3.21 Diagram Alir Penelitian .....	33
Gambar 4.1 <i>Recent File Screen</i> .....	34
Gambar 4.2 <i>Struktural Plan</i> .....	35
Gambar 4.3 <i>Tab Ribbon Structure</i> .....	35
Gambar 4.4 <i>Grid</i> .....	36

Gambar 4.5 Ubah nama Level 1 .....	37
Gambar 4.6 Level.....	38
Gambar 4.7 <i>Panel Structural Foundations</i> .....	38
Gambar 4.8 Penempatan pondasi sesuai <i>grid</i> .....	39
Gambar 4.9 <i>Beam (Structural Framing)</i> .....	40
Gambar 4.10 Jenis <i>Structural Framing</i> pada <i>Load Family</i> .....	40
Gambar 4.11 Parameter di <i>Type Properties</i> .....	41
Gambar 4.12 Penempatan Balok ( <i>Structural Framing</i> ).....	41
Gambar 4.13 <i>Column (Structural Column)</i> .....	42
Gambar 4.14 <i>Edit Type Column</i> .....	42
Gambar 4.15 Mengatur <i>Height</i> pada Kolom.....	43
Gambar 4.16 Posisi <i>Base Level</i> dan <i>Top Level</i> Kolom .....	43
Gambar 4.17 Peletakan Kolom sesuai <i>Grid</i> .....	44
Gambar 4.18 Pemilihan <i>Type Floor (Structural)</i> .....	44
Gambar 4.19 Menentukan ketebalan Plat Lantai ( <i>Floor</i> ) .....	45
Gambar 4.20 <i>Sketch Floor (Plat Lantai)</i> .....	45
Gambar 4.21 Posisi Plat Lantai ( <i>Floor</i> ).....	46
Gambar 4.22 Pondasi Sesuai Titik.....	47
Gambar 4.23 Detail Penulangan Pondasi dan Potongan.....	47
Gambar 4.24 Detail Penulangan <i>PileCap</i> BP1 .....	48
Gambar 4.25 Detail Penulangan <i>PileCap</i> BP2 .....	48
Gambar 4.26 Detail Penulangan <i>PileCap</i> BP3 .....	49
Gambar 4.27 Detail Penulangan <i>PileCap</i> BP4 .....	49
Gambar 4.28 Detail Penulangan <i>PileCap</i> BP5 .....	50
Gambar 4.29 3D <i>View</i> Pondasi dan <i>PileCap</i> .....	50
Gambar 4.30 Tampilan <i>Schedule Quantities Pile</i> dan <i>PileCap</i> .....	51
Gambar 4.31 Detail Penulangan Kolom K1 .....	52
Gambar 4.32 Detail Penulangan Kolom K2 .....	52
Gambar 4.33 Detail Penulangan Kolom K3 .....	53
Gambar 4.34 Detail Penulangan Kolom K4 .....	53
Gambar 4.35 Detail Penulangan Kolom K1 Lantai 2 – Lantai 3.....	54
Gambar 4.36 Detail Penulangan Kolom K2 Lantai 2 – Lantai 3.....	54

Gambar 4.37 Detail Penulangan Kolom K3 Lantai 2 – Lantai 3 .....	55
Gambar 4.38 Detail Penulangan Kolom K1 – K2 40x40cm.....	55
Gambar 4.39 3D View Kolom Lantai Dasar .....	56
Gambar 4.40 Tampilan <i>Schedule Quantities</i> Kolom Lantai dasar.....	56
Gambar 4.41 Tampilan <i>Schedule Quantities</i> Kolom Lantai 1 .....	57
Gambar 4.42 Tampilan <i>Schedule Quantities</i> Kolom Lantai 2 .....	57
Gambar 4.43 Tampilan <i>Schedule Quantities</i> Kolom Lantai 3 dan Dak Atap .....	58
Gambar 4.44 Tampilan 3D View Balok Pondasi .....	59
Gambar 4.45 3D View Keseluruhan Balok .....	59
Gambar 4.46 Tampilan <i>Schedule Quantities</i> Balok Lantai Dasar .....	60
Gambar 4.47 Tampilan <i>Schedule Quantities</i> Balok Lantai 1.....	61
Gambar 4.48 Tampilan <i>Schedule Quantities</i> Balok Lantai 2.....	62
Gambar 4.49 Tampilan <i>Schedule Quantities</i> Balok Lantai 3.....	63
Gambar 4.50 Tampilan <i>Schedule Quantities</i> Balok Dak Atap dan ACP Roof Top .....	64
Gambar 4.51 Tampilan Plat pada Lantai Dasar .....	65
Gambar 4.52 Tampilan Plat pada Lantai 1.....	65
Gambar 4.53 Tampilan Plat pada Lantai 2.....	66
Gambar 4.54 Tampilan Plat pada Lantai 3.....	66
Gambar 4.55 Tampilan Plat pada Dak Atap .....	67
Gambar 4.56 Detail Plat Lantai s1 tebal 12cm .....	67
Gambar 4.57 Detail Plat Lantai s1 tebal 20cm .....	68
Gambar 4.58 Detail Plat Lantai s2 tebal 12cm .....	68
Gambar 4.59 3D View Plat Lantai Dasar .....	69
Gambar 4.60 Tampilan <i>Schedule Quantities</i> Plat Lantai .....	69
Gambar 4.61 Tampilan Penulangan Pada Tangga .....	70
Gambar 4.62 3D View Tangga Lantai Dasar .....	70
Gambar 4.63 Tampilan <i>Schedule Quantities</i> Tangga .....	71

## DAFTAR SINGKATAN

BIM	: Building Information Modelling
MEP	: Mekanikal, Elektrikal, Plumbing
BRI	: Bank Rakyat Indonesia
RAB	: Rencana Anggaran Biaya
PPN	: Pajak Pertambahan Nilai
SNI	: Standart Nasional Indonesia
DED	: Detail Engineering Design
IMB	: Izin Mendirikan Bangunan
SPK	: Surat Perjanjian Kontrak Kerja
QTO	: Quantity Take Off
CAD	: Computer Aided Design
BoQ	: Bill of Quantity
PERMEN PUPERA	: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat



## ABSTRAK

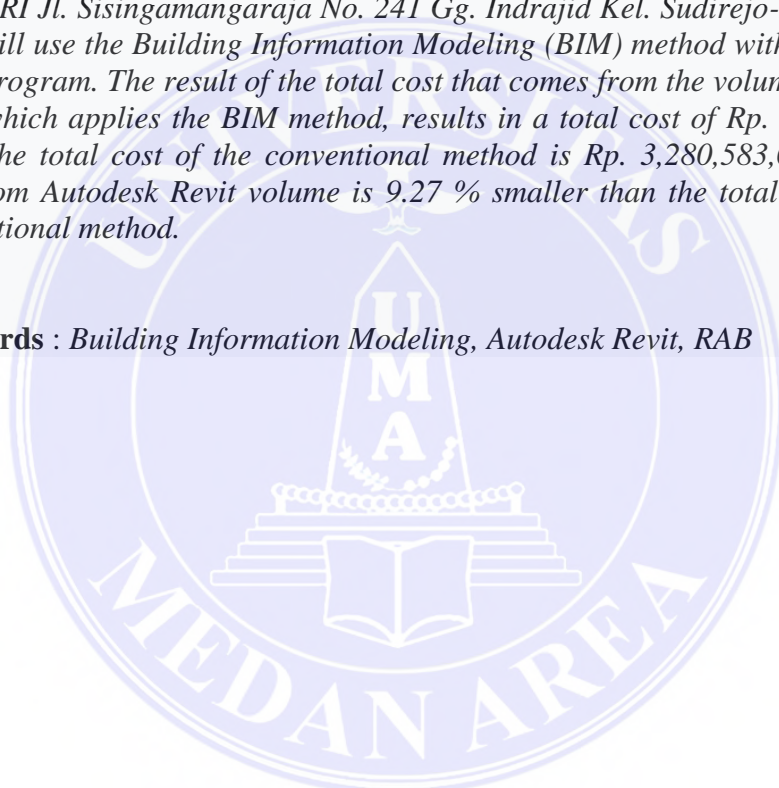
Perkembangan proyek pada saat ini sangat pesat, oleh karena itu pihak penyedia jasa konstruksi harus dapat bekerja secara efektif dan lebih efisien. Hal tersebut akan mendorong bidang konstruksi menjadi lebih terintegrasi. Dengan menggunakan *Building Information Modelling* (BIM) yang merupakan perkembangan ilmu teknologi dan komunikasi mampu menjawab permasalahan tersebut. Karena dalam proses mendesain bangunan dan konstruksi dapat menghasilkan hasil yang jauh lebih baik dan terintegrasi, serta durasi proyek dapat terkendali. Ini merupakan prinsip dari *Building Information Modelling* (BIM). *Autodesk Revit* merupakan salah satu software yang sudah mengadopsi BIM. Dalam pembuatan gambar proyek, pengelolaan proyek, pengendalian proyek, serta menghitung RAB dapat dilakukan di *Autodesk Revit*. Penerapan BIM pada proyek gedung belum banyak dilakukan, untuk itu perhitungan volume dan anggaran biaya pada gedung Bank BRI Jl. Sisingamangaraja No.241 Gg. Indrajid Kel. Sudirejo-II Kec. Medan Kota akan menggunakan metode *Building Information Modelling* (BIM) dengan program bantu *Autodesk Revit*. Hasil biaya total yang berasal dari volume *Autodesk Revit* yang menerapkan metode BIM, menghasilkan biaya total sebesar Rp. 2.976.607.161 sedangkan biaya total pada metode konvensional sebesar Rp. 3.280.583.049. Untuk hasil pengoptimalan biaya total yang berasal dari volume *Autodesk Revit* lebih kecil 9,27% dibandingkan dengan biaya total dari metode konvensional.

**Kata kunci :** *Building Information Modelling, Autodesk Revit, Rencana Anggaran Biaya*

## ABSTRACT

*Project development is currently very rapid, therefore the construction service provider must be able to work efficiently and more effectively. This will encourage the construction sector to become more integrated. By using Building Information Modeling (BIM), which is the development of technology and communication, it is able to answer these problems. Because in the process of building design and construction can produce much better and integrated results, and the duration of the project cannot be controlled. This is the principle of Building Information Modeling (BIM). Autodesk Revit is one of the software that has adopted BIM. In project creation, project control, project control, and calculating RAB can be done in Autodesk Revit. The application of BIM in building projects has not been widely carried out, to calculate the volume and budget for the building costs of Bank BRI Jl. Sisingamangaraja No. 241 Gg. Indrajid Kel. Sudirejo-II Kec. Medan Kota will use the Building Information Modeling (BIM) method with the Autodesk Revit program. The result of the total cost that comes from the volume of Autodesk Revit which applies the BIM method, results in a total cost of Rp. 2,976,607,161 while the total cost of the conventional method is Rp. 3,280,583,049. The total cost from Autodesk Revit volume is 9.27 % smaller than the total cost from the conventional method.*

**Keywords :** *Building Information Modeling, Autodesk Revit, RAB*



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan pada pembangunan infrastruktur (gedung, jalan, dan lainnya) di setiap daerah ingin meningkatkan dan memenuhi kebutuhan masyarakat, menyebabkan pesatnya sektor pembangunan dari tahun ke tahun. Perkembangan yang pesat dan tingkat kompleksitas proyek tinggi, menuntut pihak penyedia jasa konstruksi harus bekerja lebih efektif dan efisien. Hal tersebut mau tidak mau mendorong perkembangan bidang konstruksi pada arah yang lebih terintegrasi.

Saat ini perkembangan teknologi dan ilmu komunikasi mampu menjawab permasalahan tersebut, salah satunya adalah dengan menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) yang memfasilitasi proses desain dan konstruksi yang lebih terintegrasi agar didapatkan hasil yang efisien. Perencanaan waktu yang tepat menjadi tantangan tersendiri bagi penyedia jasa konstruksi. Ketersediaan waktu serta perencanaan biaya yang baik merupakan salah satu faktor utama keberhasilan suatu proyek konstruksi. Sebuah upaya untuk mendesain bangunan, konstruksi dan manajemen proyek dapat digambarkan melalui prinsip *Building Information Modeling* (BIM). Model bangunan 3D dapat digunakan untuk mendapatkan gambar perspektif bangunan proyek yang diperlukan, model bangunan ini termasuk dalam prinsip dasar pemodelan BIM. BIM juga dapat memfasilitasi proses desain dan konstruksi agar lebih terintegrasi untuk mendapatkan hasil yang jauh lebih baik, pengeluaran serta durasi proyek



yang berkurang dan terkendali. Penggunaanya terus meluas di dunia. Bahkan Thom Mayne, seorang arsitek yang tergabung dalam *American Institute of Arshitect* menyatakan bahwa perusahaan yang tidak menggunakan aplikasi BIM akan hilang peredarannya dalam sepuluh tahun kedepan.

Salah satu *software* yang telah mengadopsi BIM adalah *Autodek Revit*. Revit ini mengintegrasikan interdisiplin ilmu arsitek, arsitektur, struktur, dan *Mechanical, Electrical, Plumbing* (MEP). *Autodesk Revit* dapat digunakan untuk pembuatan gambar proyek, pengelolaan proyek, pengendalian proyek, serta perhitungan RAB. Di Indonesia, penerepan BIM pada proyek gedung belum banyak dilakukan, oleh karena itu pada penelitian kali ini akan mengoptimalkan perhitungan volume pekerjaan pada gedung Bank BRI di Jl. Sisingamangaraja No. 241 Gg. Indrajid Kel. Sudirejo-II Kec. Medan Kota menggunakan metode *Building Information Modeling* (BIM) dengan program bantu *Autodesk Revit*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah, mengoptimalkan perhitungan volume anggaran biaya pada struktur pembangunan gedung Bank BRI di Jl. Sisingamangaraja No. 241 Gg. Indrajid Kel. Sudirejo-II Kec. Medan Kota dengan *Autodesk Revit*

## 1.3 Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini yang dapat diambil adalah :

1. Pemodelan yang dilakukan dengan program bantu perangkat lunak *Autodesk Revit*.

2. Mengoptimalkan perhitungan volume berdasarkan output dari perangkat lunak *Autodesk Revit*.
3. Tidak melakukan perhitungan analisis struktur.
4. Tidak melakukan perhitungan RAB pada pekerjaan MEP dan Arsitektur.
5. Tidak meninjau penjadwalan proyek dan kebutuhan alat berat.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari melakukan penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan hasil perhitungan volume pekerjaan dan anggaran biaya struktur pada pembangunan gedung Bank BRI di Jl. Sisingamangaraja No. 241 dengan menggunakan *Autodesk Revit*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Hasil penelitian diharapkan dapat menambah wawasan tentang media pembelajaran berbasis BIM (*Building Information Modeling*).
2. Menjadi bahan rujukan dalam pembelajaran di program teknik sipil.
3. Memberikan informasi dan pengetahuan mengenai praktik (BIM) *Building Information Modeling* pada industri konstruksi dan meningkatkan kualitas kerja serta menghasilkan bangunan yang memuaskan sesuai dengan perencanaan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian-penelitian sejenis ini telah dilakukan sebelumnya, sebab penelitian terdahulu sangat penting dalam sebuah penelitian yang akan dilakukan. Berikut beberapa penelitian sebelumnya yang mendasari penelitian ini:

Penelitian pertama dengan judul “Studi Literatur Tentang Penggunaan Software Autodesk Revit Studi Kasus Perencanaan Puskesmas Sukajadi Kota Prabumulih” Oleh Yosy Marizan (Mei 2019) mengatakan bahwa Revit memberikan kemudahan dengan integrasi perangkat lunak, mampu mendeteksi tabrakan desain, membuat proses pekerjaan menjadi lebih cepat. Penggunaan Revit mampu meningkatkan efisiensi pada lama waktu perencanaan hingga 2 kali lipat atau hingga sebesar 50% dan pemanfaatan sumber daya manusia yang lebih sedikit sebesar 26,66% sehingga dapat menghemat biaya sebesar 48,37%.

Penelitian Kedua dengan judul “Analisa Quantity Take-Off Dengan Menggunakan Autodesk Revit” Oleh Danny Laorent (April 2019) mengatakan bahwa Autodesk Revit dapat melakukan *quantity take-off* dengan baik dan memiliki beberapa kelebihan seperti, memiliki efisiensi terhadap waktu karena dapat menghitung volume dengan lebih cepat dibandingkan dengan metode sebelumnya, apalagi bila terdapat perubahan desain. Akan tetapi dalam membuat permodelan pada revit membutuhkan waktu yang cukup lama dan harus teliti agar memperoleh hasil yang akurat.

Penelitian ketiga dengan judul “Perbandingan Efisiensi Waktu, Biaya, Dan Sumber Daya Manusia Antara Metode Building Information Modeling (BIM) Dan Konvensional Studi Kasus: Perencanaan Gedung 20 Lantai.” Oleh Cinthia Ayu Berlian (2016). Mengatakan hasil keuntungan dari pengaplikasian perangkat lunak BIM yang diperoleh dari hasil penelitian wawancara studi kasus, kuesioner, dan studi pustaka adalah BIM memberikan kemudahan dengan integrasi perangkat lunak, mampu mendeteksi tabrakan desain, membuat proses pekerjaan menjadi lebih cepat, meminimalisir sumber daya manusia sehingga menghemat pengeluaran biaya. Dan berdasarkan studi kasus yang membandingkan metode BIM dengan metode konvensional diketahui bahwa metode BIM dapat menghemat waktu perencanaan sebesar 50%, meminimalisir kebutuhan sumber daya manusia sebesar 26,66%, dan menghemat pengeluaran biaya sebesar 52,25%.

## 2.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Merupakan perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan, alat, dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan atau proyek tersebut. RAB ini juga berfungsi sebagai acuan dasar pelaksanaan proyek agar berjalan sesuai dengan rancangan dan kesepakatan awal/kontrak. Tanpa adanya RAB, sangat memungkinkan terjadi pembengkakan biaya dikarenakan pembelian bahan bangunan yang tidak sesuai dengan volume pekerjaan, upah pekerja yang tidak terkontrol, pengadaan peralatan yang tidak tepat dan berbagai dampak negatif lainnya.

## 2.2.1 Tahap Penyusunan RAB

Dalam penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) berpatokan pada volume dan harga satuan yang telah dihitung di depan. Pada akhir jumlah biasanya ditambahkan PPN (Pajak Pertambahan Nilai) sebesar 10%. Saat menyusun anggaran biaya suatu bangunan, terlebih dahulu perlu diketahui untuk apa anggaran biaya tersebut dibuat. Hal ini akan berpengaruh terhadap cara/sistem penyusunan dan hasil yang diharapkan. Juga faktor waktu anggaran itu dibutuhkan, ikut menentukan bagaimana cara penyusunan anggaran biaya tersebut. Adapun tahapan proses penyusunan RAB sebagai berikut.

### 1. Ketentuan dalam Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

- Perhitungan analisa biaya disusun dengan memperhatikan rencana kerja dan syarat dan gambar perencanaan teknis.
- Pengadaan barang atau peralatan diperhitungkan sampai lokasi pekerjaan.

### 2. Daftar Analisa Biaya

Dalam melakukan analisa biaya bangunan umumnya mengacu kepada analisa SNI, demikian halnya dengan upah kerja, susunan dan urutannya. Supaya lebih mudah melakukan perhitungan biaya, setiap jenis pekerjaan perlu dilakukan perhitungan volume pekerjaan secara rinci.

### 3. Menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB)

#### a. Mempersiapkan Gambar Kerja Detail

Gambar kerja detail atau biasa disebut dengan *Detail Engineering Design* (DED) dibutuhkan untuk beberapa keperluan proyek, termasuk dalam penyusunan RAB. Selain itu, DED ini nantinya juga bisa

digunakan untuk mengurus keperluan pembuatan Izin Mendirikan Bangunan (IMB), dan pembuatan Surat Perjanjian Kontrak Kerja (SPK).

Penggunaan gambar kerja pada RAB untuk proyek konstruksi diperlukan untuk menentukan berbagai jenis pekerjaan, spesifikasi dan ukuran material bangunan. Dengan mempersiapkan DED pada proyek konstruksi akan memudahkan untuk menghitung volume pekerjaan. DED inilah yang menjadi rujukan dalam menentukan item-item pekerjaan yang akan dihitung dalam penyusunan RAB.

#### **b. Menghitung Volume Pekerjaan**

Langkah berikutnya adalah menghitung volume pekerjaan. Penghitungan ini dilakukan dengan cara menghitung banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan, misalkan per m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, atau per unit. Volume pekerjaan nantinya dikalikan dengan harga satuan pekerjaan, sehingga didapatkan jumlah biaya pekerjaan.

#### **c. Membuat dan Menentukan Harga Satuan Pekerjaan**

Harga satuan pekerjaan dapat dipisahkan menjadi harga upah dan material. Kita hanya butuh untuk memasukkan harga berdasarkan survei pasar yang berlaku di daerah.

Sebagai contoh, harga satuan pekerjaan sesuai acuan PERMEN PUPERA No 28 Tahun 2016 Bidang Cipta Karya untuk pekerjaan pengukuran dan pemasangan *Bouwplank* adalah Rp. 81.732,- per m<sup>1</sup>, perkerjaan penggalian tanah biasa sedalam 1 m adalah Rp. 76,748,- per m<sup>3</sup>.

#### **d. Menghitung Jumlah Biaya Pekerjaan**

Setelah volume dan harga satuan kerja sudah bisa ditemukan, maka langkah selanjutnya adalah mengalihkan angka tersebut sehingga akan didapat jumlah biaya dari masing-masing pekerjaan (Volume Pekerjaan x Harga Satuan).

Contohnya pekerjaan penggalian tanah biasa dengan volume sebesar  $5 \text{ m}^3$  dengan harga satuan sebesar Rp. 76,748. Maka biaya pekerjaan penggalian tanah biasa adalah  $5 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 76,748 = \text{Rp. } 383.740$ .

#### **e. Menghitung Keseluruhan Jumlah Total Masing-masing Sub Pekerjaan**

Langkah terakhir dalam membuat RAB adalah menghitung jumlah total masing-masing sub pekerjaan, seperti pekerjaan persiapan, pekerjaan galian tanah, pekerjaan pondasi, atau pekerjaan struktur atas. Sub pekerjaan tersebut dapat diuraikan secara lebih detail. Setiap pekerjaan kemudian ditotalkan sehingga didapatkan jumlah total biaya pekerjaan yang kemudian dikurangi dengan biaya pajak.

### **2.2.2 Perhitungan Volume Pekerjaan**

Berikut beberapa perhitungan volume pada suatu pekerjaan antara lain :

#### **a. Pekerjaan Dalam Satuan Panjang – $\text{m}^1$**

Volume dihitung berdasarkan panjang konstruksi sesuai dengan gambar rencana dengan memperhatikan skala pada gambar tersebut.

Karena biaya merupakan perkalian volume dengan harga satuan maka

perlu diperhatikan analisa harga satuannya dimana analisa dilakukan tiap  $1 \text{ m}^1$  (satu meter panjang).

### **b. Pekerjaan Dalam Satuan Luas – $\text{m}^2$**

- Menghitung Pembersihan Lahan

Cara Menghitung Volume :

Pembersihan lahan bangunan ukuran =  $17 \text{ m} \times 8 \text{ m}$

$$\begin{aligned} V &= p \times l \\ &= 17 \text{ m}^1 \times 8 \text{ m}^1 \\ &= 136 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Keterangan :  $V = \text{Volume}$   
 $p = \text{Panjang Lahan}$   
 $l = \text{Lebar Lahan}$

### **c. Pekerjaan Dalam Satuan Volume – $\text{m}^3$**

- Menghitung Galian Tanah Pondasi

Cara menghitung Volume :

Galian tanah pondasi dengan =  $5 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$

$$\begin{aligned} V &= p \times l \times t \\ &= 5 \text{ m}^1 \times 2 \text{ m}^1 \times 2 \text{ m}^1 \\ &= 20 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Keterangan :  $V = \text{Volume}$   
 $p = \text{Panjang Galian}$   
 $l = \text{lebar Galian}$   
 $t = \text{Tinggi/dalam Galian}$

## **2.3 BIM (Building Information Modeling)**

BIM adalah representasi digital dari karakter fisik dan karakter fungsional suatu bangunan (atau obyek BIM). Karena itu, di dalamnya terkandung semua informasi mengenai elemen-elemen bangunan tersebut yang digunakan sebagai basis pengambilan keputusan dalam kurun waktu siklus umur bangunan, sejak konsep hingga demolisi.

Pemerintah Indonesia, melalui Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 Tentang Pedoman Pembangunan



Bangunan Gedung Negara, menegaskan penggunaan BIM walau masih dalam lingkup terbatas yang antara lain berbunyi :

“Penggunaan *Building Information Modelling* (BIM) wajib diterapkan pada Bangunan Gedung Negara tidak sederhana dengan kriteria luas diatas 2000 m<sup>2</sup> (dua ribu meter persegi) dan diatas 2 (dua) lantai”. Keluaran dari perancangan merupakan hasil desain menggunakan BIM untuk :

- a. Gambar Arsitektur
- b. Gambar Struktur
- c. Gambar Utilitas (*Mechanical Dan Electrical*)
- d. Gambar Lansekap
- e. Rincian Volume Pelaksanaan Pekerjaan
- f. Rencana Anggaran Biaya

Pada metode konvensional pengerjaan gambar-gambar sebagai mana disebutkan diatas dilakukan secara terpisah oleh masing-masing keahlian dengan Revit modelnya yang sudah dalam bentuk 3D, akan otomatis menghasilkan QTO (*Quantity Material Take Off*) serta membuat gambar-gambar 2D atau gambar teknis tanpa membuat baru secara manual.

### 2.3.1 Sejarah BIM (*Building Information Modeling*)

*Software* yang mampu merancang bentuk 3D sudah ada sejak tahun 1973, kemudian pada tahun 1975 Eastman memprediksikan bahwa teknologi baru ini mampu membuat industri bangunan jauh lebih efektif. (Janni Tjell, 2010).

Menurut Eastman (1975), Konsep BIM ketika pertama kali diluncurkan dengan pendekatan untuk mengubah proses didalam industri bangunan, tetapi

tidak ada perubahan dan tidak sesuai dengan prediksi. Perubahan dari teknologi BIM ternyata menyebabkan perubahan paradigma dan persepsi mendasar bagaimana merancang dan membangun sebuah gedung.

### 2.3.2 Manfaat BIM

Hadirnya teknologi informasi dan komunikasi, terlebih yang belakangan dikembangkan dalam format digital tengah menjadi trend di dunia industri konstruksi dan memberikan dampak peningkatan efisiensi serta produktivitas. *Building Information Modelling* (BIM), menjadi trend di beberapa negara seperti Jerman, Amerika Serikat, Austria, Singapura dan masih banyak lagi. Dengan memanfaatkan data digital sebagaimana kondisi fisik sebenarnya, proyek dapat mengidentifikasi resiko dengan optimal. BIM dan Manajemen data yang terlibat di dalamnya mungkin evolusi terhadap desain, pembangunan (*construct*), pengoperasian proyek menjadi lebih handal, lebih cepat dan lebih efisien. Adapun keuntungan implementasi BIM yaitu untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi melalui koordinasi antar *Stakeholder* konstruksi, proses desain dan konstruksi menjadi lebih ramping (*lean*) dan transparan, akurasi dalam perhitungan, menghindari kesalahan-kesalahan selama perencanaan hingga pelaksanaan, dan waktu pelaksanaan lebih cepat.

### 2.3.3 BIM (*Building Information Modeling*) Tools

Ada banyak *tools* dalam *Building Information Modeling*. Beberapa diantaranya dapat dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut :

Tabel 2.1 BIM *Authoring Tools*

<b>Manufacturer</b>	<b>Product Name</b>	<b>Primary Function</b>
Autodesk	Revit	3D Architectural Modeling and Parametric Design
	AutoCAD Architecture	3D Architectural Modeling and Parametric Design
	AutoCAD MEP	3D MEP Modeling
	AutoCAD Civil 3D	Site Development
Bentley Systems	Bentley BIM Suite (MicroStation, Bentley Architecture, Structural, Mechanical, Electrical, Generative Design)	3D Architecture, Structural, Mechanical, Electrical, and Generative Components Modeling\
Graphisoft	ArchiCAD	3D Architectural Modeling
	MEP Modeler	3D MEP Modeling
RISA Technologies	RISA	Full suite of 2D and 3D Structural Design Application
Tekla	Tekla Structure	3D Detailed Structural Modeling

Sumber : Reinhardt, 2009

## 2.4 Autodesk Revit

Revit merupakan program CAD (*Computer Aided Design*) keluaran dari Autodesk yang berguna untuk membantu desainer dan perancang multi bidang keahlian. Perangkat lunak ini dikembangkan oleh Charles River. *Software* ini didirikan pada tahun 1997, lalu berganti nama menjadi *Revit Technology Corporation* pada tahun 2000 dan diakuisisi oleh Autodesk pada tahun 2002. Perangkat lunak ini memungkinkan pengguna untuk merancang bangunan dan struktur serta komponennya dalam 3D, membubuhi keterangan model dengan penyusunan 2D elemen, dan mengakses informasi bangunan dari database model bangunan.

Revit adalah pemodelan informasi gedung 4D mampu dengan alat untuk merencanakan dan melacak berbagai tahapan dalam siklus hidup bangunan, mulai dari konsep hingga konstruksi dan kemudian perawatan dan pembongkaran.

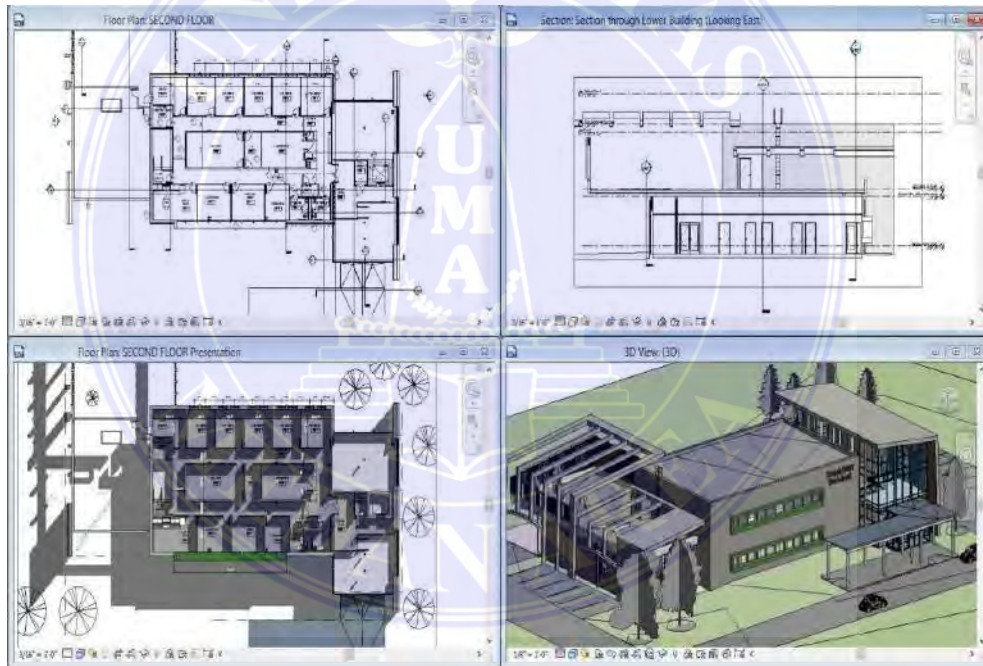
Sejak awal, Revit dimaksudkan untuk memungkinkan arsitek dan profesional bangunan lainnya merancang dan mendokumentasikan bangunan dengan membuat model tiga dimensi parametric yang mencakup informasi desain dan konstruksi geometri dan non-geometris, yang juga dikenal sebagai Pemodelan Informasi Bangunan atau BIM (Eastman C, 1975).

### 2.4.1 Keuntungan Menggunakan Autodesk Revit

Berikut ada beberapa keuntungan dari menggunakan *Autodesk Revit* ini adalah sebagai berikut :

#### a. Hubungan Dua Arah

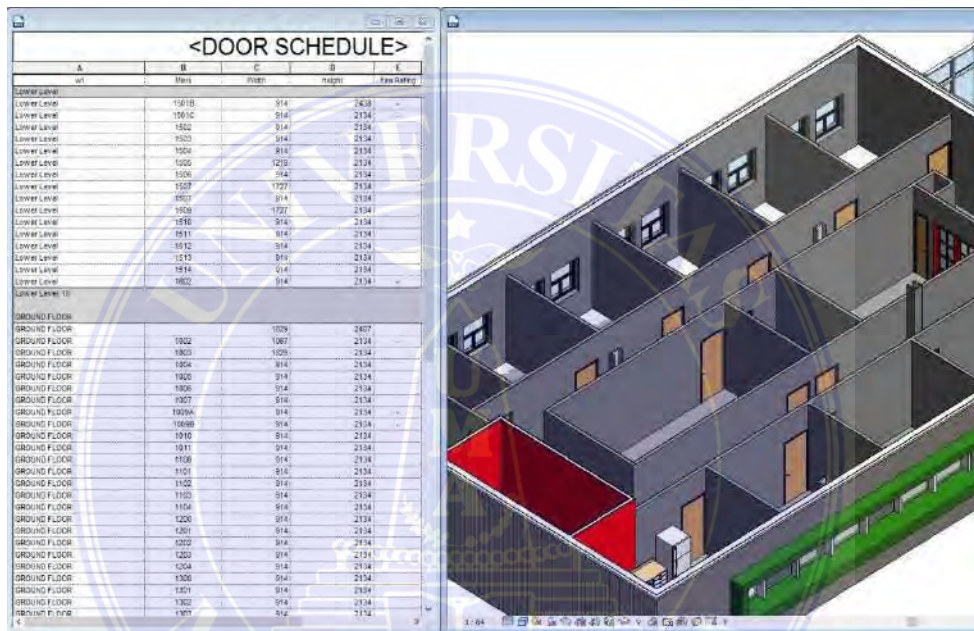
Pada aplikasi Revit, semua informasi disimpan pada satu tempat. Maka ketika kita akan melakukan perubahan dimana saja maka akan merubah keseluruhan model. Sebagai contoh ketika hendak mengubah suatu objek pada 3D model maka akan berubah pada tampak denah, RAB, dan lain sebagainya.



Gambar 2.1 Hubungan Dua Arah  
Sumber : BIM Media

### b. BQ (Schedule)

Schedule adalah fitur di Revit untuk mengetahui tipe komponen yang dipakai pada model bangunan, contohnya untuk mengetahui tipe pintu, jendela, dan furniture. Pada kolom *schedule*, kita dapat mengaturnya sesuai kebutuhan dan dapat membuat suatu formula, filter, serta kalkulasi.



Gambar 2.2 BQ (Schedule)  
Sumber : BIM Media

### c. Opsi Design

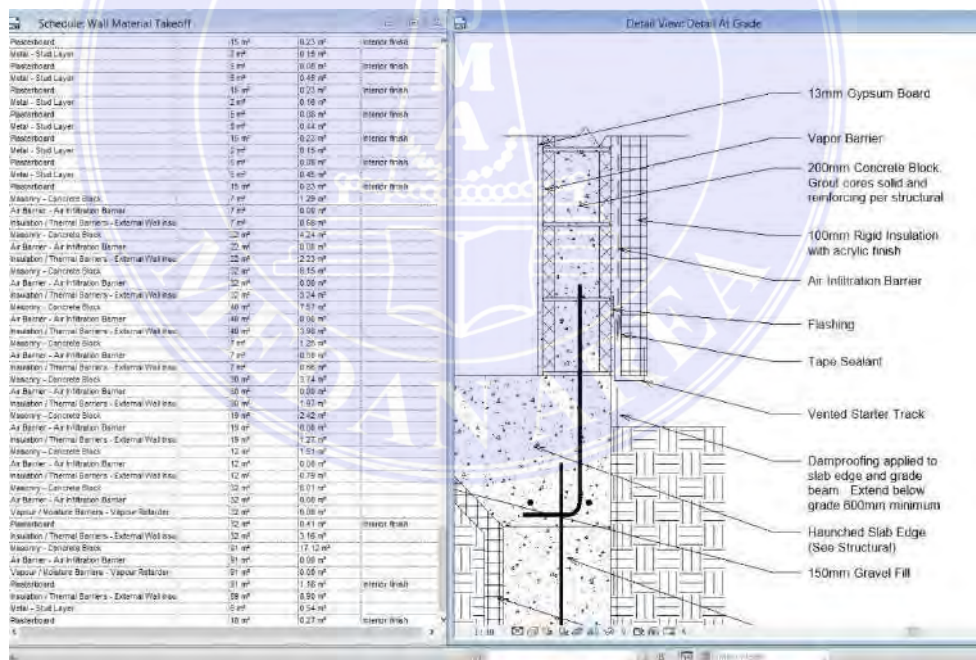
Berfungsi untuk membuat serta mempelajari beberapa alternatif desain dan mendapatkan kuantifikasi serta analisa nya sehingga membantu kita dalam mengambil keputusan desain.

**d. Revisi yang Tidak Menyita Banyak Waktu & Tenaga**

Sesuai namanya, Revit yang merupakan singkatan dari *Revise Instantly* berarti merevisi secara instan. Revisi akan berdampak banyak dalam proyek besar karena semuanya akan saling berkaitan. Lembar-lembar gambar (*Sheets*) yang dihasilkan Revit bukanlah lembar-lembar terpisah, melainkan lembar-lembar yang terintegrasi satu sama lain.

**e. Material Takeoff**

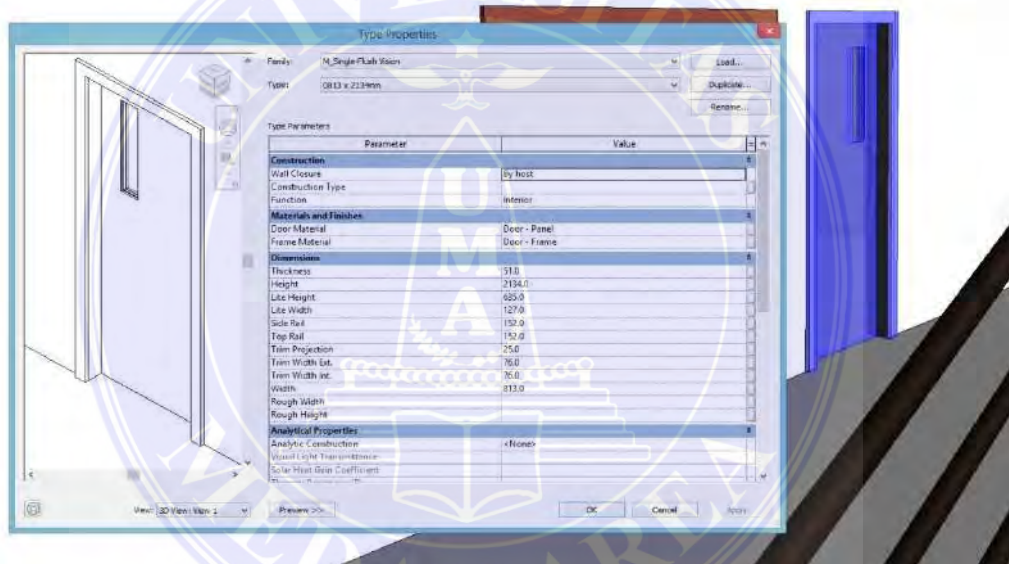
Menghitung jumlah bahan (material) secara rinci, misalnya menghitung volume semua lapisan material pada dinding, lantai dan kolom. Informasi didapat secara cepat dan akurat, hal ini dapat membantu kita dalam menghitung estimasi biaya proyek.



Gambar 2.3 Material Takeoff  
Sumber : BIM Media

## f. Komponen Parametrik

Komponen parametrik atau di Revit dikenal sebagai *Family*, merupakan komponen pada bangunan yang dapat kita ambil dari librari yang sudah disediakan atau kita juga dapat membuat kustom sesuai yang kita inginkan. Pada aplikasi Revit memungkinkan kita dapat mengubah-ubah ukuran komponen serta menambahkan/mengubah bentuk detailnya dan menjadikan nya suatu librari baru, dan kita tidak memerlukan bahasa pemrograman ataupun coding untuk melakukannya hal tersebut.



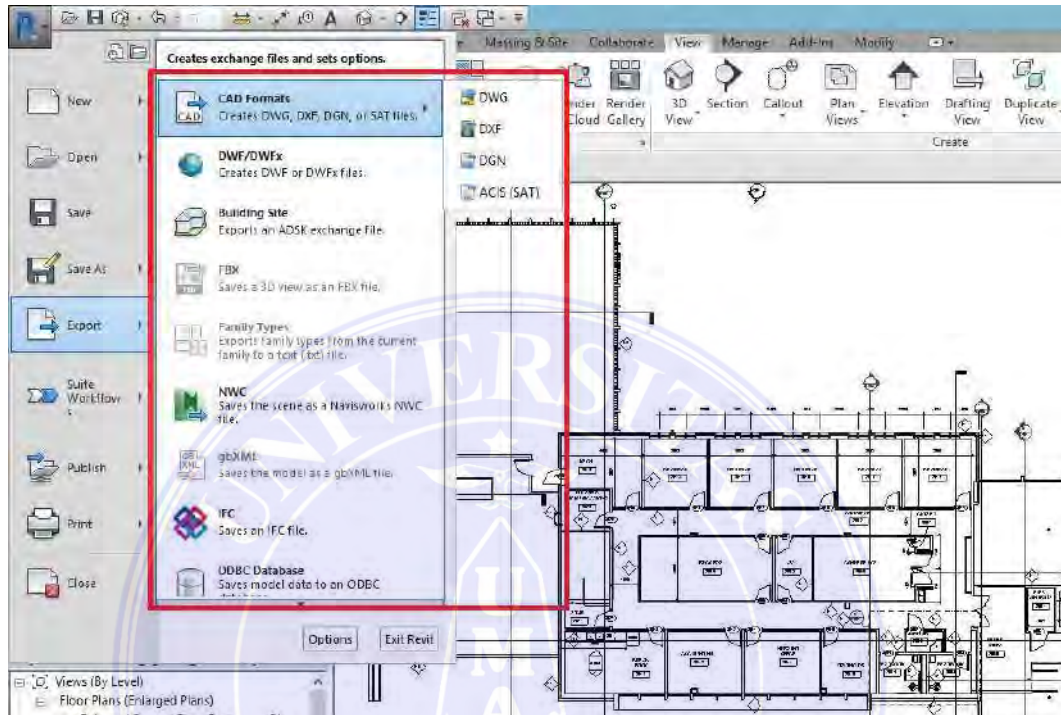
Gambar 2.4 Komponen Parametri  
Sumber : BIM Media

## g. Kemampuan *Import dan Export*

Revit mendukung beberapa format file untuk proses *import* dan *export*, antara lain DGN, DWG, DWF, DXF, IFC, SAT, SKP, AVI, ODBC, gbXML, BMP, JPG, TGA, dan TIF.



Di Revit juga memungkinkan untuk mengtransfer objek seperti line, arc, circle, serta 3D geometri untuk digunakan pada aplikasi lain seperti 3ds Max atau Autodesk VIZ untuk keperluan Rendering yang lebih baik.



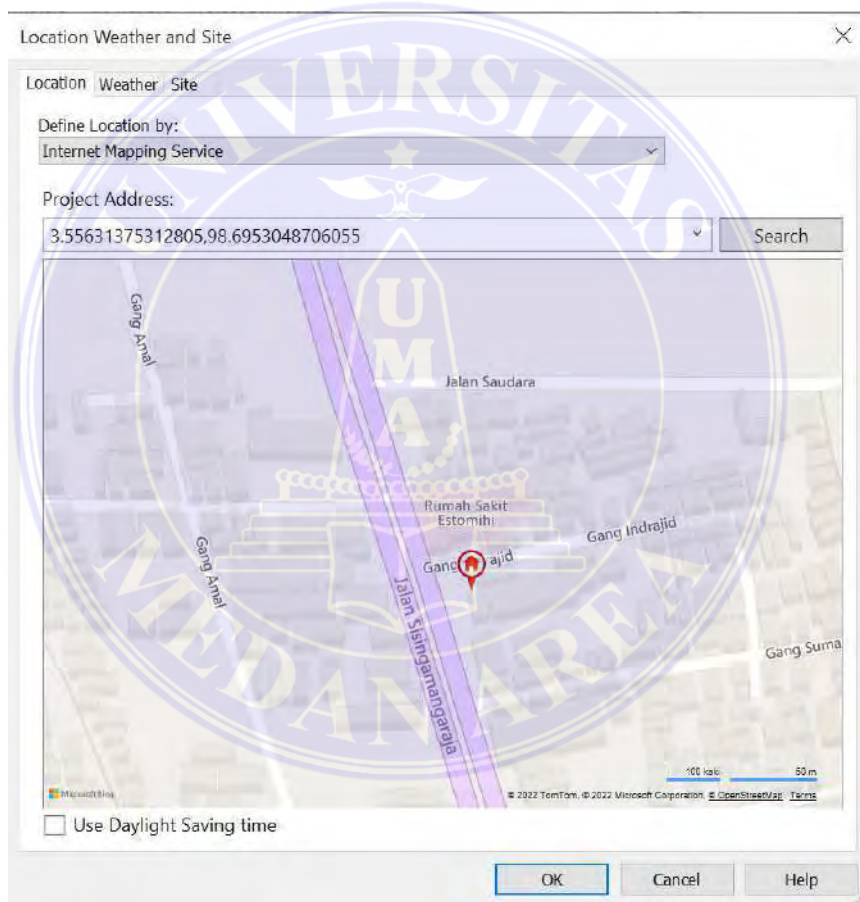
Gambar 2.5 Export / Import to CAD  
Sumber : BIM Media

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi Dan Objek Penelitian

Lokasi Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan gedung Bank BRI di Jl. Sisingamangaraja No. 241 Gg. Indrajid Kel. Sudirejo-II Kec. Medan Kota.



Gambar 3.1 Denah Lokasi Proyek  
Sumber : Autodesk Revit 2019

#### 3.2 Metode Pengumpulan Data

Untuk menyelesaikan dan menyempurnakan penulisan skripsi ini dilakukan beberapa metode pengumpulan data antara lain :

### 1. Metode Observasi

Data yang berhubungan dengan data teknis gedung dan struktur proyek yang diperoleh langsung dari lokasi proyek Pembangunan Gedung Bank BRI di Jl. Sisingamangaraja No. 241 Gg. Indrajid Kel. Sudirejo-II Kec. Medan Kota.

### 2. Pengambilan Data

Pengambilan data diperoleh dari PT. Bajragraha Sentranusa selaku pihak kontraktor pembangunan gedung, data yang diambil berupa : Gambar Struktur dan Anggaran Biaya Struktur.

### 3. Membaca Studi Kepustakaan

Membaca isi buku yang berhubungan dengan permasalahan yang ditinjau untuk melengkapi dan menyelesaikan skripsi ini.

## 3.3 Data Struktur Gedung

Penelitian ini berencana mengambil data-data yang diperoleh dari lapangan, serta menganalisa anggaran biaya struktur. Proses dimulai dengan pengumpulan data dan informasi struktur yang akan digunakan adalah data teknis, antara lain :

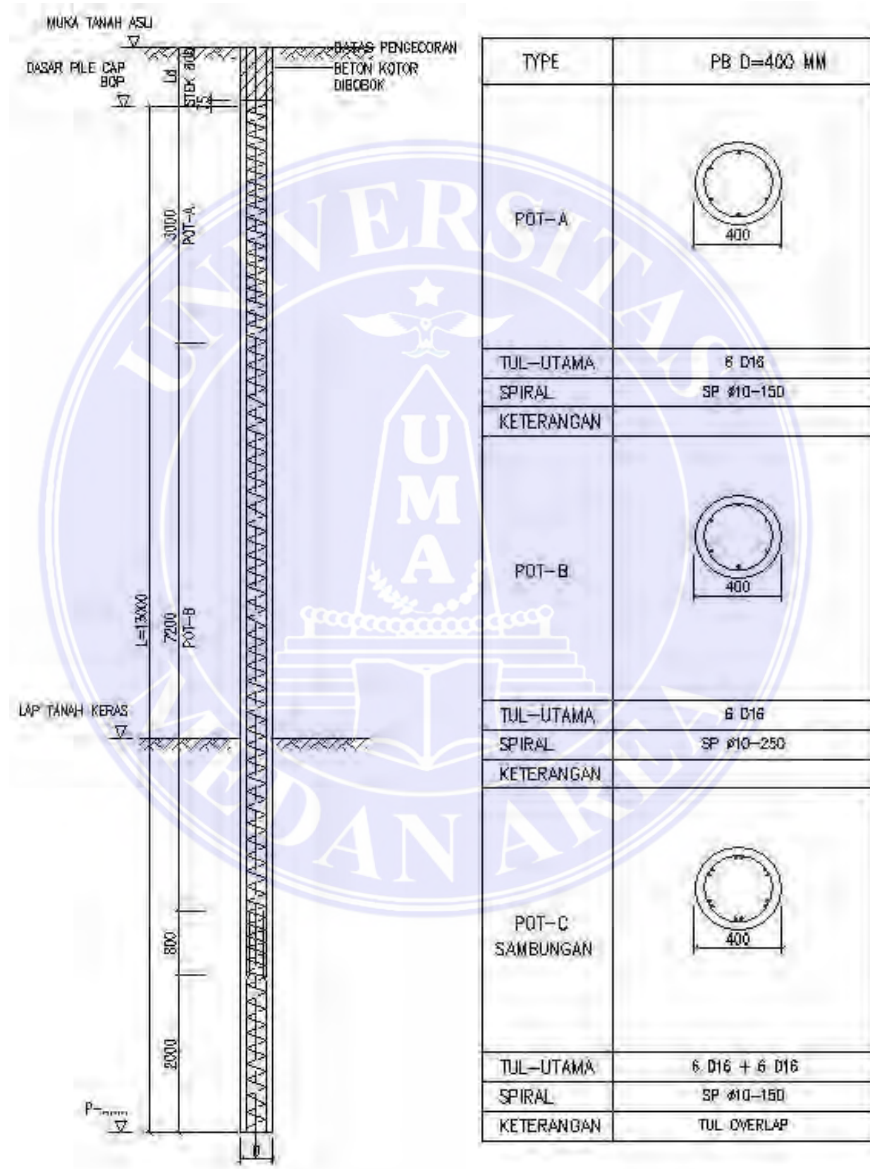
- Lokasi Studi Kasus : Jl. Sisingamangaraja No. 241 Gg. Indrajid Kel. Sudirejo-II Kec. Medan Kota.
- Jenis Struktur : Gedung Bertingkat
- Nilai Kontrak : Rp. 18.000.000.000,-
- Luas Bangunan : 568 m<sup>2</sup>
- Jumlah Lantai : 4 Lantai

- Tinggi Bangunan : 19,50 m

### 3.3.1 Struktur *Bore Pile* dan *Pile Cap*

Pada Proyek Gedung Bank BRI memakai pondasi *Bore Pile* dan beberapa tipe *Pile Cap*, dapat dilihat pada gambar 3.2 – gambar 3.4

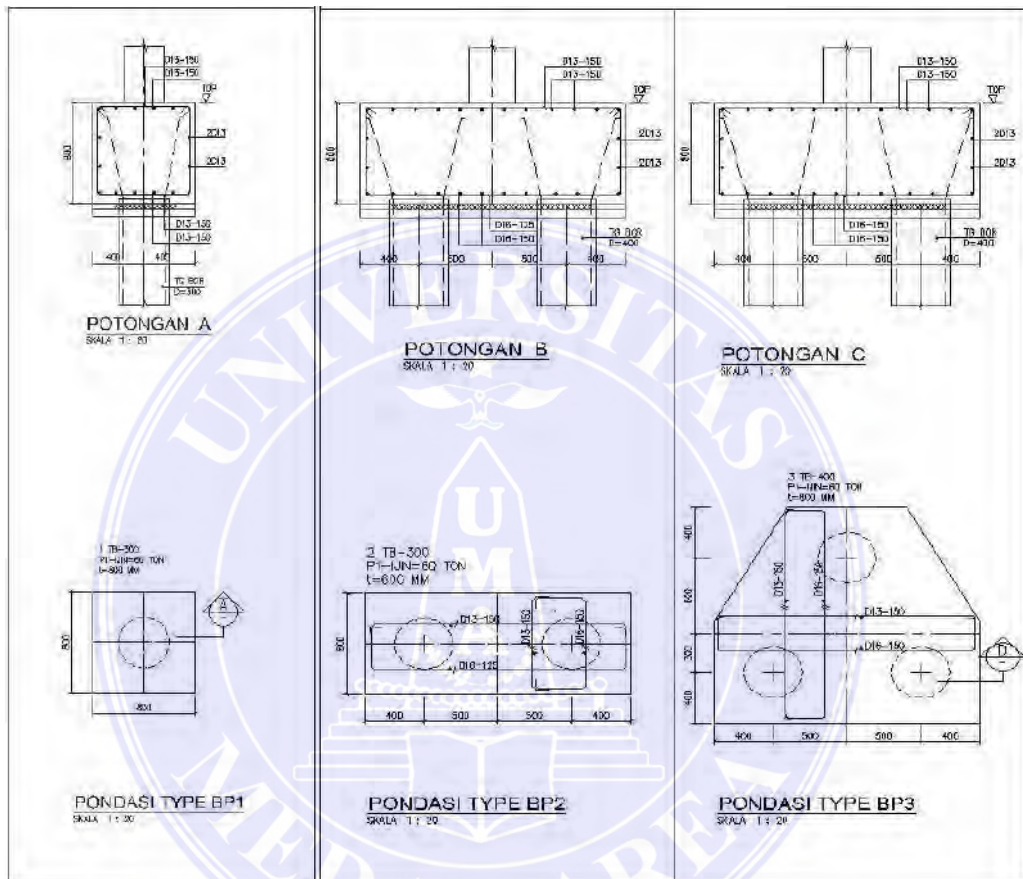
#### a. *BorePile*



Gambar 3.2 Detail Pondasi *BorePile*  
Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa

**b. PileCap**

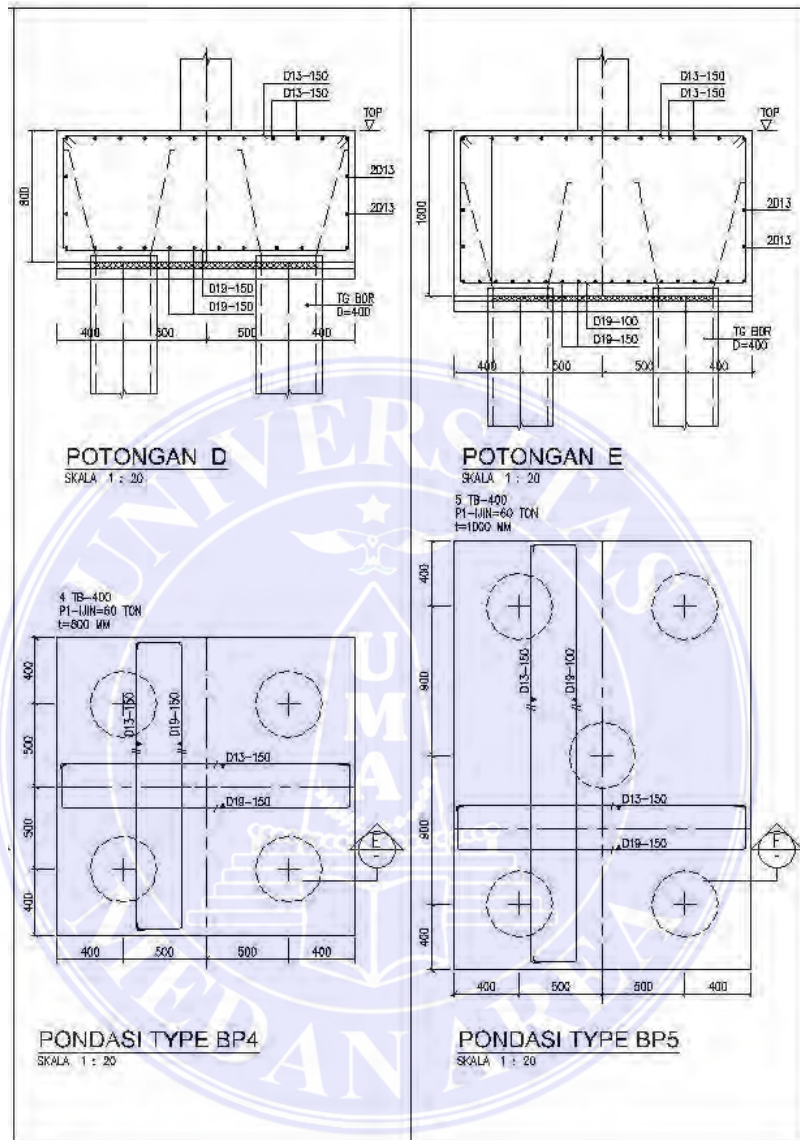
- *Pile Cap* Tipe BP 1 = 80 x 80 x 80 cm
- *Pile Cap* Tipe BP 2 = 80 x 180 x 80 cm
- *Pile Cap* Tipe BP 3 = 170 x 180 x 80 cm



Gambar 3.3 Detail *PileCap* Tipe BP 1, BP 2, BP3

Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa

- *Pile Cap* Tipe BP 4 = 180 x 180 x 80 cm
- *Pile Cap* Tipe BP 5 = 180 x 260 x 100 cm



Gambar 3.4 Detail *PileCap* Tipe BP 4 dan BP 5  
 Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa

### 3.3.2 Struktur Kolom

Terdapat beberapa tipe Kolom pada Proyek Pembangunan Gedung Bank BRI yang dapat dilihat pada gambar 3.5 – gambar 3.7

#### a. Lantai Dasar dan Lantai 1

- Kolom K1 55 x 55 cm Tul. Utama 28 D22 Tul. Senggang D13 – 100
- Kolom K2 55 x 55 cm Tul. Utama 20 D22 Tul. Senggang D10 – 100
- Kolom K3 35 x 55 cm Tul. Utama 12 D19 Tul. Senggang D10 – 100
- Kolom K4 40 x 40 cm Tul. Utama 12 D19 Tul. Senggang D10 – 100

LANTAI	TIPE	K1	K2	K3
LT-2 +7,800				
PONDASI				
UKURAN		550x550	550x550	350x550
TULANGAN VERTIKAL		28 D22	20 D22	12 D19
TULANGAN HORIZONTAL	UJUNG+JOINT	-	-	-
	TENGAH	-	-	-
TUL PENGIKAT UJUNG		D13-100	D13-100	D10-100

LANTAI	TIPE	K4
LT-2 +3,800		
PONDASI		
UKURAN		400x400
TULANGAN VERTIKAL		12 D19
TULANGAN HORIZONTAL	UJUNG+JOINT	-
	TENGAH	-
TUL PENGIKAT UJUNG		D10-100

Gambar 3.5 Kolom K1 – Kolom K4 di Lantai Dasar – Lantai 1  
Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa

**b. Lantai 2 dan Lantai 3**

- Kolom K1 55 x 55 cm Tul. Utama 16 D22 Tul. Sengkang D13 – 100
- Kolom K2 55 x 55 cm Tul. Utama 16 D22 Tul. Sengkang D13 – 100
- Kolom K3 35 x 55 cm Tul. Utama 12 D19 Tul. Sengkang D10 – 100

LANTAI	TIPE	K1	K2	K3
	UKURAN	550x550	550x550	350x550
TULANGAN VERTIKAL		16 D22	16 D22	12 D18
TULANGAN HORIZONTAL				
LUJUNG+JOINT		-	-	-
TENGAH		-	-	-
TUL. PENGIKAT LUJUNG		D13-100	D13-100	D10-100

Gambar 3.6 Kolom K1 – K3 di Lantai 2 – Lantai 3  
 Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa

**c. Lantai Atap**

- Kolom K1 40 x40 cm Tul. Utama 12 D19 Tul. Sengkang D10 – 100
- Kolom K2 40 x 40 cm Tul. Utama 12 D29 Tul. Sengkang D10 – 100

LANTAI	TIPE	K1	K2	K3
	UKURAN	400x400	400x400	
TULANGAN VERTIKAL		12 D19	12 D19	
TULANGAN HORIZONTAL				
LUJUNG+JOINT		-	-	
TENGAH		-	-	
TUL. PENGIKAT LUJUNG		D10-100	D10-100	

Gambar 3.7 Kolom K1 – K2 di Lantai Atap  
 Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa



### 3.3.3 Struktur Balok

Adapun beberapa macam tipe Balok Induk dan Balok Anak dalam proyek Gedung Bank BRI dapat dilihat pada gambar 3.8 – gambar 3.16 sebagai berikut :

#### a. Balok Induk Tipe G1 – G4

NAMA BALOK POSISI	G1		G2		G3		G4	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
	1/4 Ln	1/2 Ln	1/4 Ln	1/2 Ln	1/4 Ln	1/2 Ln	1/4 Ln	1/2 Ln
ATAP								
DIMENSI BETON	300x700	—	300x700	—	350x700	—	300x500	—
TULANGAN ATAS	3 D19	2 D19	4 D19	2 D19	6 D19	3 D19	3 D22	2 D22
TULANGAN SAMPING	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13
TULANGAN BAWAH	2 D19	3 D19	3 D19	3 D19	3 D19	4 D19	2 D22	2 D22
SEMBUNG	D10-100	D10-200	D10-100	D10-150	1,5D10-100	D10-150	D10-100	D10-150
LT-3								
DIMENSI BETON	300x700	—	300x700	—	350x700	—	300x500	—
TULANGAN ATAS	4 D19	2 D19	5 D19	2 D19	7 D19	3 D19	3 D22	2 D22
TULANGAN SAMPING	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13
TULANGAN BAWAH	3 D19	3 D19	3 D19	3 D19	4 D19	6 D19	2 D22	2 D22
SEMBUNG	D10-100	D10-150	D10-100	D10-150	1,5D10-100	D10-150	D10-100	D10-150
LT-2 LT-1								
DIMENSI BETON	300x700	—	300x700	—	350x700	—	300x500	—
TULANGAN ATAS	5 D19	2 D19	5 D19	2 D19	8 D19	3 D19	3 D22	2 D22
TULANGAN SAMPING	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13
TULANGAN BAWAH	3 D19	3 D19	3 D19	3 D19	4 D19	5 D19	2 D22	2 D22
SEMBUNG	D10-100	D10-150	D10-100	D10-150	1,5D10-100	D10-125	D10-100	D10-150

Gambar 3.8 Balok Induk G1 – G4  
Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa

**b. Balok Induk Tipe G6 – G7**

NAMA BALOK POSISI	G6		G7	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
	$1/4 L_n$	$1/2 L_n$	$1/4 L_n$	$1/2 L_n$
ATAP				
DIMENSI BETON	400x800	—	300x700	—
TULANGAN ATAS	7 D22	3 D22	5 D22	2 D22
TULANGAN SAMPING	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13
TULANGAN BAWAH	4 D22	5 D22	3 D22	3 D22
SENGKANG	1,5D10-100	D10-100	D10-100	D10-150
LT-3				
DIMENSI BETON	400x800	—	300x700	—
TULANGAN ATAS	10 D22	3 D22	8 D22	2 D22
TULANGAN SAMPING	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13
TULANGAN BAWAH	5 D22	6 D22	3 D22	4 D22
SENGKANG	1,5D10-100	D10-100	D10-100	D10-150
LT-2 LT-1				
DIMENSI BETON	400x800	—	300x700	—
TULANGAN ATAS	11 D22	4 D22	7 D22	3 D22
TULANGAN SAMPING	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13
TULANGAN BAWAH	7 D22	6 D22	4 D22	4 D22
SENGKANG	2D10-100	D10-100	1,5D10-100	D10-125

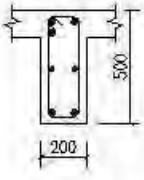
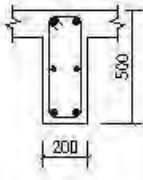
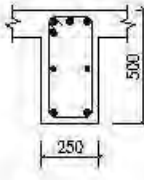
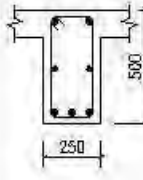
Gambar 3.9 Balok Induk G6 – G7  
Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa

**c. Balok Induk Tipe G8 – G9**

NAMA BALOK POSISI	G8		G9	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
	$1/4 L_n$	$1/2 L_n$	$1/4 L_n$	$1/2 L_n$
ATAP				
DIMENSI BETON	300x700	—	300x500	—
TULANGAN ATAS	3 D19	2 D19	3 D19	2 D19
TULANGAN SAMPING	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13	2x2 D13
TULANGAN BAWAH	3 D19	4 D19	2 D19	2 D19
SENGKANG	D10-100	D10-200	D10-100	D10-200



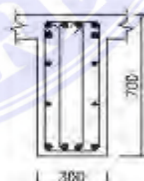
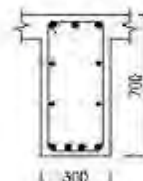
Gambar 3.10 Balok Induk G8 – G9  
Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa

**d. Balok Induk Tipe RG1 dan RG2**

NAMA BALOK POSISI	RG1		RG2	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
	1/4 Ln	1/2 Ln	1/4 Ln	1/2 Ln
ATAP				
DIMENSI BETON	200X500	--	250X500	--
TULANGAN ATAS	3 D19	2 D19	4 D13	2 D19
TULANGAN SAMPING	2 D13	2 D13	2 D13	2 D13
TULANGAN BAWAH	2 D19	2 D19	2 D19	3 D19
SENGKANG	D10-100	D10-200	D10-100	D10-200

Gambar 3.11 Balok Induk RG1 – RG2  
Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa

**e. Balok Pondasi Tipe FG1 dan FG 2**

NAMA BALOK POSISI	FG2		FG1	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
	1/4 Ln	1/2 Ln	1/4 Ln	1/2 Ln
				
DIMENSI BETON	300X500	300X500	300X700	300X700
TULANGAN ATAS	5 D22	3 D22	8 D22	3 D22
TULANGAN SAMPING	2 D13	2 D13	2X2 D13	2X2 D13
TULANGAN BAWAH	4 D22	4 D22	4 D22	4 D22
SENGKANG	2D10-100	D10-150	2D10-100	D10-150

Gambar 3.12 Balok Pondasi FG1 dan FG2  
Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa

**f. Balok Anak Tipe B1 – B1a**

NAMA BALOK	B1		B1A	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
	1/4 Ln	1/2 Ln	1/4 Ln	1/2 Ln
DIMENSI BETON	250X500	250X500	250X500	250X500
TULANGAN ATAS	4 D19	2 D19	3 D19	2 D19
TULANGAN SAMPING	2 D13	2 D13	2 D13	2 D13
TULANGAN BAWAH	2 D19	2 D19	2 D19	4 D19
SENGKANG	D10-150	D10-200	D10-150	D10-200

Gambar 3.13 Balok Anak B1 – B1a

Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa

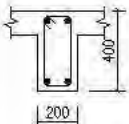
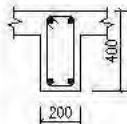
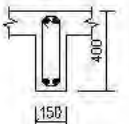
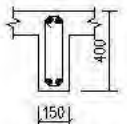
**g. Balok Anak Tipe B2 – B3**

B2		B3	
TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
1/4 Ln	1/2 Ln	1/4 Ln	1/2 Ln
250X600	250X600	250X400	250X400
6 D19	2 D19	2 D19	2 D19
2 D13	2 D13	--	--
3 D19	4 D19	2 D19	3 D19
D10-150	D10-200	D10-100	D10-150

Gambar 3.14 Balok Anak B2 – B3

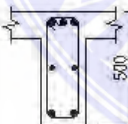
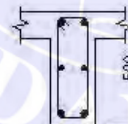
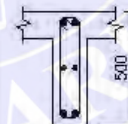
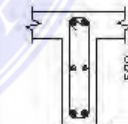
Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa

**h. Balok Anak Tipe B4 – B5**

NAMA BALOK	B4		B5	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
	1/4 Ln	1/2 Ln	1/4 Ln	1/2 Ln
				
DIMENSI BETON	200X400	200X400	150X400	150X400
TULANGAN ATAS	2 D19	2 D19	2 D19	2 D19
TULANGAN SAMPING	--	--	--	--
TULANGAN BAWAH	2 D19	2 D19	2 D19	2 D19
SENGKANG	D10-150	D10-150	D10-200	D10-200

Gambar 3.15 Balok Anak B4 – B5  
Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa

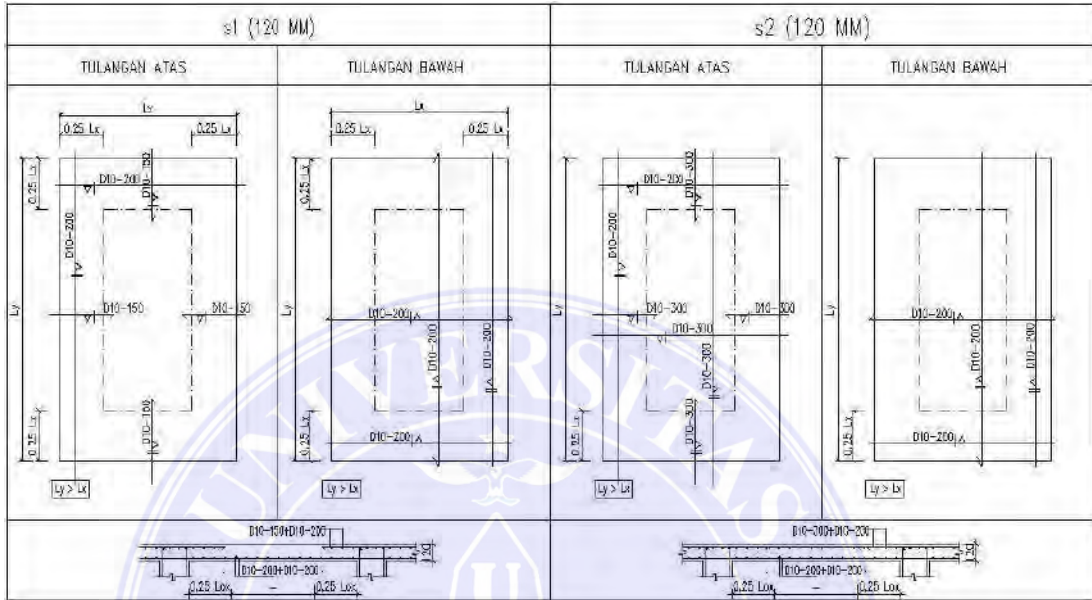
**i. Balok Anak Tipe B6 – B7**

B6		B7	
TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
1/4 Ln	1/2 Ln	1/4 Ln	1/2 Ln
			
200X500	200X500	150X400	150X400
3 D19	2 D19	2 D19	2 D19
2 D13	2 D13	2 D13	2 D13
2 D19	2 D19	2 D19	2 D19
D10-150	D10-200	D10-200	D10-200

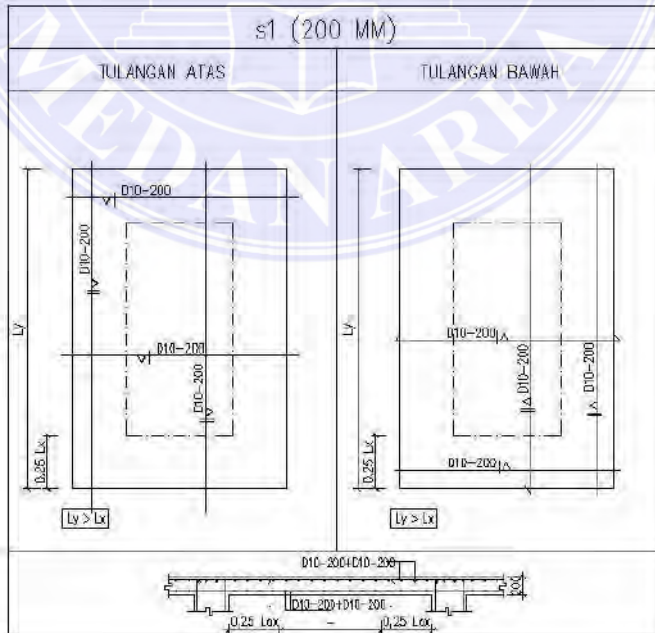
Gambar 3.16 Balok Anak B6 – B7  
Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa

### 3.3.4 Struktur Plat Lantai

Untuk plat lantai memiliki beberapa tipe dapat dilihat dibawah ini pada gambar 3.17 dan gambar 3.18 sebagai berikut :



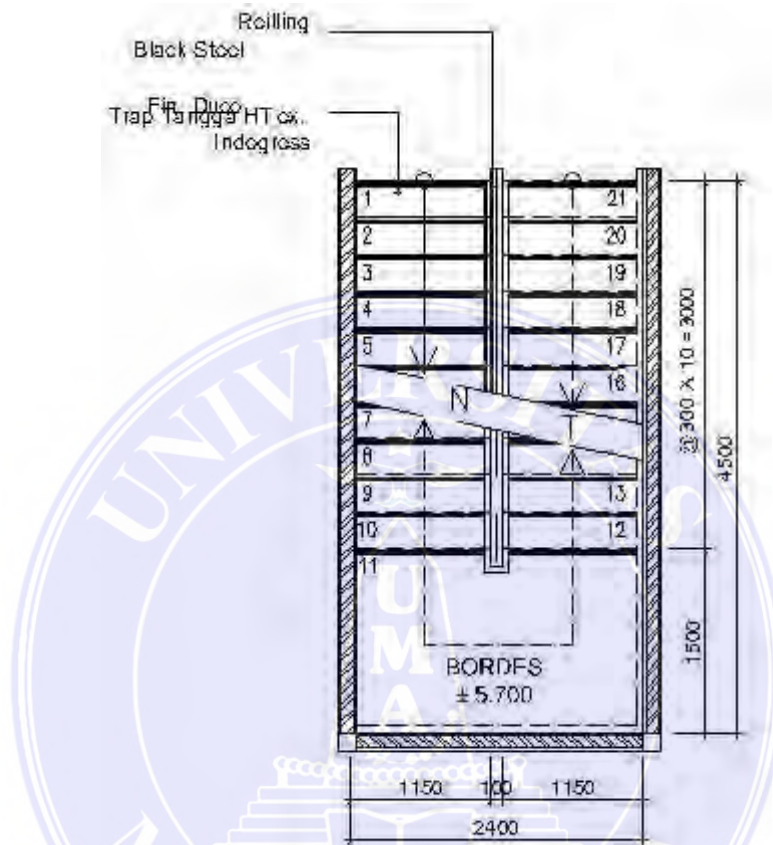
Gambar 3.17 Plat Lantai Tipe s1 dan s2 tebal 120 mm  
 Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa



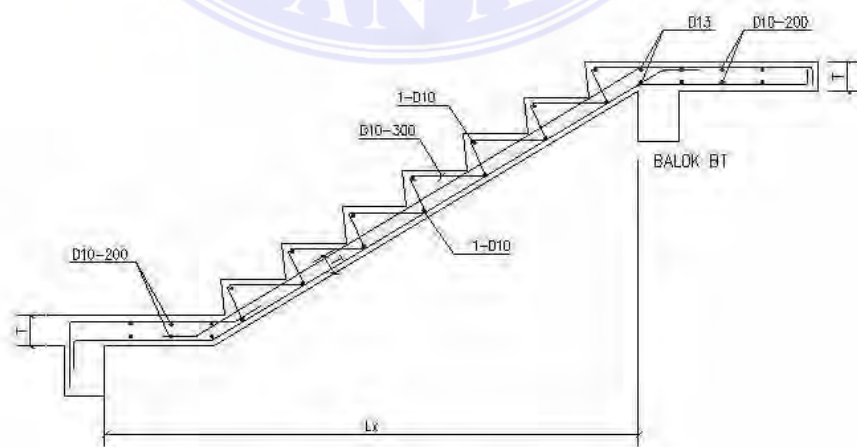
Gambar 3.18 Plat Lantai Tipe s1 tebal 200 mm  
 Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa

### 3.3.5 Struktur Tangga

Adapun denah dan penulangan tangga sebagai berikut pada gambar 3.19 dan gambar 3.20.

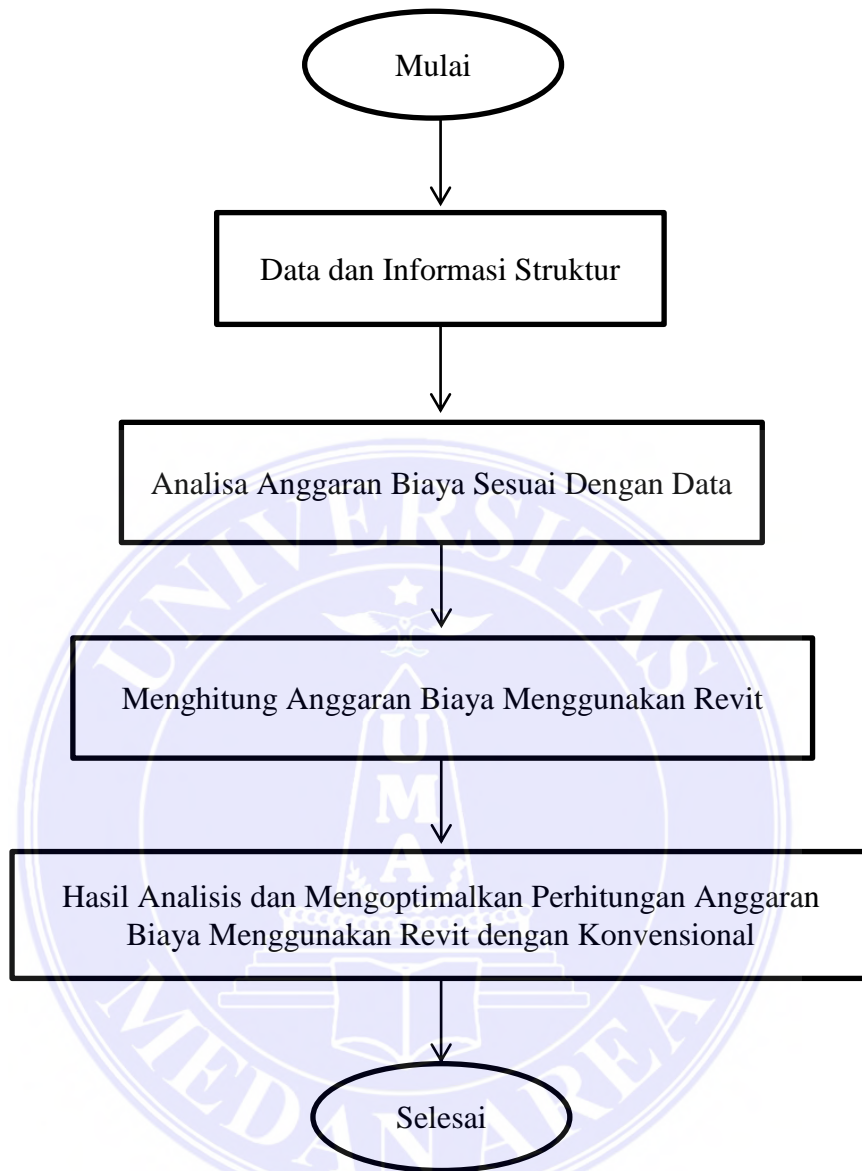


Gambar 3.19 Denah Tangga  
Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa



Gambar 3.20 Penulangan pada Tangga  
Sumber : PT. Bajragraha Sentranusa

### 3.4 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.21 Diagram Alir Penelitian



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

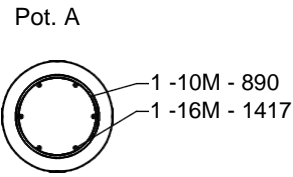
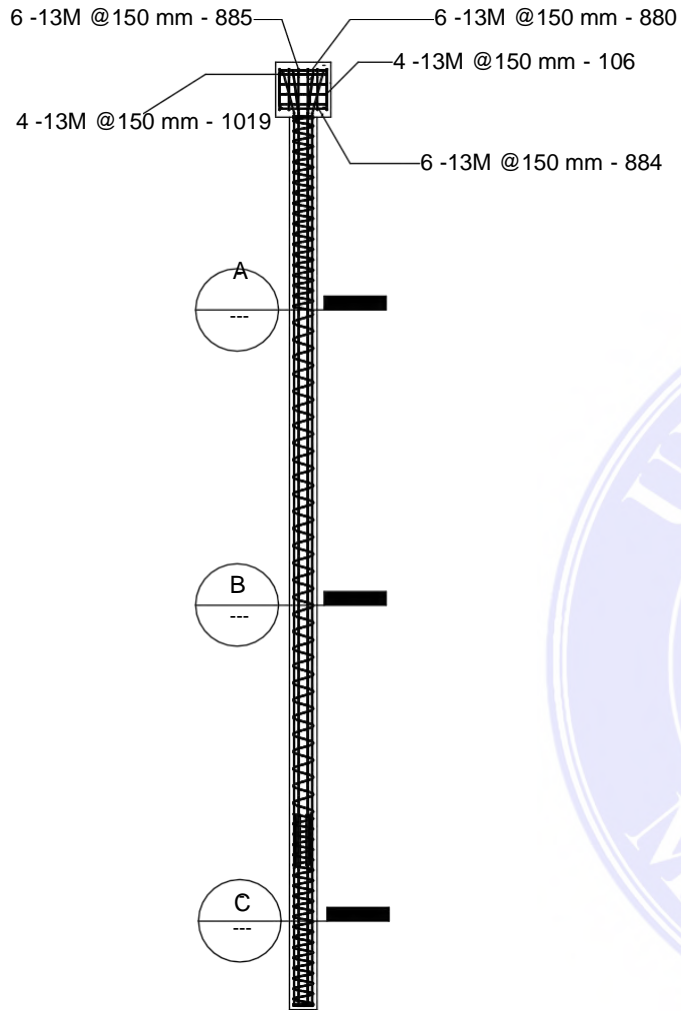
Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pada perhitungan volume anggaran biaya pembangunan gedung Bank BRI di Jl. Sisingamangaraja No. 241 Gg. Indrajid Kel. Sudirejo-II Kec. Medan Kota, dengan menggunakan *Autodesk Revit* didapatkan biaya total sebesar Rp. 2.976.607.161 sedangkan untuk biaya total pada metode konvensional sebesar Rp. 3.280.583.049 Hasil pengoptimalan biaya total yang berasal dari volume *Autodesk Revit* lebih kecil 9,27% dari biaya total dengan metode konvensional.

#### 5.2 Saran

Pada penelitian berikutnya, *Autodesk Revit* dapat digunakan untuk menghitung volume bangunan yang memiliki struktur beton yang bervariasi dan menghitung volume penulangan pada suatu bangunan. Selain itu juga dapat dilakukan untuk pekerjaan lainnya seperti pekerjaan MEP dan Arsitektur. Untuk pemodelan membutuhkan waktu yang cukup lama dan harus teliti agar perhitungan volume beton menjadi akurat. Dan diperlukan pengenalan serta pembelajaran mengenai metode *BIM (Building Information Modelling)* sejak dini di lingkungan Kampus Universitas Medan Area khususnya Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil.

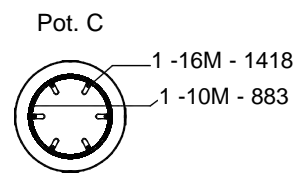
## DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, M.Zainal, “Revit untuk desain bangunan” (Bandung : Modular, 2017).
- Berlian, C. A., Adhi, R. P., Hidayat, A., & Nugroho, H. 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*. 5(2): 220–229.
- Eastman, C., 2008. “BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors (1st ed.)”. Hoboken, John Wiley, New Jersey.
- Juansyah, Yan., dkk./ 2017. Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Bangunan Menggunakan Metode Sni Dan Bow (Studi Kasus : Rencana Anggaran Biaya Bangunan Gedung Kwarda Pramuka Lampung). *Jurnal Rekayasa, Teknologi, dan Sains*. 1(1)
- Laorent, D 2019. Analisa Quantity Take-Off Dengan Menggunakan Autodesk Revit. *Dimensi Utama Teknik Sipil*.6(2)
- Marizan, Y., 2019. Studi Literatur Tentang Penggunaan Software Autodesk Revit (Studi Kasus Perencanaan Puskesmas Sukajadi Kota Prabumulih). *Jurnal Teknik Sipil UNPAL*. 9(1)
- Nugroho, A., 2009. Perancangan Aplikasi Rencana Anggaran Biaya. *Jurnal Informatika*. 10(1): 10-18.
- Permen PUPR Nomor 22 Tahun 2018 *Tentang Pembangunan Gedung Negara* (Jakarta : JDIH Kementerian PUPR, 2018).
- Permen PUPR Nomor 28 Tahun 2016 *Tentang Analisis harga satuan pekerjaan bidang pekerjaan umum* bagian 4 Bidang Cipta Karya (Jakarta : JDIH Kementerian PUPR, 2016)
- Rizaldi, R. I., Farni, I., & Mulyani, R. 2017. Kajian Potensi Bangunan Building Information Modeling ( Bim ) Dalam Merencanakan Gedung Di Indonesia



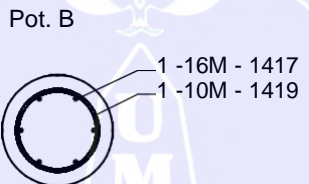
Pile Pot.A

2 1 : 25



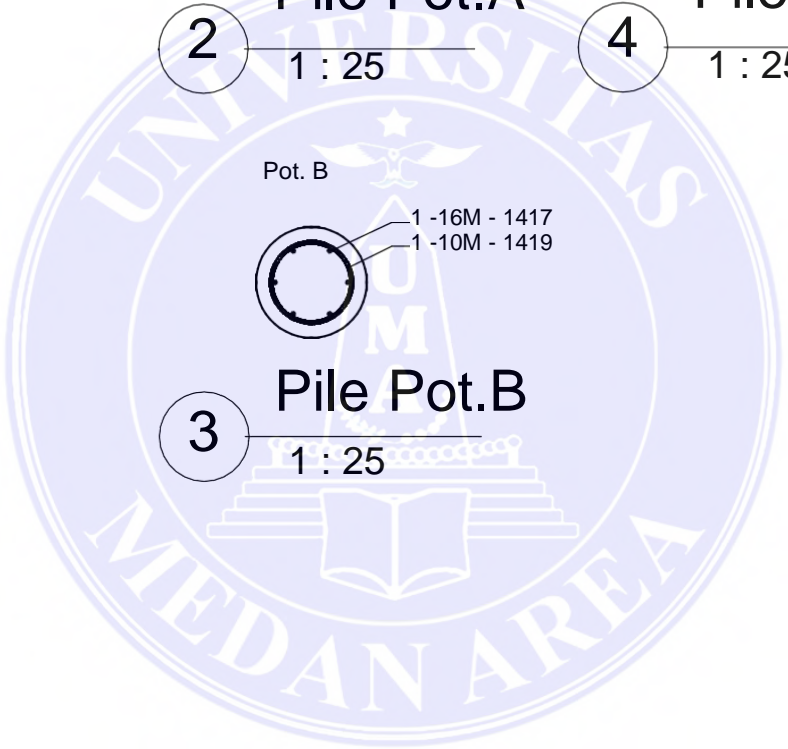
Pile Pot.C

4 1 : 25



Pile Pot.B

3 1 : 25



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

PEMBANGUNAN GEDUNG  
BANK BRI  
JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
MEDAN KOTA

Penulangan Bore Pile

Scale	As indicated
Date	19 Januari 2022
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS 178110079

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

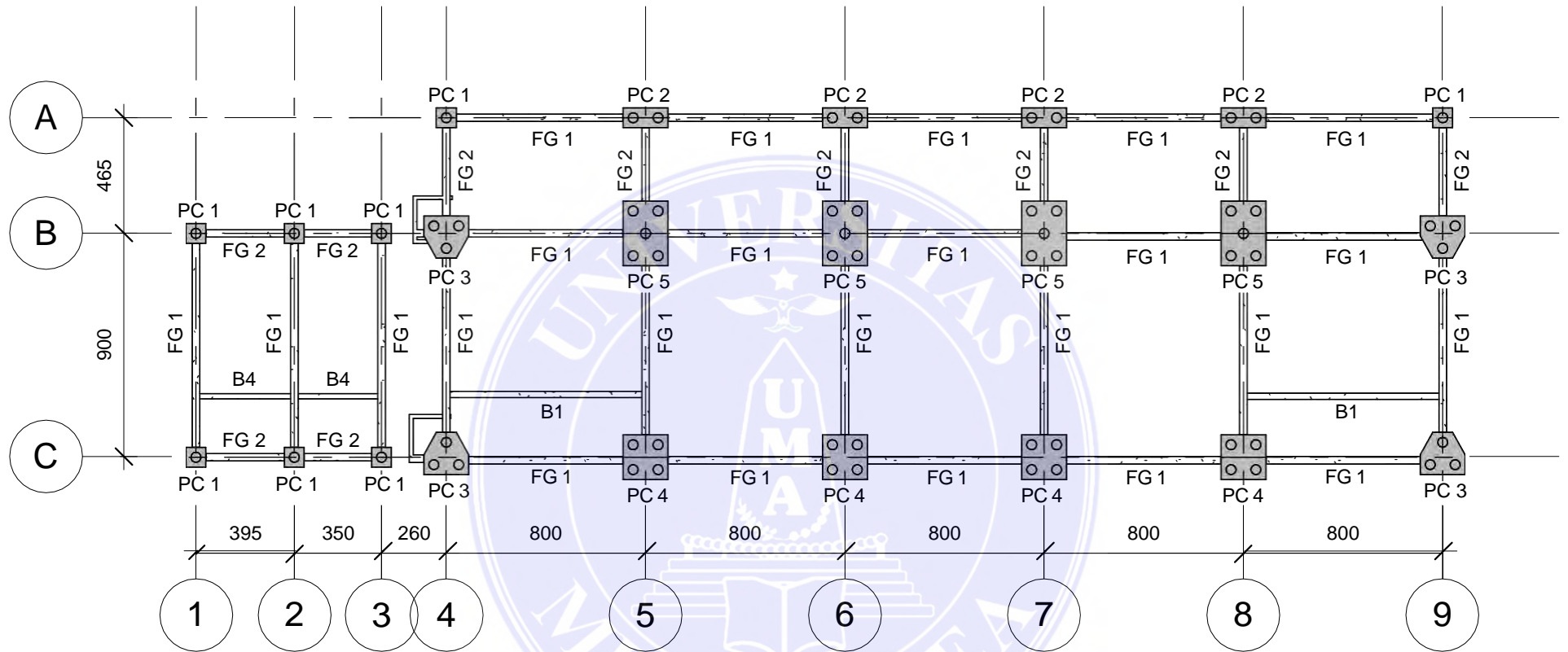
Ir. Nurmaidah, M.T

Document Accepted 4/8/22  
Suranto, S.T, M.T

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



# Denah Pondasi

1

1 : 225



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

PEMBANGUNAN GEDUNG  
BANK BRI  
JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
MEDAN KOTA

Denah Pondasi		Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Scale	1 : 225		
Date	19 Januari 2022		
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS 178110079	Ir. Nurmaidah, M.T	Document Accepted 4/8/22 Suranto, S.T, M.T

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



1 3D Pondasi



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
 FAKULTAS TEKNIK  
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

PEMBANGUNAN GEDUNG  
 BANK BRI  
 JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
 MEDAN KOTA

3D Pondasi		Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Scale			
Date	19 Januari 2022		
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS 178110079	Ir. Nurmaidah, M.T	Document Accepted 4/8/22 Suranto, S.T, M.T

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



1 3D Sloof



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
 FAKULTAS TEKNIK  
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

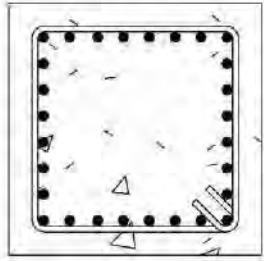
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

PEMBANGUNAN GEDUNG  
 BANK BRI  
 JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
 MEDAN KOTA

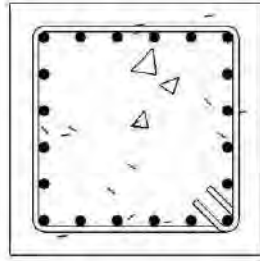
3D Sloof		Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Scale			
Date	19 Januari 2022		
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS 178110079	Ir. Nurmaidah, M.T	Document Accepted 4/8/22 Suranto, S.T, M.T

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



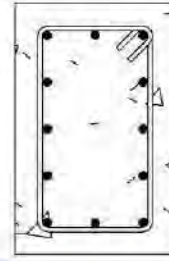
**1** Kolom K1  
1 : 15

Dimensi : 55x55cm  
Tulangan : 28 D22  
Sengkang : D13-100



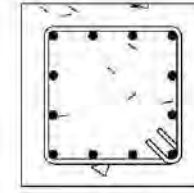
**2** Kolom K2  
1 : 15

Dimensi : 55x55cm  
Tulangan : 20 D22  
Sengkang : D13-100



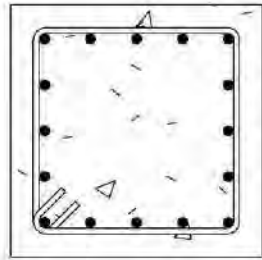
**3** Kolom K3  
1 : 15

Dimensi : 35x55cm  
Tulangan : 12 D19  
Sengkang : D10-100



**4** Kolom K4  
1 : 15

Dimensi : 40x40cm  
Tulangan : 12 D19  
Sengkang : D10-100



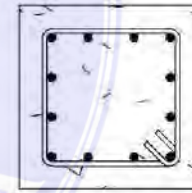
**5** Kolom K1-K2 Lt.2  
1 : 15

Dimensi : 55x55cm  
Tulangan : 16 D22  
Sengkang : D13-100



**6** Kolom K3 Lt.2  
1 : 15

Dimensi : 35x55cm  
Tulangan : 12 D19  
Sengkang : D10-100



**7** Kolom K1-K2 Dak Atap  
1 : 15

Dimensi : 40x40cm  
Tulangan : 12 D19  
Sengkang : D10-100



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

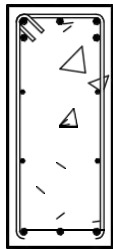
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

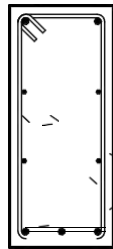
PEMBANGUNAN GEDUNG  
BANK BRI  
JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
MEDAN KOTA

Tulangan Kolom		Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Scale	1 : 15		
Date	19 Januari 2022		
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS 178110079	Ir. Nurmaidah, M.T	Document Accepted 4/8/22 Suranto, S.T, M.T

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber  
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah  
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



Dimensi : 30x70cm  
 Tul. Atas : 5 D19  
 Tul. Tengah : 2x2 D13  
 Tul. Bawah : 3 D19  
 Sengkang : D10-100



Dimensi : 30x70cm  
 Tul. Atas : 2 D19  
 Tul. Tengah : 2x2 D13  
 Tul. Bawah : 3 D19  
 Sengkang : D10-150

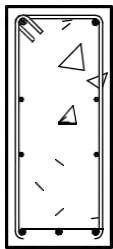


Dimensi : 30x70cm  
 Tul. Atas : 5 D19  
 Tul. Tengah : 2x2 D13  
 Tul. Bawah : 3 D19  
 Sengkang : D10-100

**1** G1 Tumpuan  
 1 : 20

**2** G1 Lapangan  
 1 : 20

**3** G2 Tumpuan  
 1 : 20



Dimensi : 30x70cm  
 Tul. Atas : 2 D19  
 Tul. Tengah : 2x2 D13  
 Tul. Bawah : 3 D19  
 Sengkang : D10-150



Dimensi : 35x70cm  
 Tul. Atas : 8 D19  
 Tul. Tengah : 2x2 D13  
 Tul. Bawah : 4 D19  
 Sengkang : 1,5D10-100

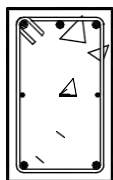


Dimensi : 35x70cm  
 Tul. Atas : 3 D19  
 Tul. Tengah : 2x2 D13  
 Tul. Bawah : 5 D19  
 Sengkang : D10-125

**4** G2 Lapangan  
 1 : 20

**5** G3 Tumpuan  
 1 : 20

**6** G3 Lapangan  
 1 : 20



Dimensi : 30x50cm  
 Tul. Atas : 3 D22  
 Tul. Tengah : 2 D13  
 Tul. Bawah : 2 D22  
 Sengkang : D10-100



Dimensi : 30x50cm  
 Tul. Atas : 2 D22  
 Tul. Tengah : 2 D13  
 Tul. Bawah : 2 D22  
 Sengkang : D10-150

**7** G4 Tumpuan  
 1 : 20

**8** G4 Lapangan  
 1 : 20



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
 FAKULTAS TEKNIK  
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

PEMBANGUNAN GEDUNG  
 BANK BRI  
 JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
 MEDAN KOTA

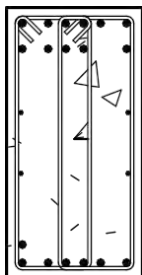
Tulangan Balok Induk		Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Scale	1 : 20		
Date	19 Januari 2022		
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS 178110079	Ir. Nurmaidah, M.T	Document Accepted 4/8/22 Suranto, S.T, M.T

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

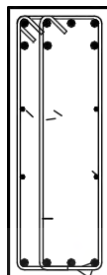
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber  
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah  
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area





Dimensi : 40x80cm  
 Tul. Atas : 11 D22  
 Tul. Tengah : 2x2 D13  
 Tul. Bawah : 7 D22  
 Sengkang : 2D10-100

1 **G6 Tumpuan**  
 1 : 20



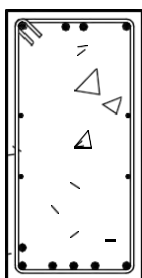
Dimensi : 30x70cm  
 Tul. Atas : 7 D22  
 Tul. Tengah : 2x2 D13  
 Tul. Bawah : 4 D22  
 Sengkang : 1,5D10-100

3 **G7 Tumpuan**  
 1 : 20



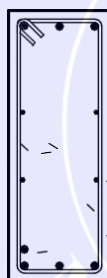
Dimensi : 30x70cm  
 Tul. Atas : 3 D19  
 Tul. Tengah : 2x2 D13  
 Tul. Bawah : 3 D19  
 Sengkang : D10-100

5 **G8 Tumpuan**  
 1 : 20



Dimensi : 40x80cm  
 Tul. Atas : 4 D22  
 Tul. Tengah : 2x2 D13  
 Tul. Bawah : 6 D22  
 Sengkang : D10-100

2 **G6 Lapangan**  
 1 : 20



Dimensi : 30x70cm  
 Tul. Atas : 3 D22  
 Tul. Tengah : 2x2 D13  
 Tul. Bawah : 4 D22  
 Sengkang : D10-125

4 **G7 Lapangan**  
 1 : 20



Dimensi : 30x70cm  
 Tul. Atas : 2 D19  
 Tul. Tengah : 2x2 D13  
 Tul. Bawah : 4 D19  
 Sengkang : D10-200

6 **G8 Lapangan**  
 1 : 20



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
 FAKULTAS TEKNIK  
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

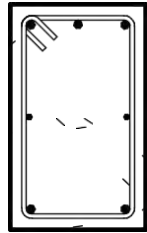
PEMBANGUNAN GEDUNG  
 BANK BRI  
 JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
 MEDAN KOTA

Tulangan Balok Induk		Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Scale	1 : 20		
Date	19 Januari 2022		
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS	Ir. Nurmaidah, M.T	Do Suranto, S.T, M.Eng, Ph.D
	178110079		

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

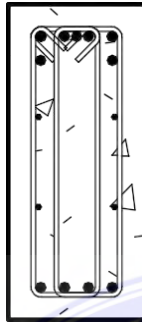
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



Dimensi : 30x50cm  
 Tul. Atas : 3 D19  
 Tul. Tengah : 2 D13  
 Tul. Bawah : 2 D19  
 Sengkang : D10-100

1

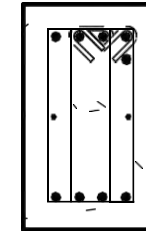
**G9 Tumpuan**  
 1 : 15



Dimensi : 30x70cm  
 Tul. Atas : 6 D22  
 Tul. Tengah : 2x2 D13  
 Tul. Bawah : 4 D22  
 Sengkang : 2D10-100

3

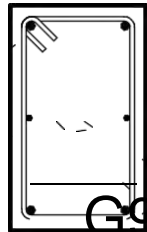
**FG1 Tul. Tumpuan**  
 1 : 15



Dimensi : 30x50cm  
 Tul. Atas : 5 D22  
 Tul. Tengah : 2 D13  
 Tul. Bawah : 4 D22  
 Sengkang : 2D10-100

5

**FG2 Tul. Tumpuan**  
 1 : 15



Dimensi : 30x50cm  
 Tul. Atas : 2 D19  
 Tul. Tengah : 2 D13  
 Tul. Bawah : 2 D19  
 Sengkang : D10-200

2

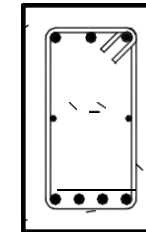
**G9 Lapangan**  
 1 : 15



Dimensi : 30x70cm  
 Tul. Atas : 3 D22  
 Tul. Tengah : 2x2 D13  
 Tul. Bawah : 4 D22  
 Sengkang : D10-150

4

**FG1 Tul. Lapangan**  
 1 : 15



Dimensi : 30x50cm  
 Tul. Atas : 3 D22  
 Tul. Tengah : 2 D13  
 Tul. Bawah : 4 D22  
 Sengkang : D10-150

6

**FG2 Tul. Lapangan**  
 1 : 15



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
 FAKULTAS TEKNIK  
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

PEMBANGUNAN GEDUNG  
 BANK BRI  
 JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
 MEDAN KOTA

Tulangan Balok Induk

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Scale 1 : 15

Date 19 Januari 2022

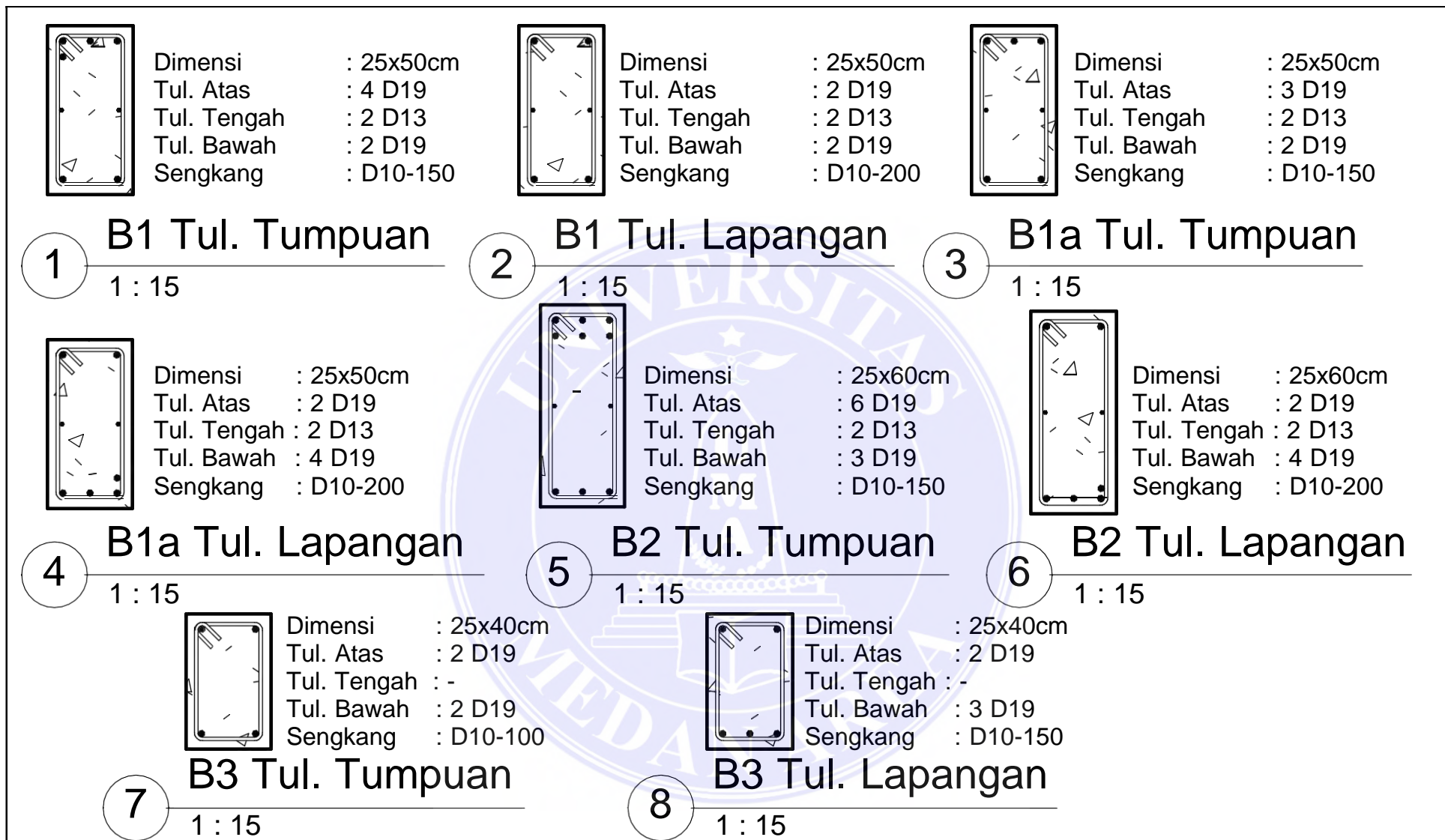
Drawn by ARYA PRIO PAMUNGKAS

Ir. Nurmaidah, M.T

Do Suranto, S.TP, M.T, Ph.D

178110079

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

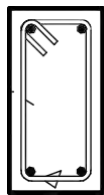
PEMBANGUNAN GEDUNG  
BANK BRI  
JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
MEDAN KOTA

Tulangan Balok Anak		Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Scale	1 : 15		
Date	19 Januari 2022		
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS 178110079	Ir. Nurmaidah, M.T	Do Suranto, S.T, M.T, Ph.D

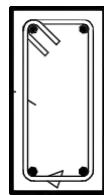
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



Dimensi : 20x40cm  
 Tul. Atas : 2 D19  
 Tul. Tengah : -  
 Tul. Bawah : 2 D19  
 Sengkang : D10-150



Dimensi : 20x40cm  
 Tul. Atas : 2 D19  
 Tul. Tengah : -  
 Tul. Bawah : 2 D19  
 Sengkang : D10-150

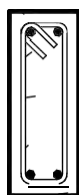


Dimensi : 15x40cm  
 Tul. Atas : 2 D19  
 Tul. Tengah : -  
 Tul. Bawah : 2 D19  
 Sengkang : D10-200

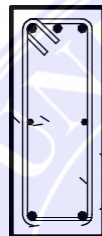
1 **B4 Tul. Tumpuan**  
1 : 15

2 **B4 Tul. Lapangan**  
1 : 15

3 **B5 Tul. Tumpuan**  
1 : 15



Dimensi : 15x40cm  
 Tul. Atas : 2 D19  
 Tul. Tengah : -  
 Tul. Bawah : 2 D19  
 Sengkang : D10-200



Dimensi : 20x50cm  
 Tul. Atas : 3 D19  
 Tul. Tengah : 2 D13  
 Tul. Bawah : 2 D19  
 Sengkang : D10-150

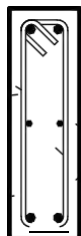


Dimensi : 20x50cm  
 Tul. Atas : 2 D19  
 Tul. Tengah : 2 D13  
 Tul. Bawah : 2 D19  
 Sengkang : D10-200

4 **B5 Tul. Lapangan**  
1 : 15

5 **B6 Tul. Tumpuan**  
1 : 15

6 **B6 Tul. Lapangan**  
1 : 15



Dimensi : 15x40cm  
 Tul. Atas : 2 D19  
 Tul. Tengah : 2 D13  
 Tul. Bawah : 2 D19  
 Sengkang : D10-200



Dimensi : 15x40cm  
 Tul. Atas : 2 D19  
 Tul. Tengah : 2 D13  
 Tul. Bawah : 2 D19  
 Sengkang : D10-200

7 **B7 Tul. Tumpuan**  
1 : 15

8 **B7 Tul. Lapangan**  
1 : 15



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
 FAKULTAS TEKNIK  
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

PEMBANGUNAN GEDUNG  
 BANK BRI  
 JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
 MEDAN KOTA

Tulangan Balok Anak		Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Scale	1 : 15		
Date	19 Januari 2022		
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS 178110079	Ir. Nurmaidah, M.T	Document Accepted 4/8/22 Suranto, S.T, M.T

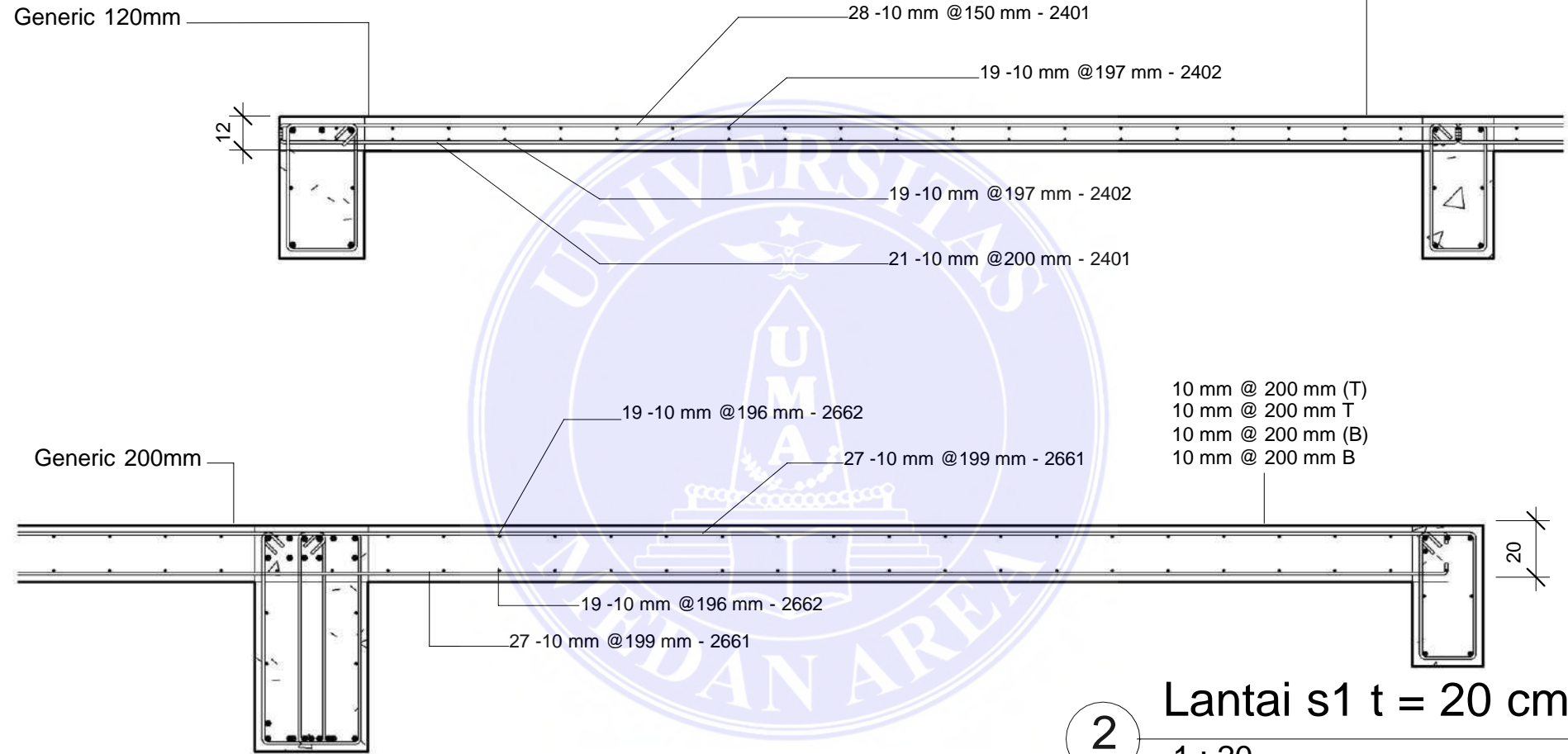
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

# 1 Lantai s1 t = 12 cm

1 : 20



# 2 Lantai s1 t = 20 cm

1 : 20



**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
 FAKULTAS TEKNIK  
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

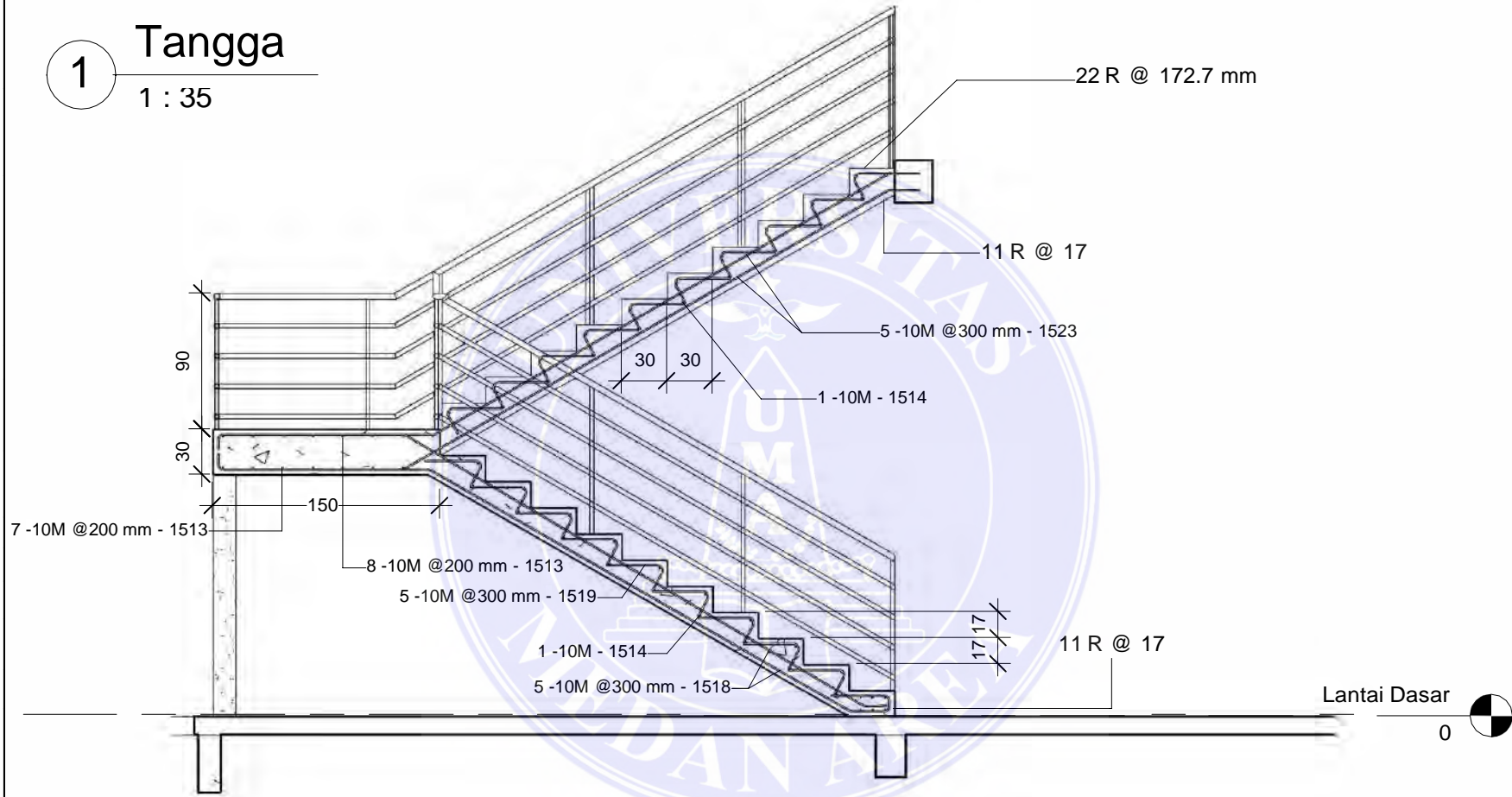
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

**PEMBANGUNAN GEDUNG  
 BANK BRI  
 JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
 MEDAN KOTA**

Tulangan Pelat Lantai		Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Scale	1 : 20		
Date	19 Januari 2022		
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS		
	178110079	Ir. Nurmaidah, M.T	Document Accepted 4/8/22 Suranto, S.T, M.T

- Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
- Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
- Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

**1** Tangga  
1 : 35



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

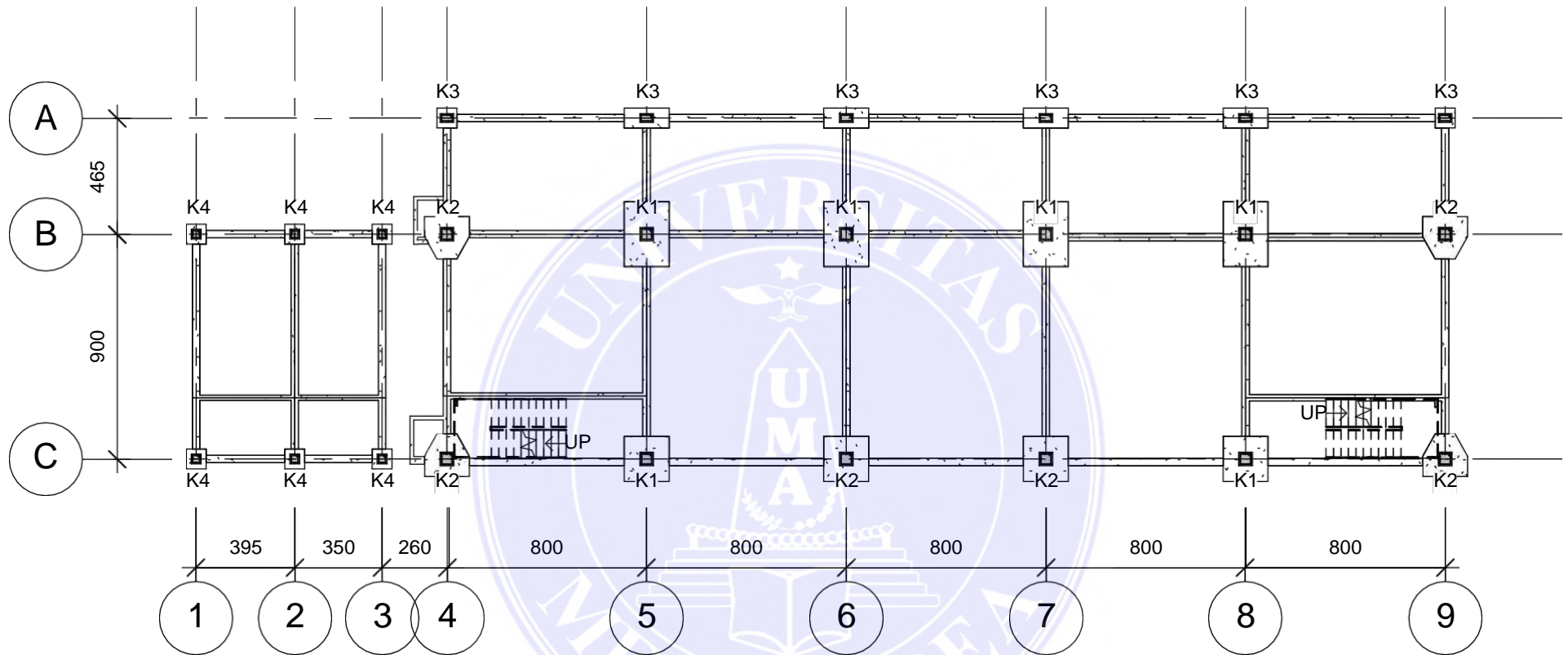
PEMBANGUNAN GEDUNG  
BANK BRI  
JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
MEDAN KOTA

Tulangan Tangga		Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Scale	1 : 35		
Date	19 Januari 2022		
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS 178110079	Ir. Nurmaidah, M.T	Suranto, S.T, M.T

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



## Lantai Dasar

1

1 : 225



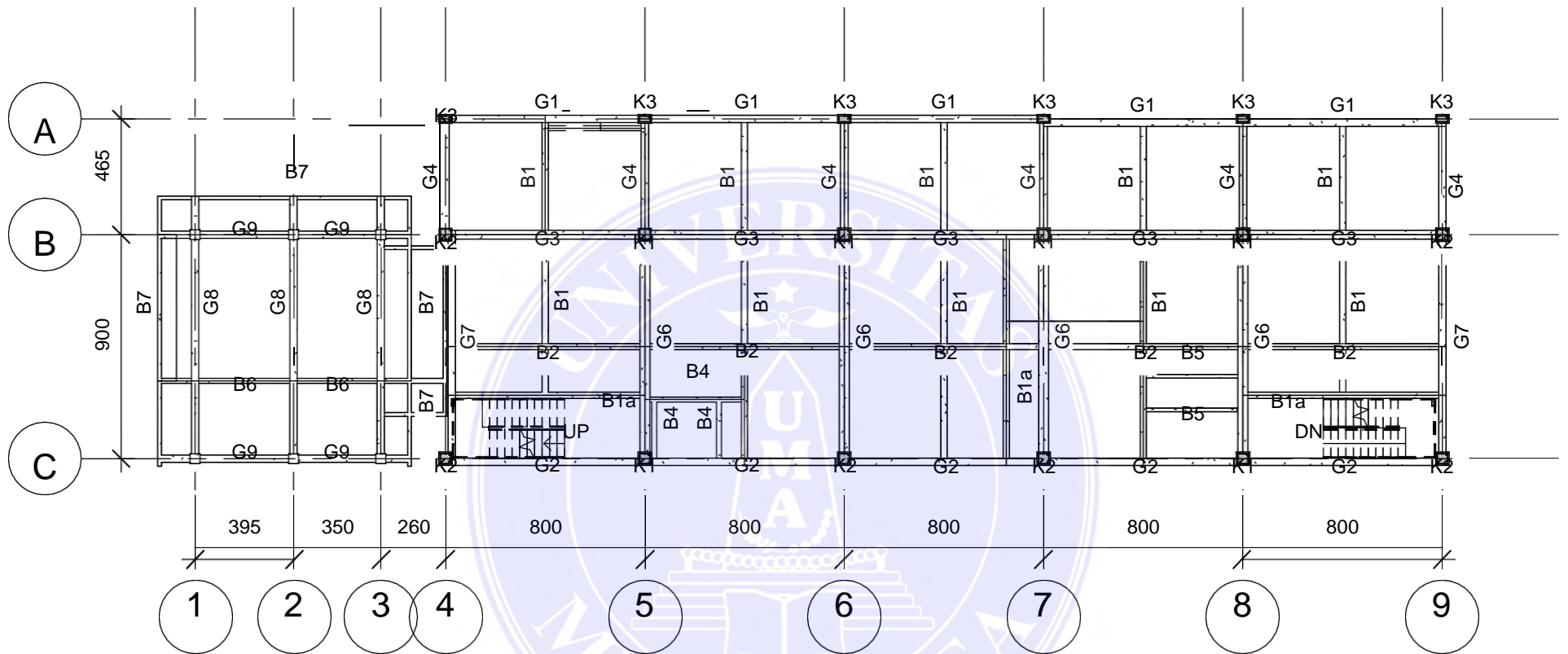
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

PEMBANGUNAN GEDUNG  
BANK BRI  
JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
MEDAN KOTA

Lantai Dasar		Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Scale	1 : 225		
Date	19 Januari 2022		
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS 178110079	Ir. Nurmaidah, M.T	Document Accepted 4/8/22 Suranto, S.T, M.T

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



# Lantai 1

1

1 : 225



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
 FAKULTAS TEKNIK  
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

PEMBANGUNAN GEDUNG  
 BANK BRI  
 JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
 MEDAN KOTA

## Lantai 1

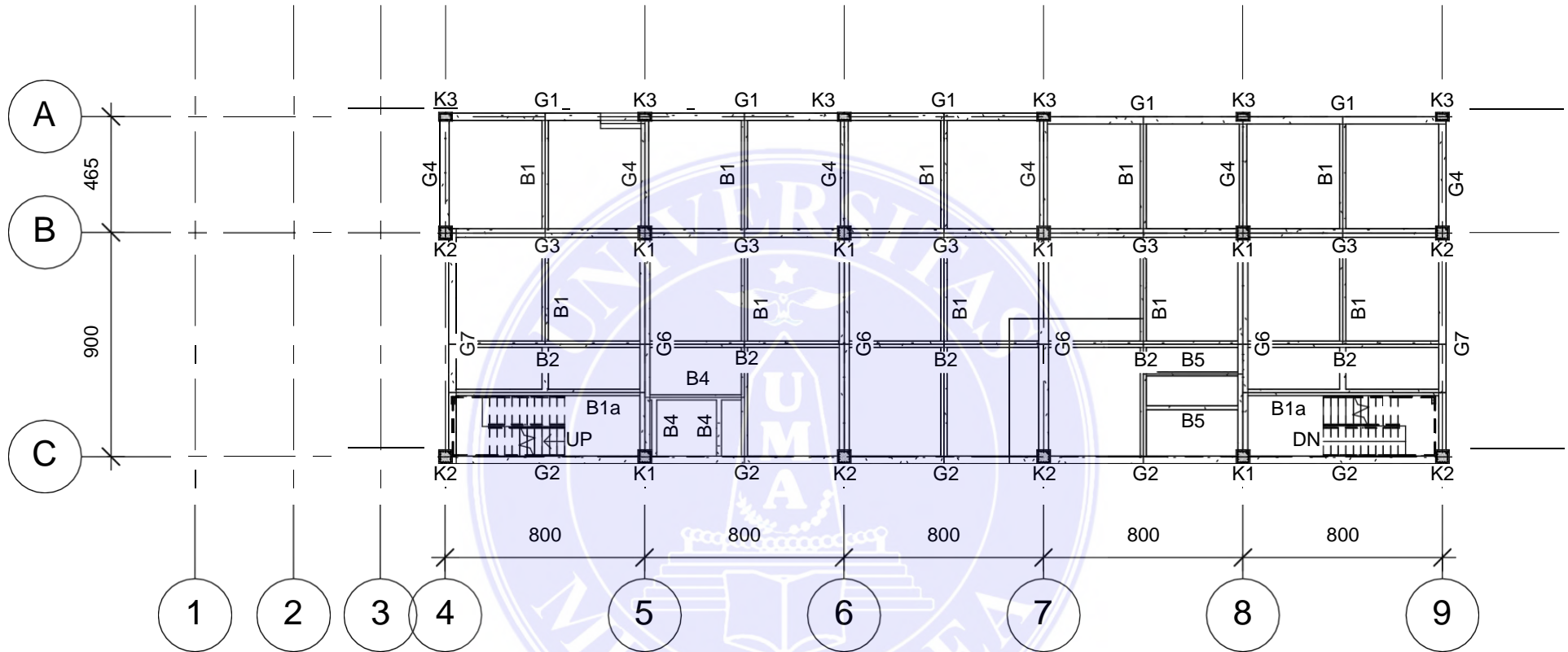
Scale	1 : 225
Date	19 Januari 2022
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS 178110079

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Ir. Nurmaidah, M.T	Suarni, S.T, M.T

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area





1 Lantai 2  
1 : 225



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

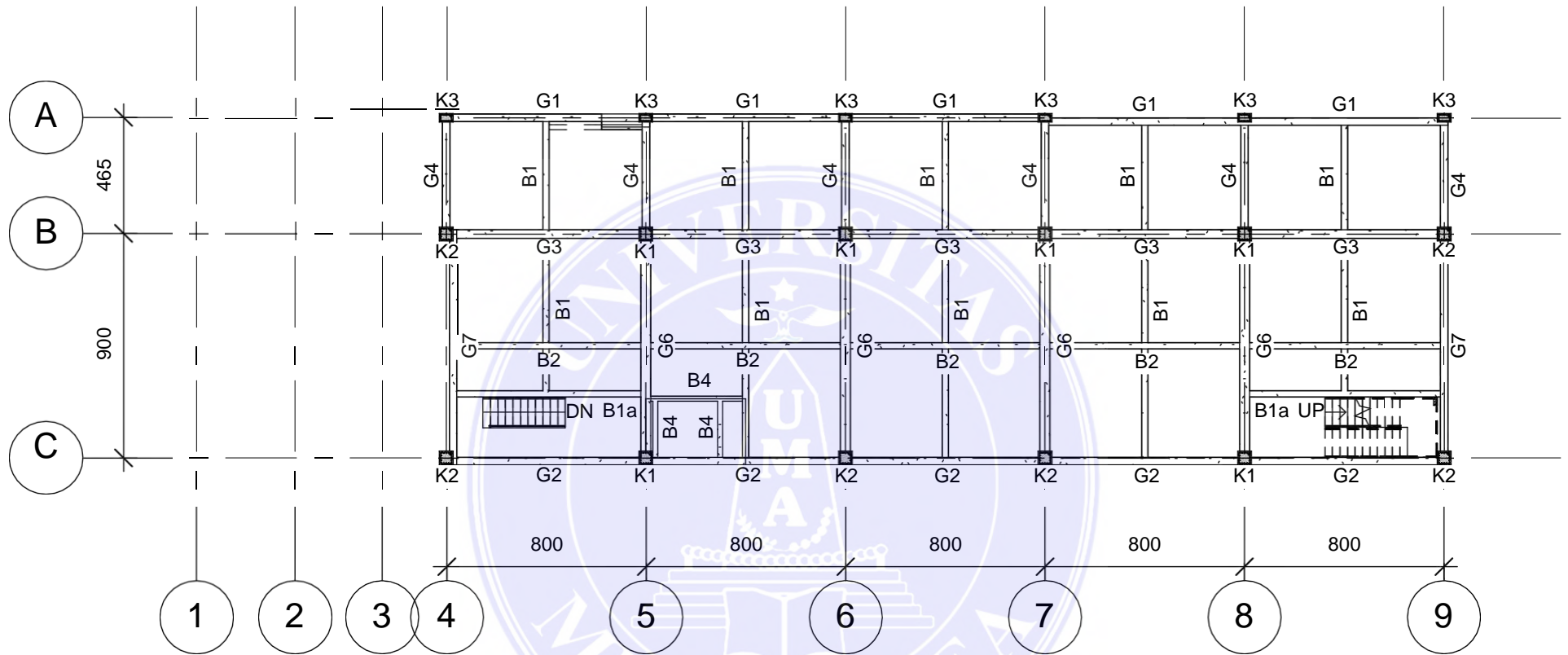
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

PEMBANGUNAN GEDUNG  
BANK BRI  
JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
MEDAN KOTA

Lantai 2		Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Scale	1 : 225		
Date	19 Januari 2022		
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS 178110079	Ir. Nurmaidah, M.T	Document Accepted 4/8/22 Suranto, S.T, M.T

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



1 Lantai 3  
1 : 225



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

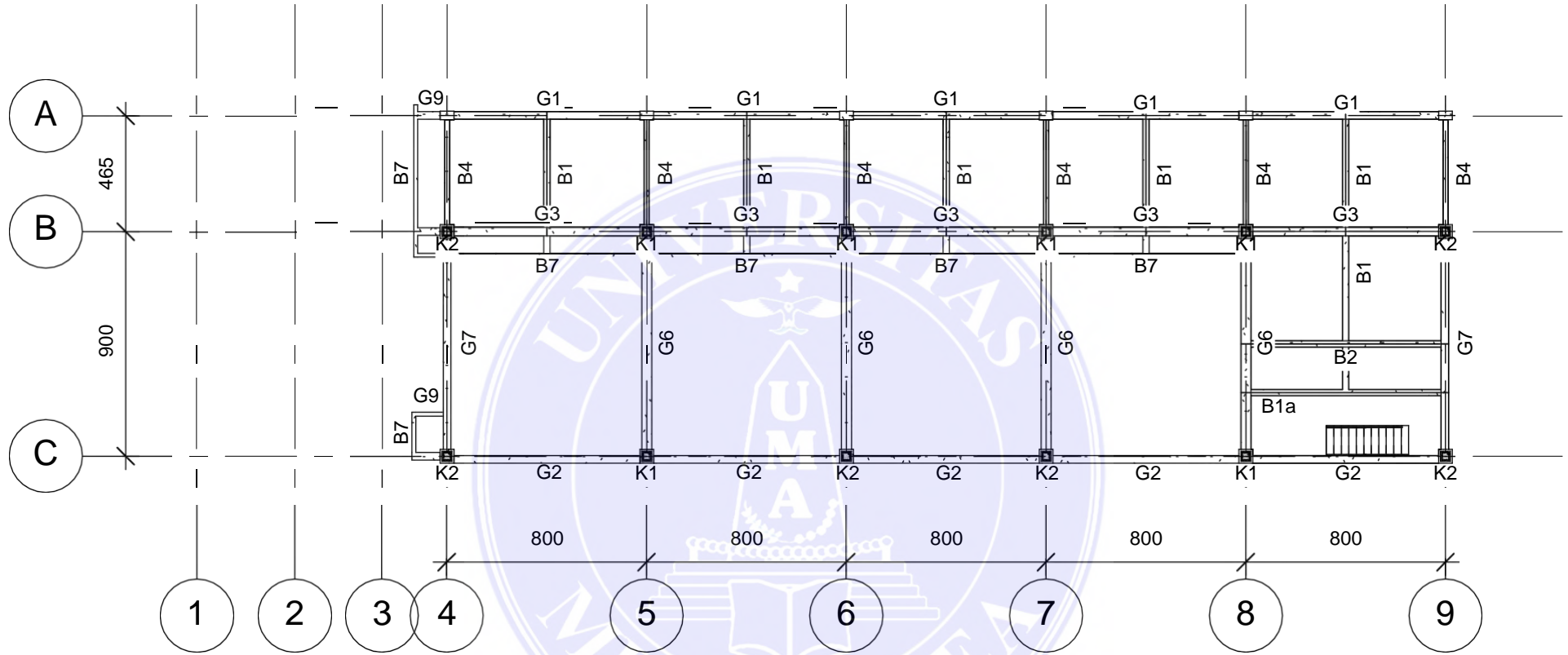
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

PEMBANGUNAN GEDUNG  
BANK BRI  
JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
MEDAN KOTA

Lantai 3		Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Scale	1 : 225		
Date	19 Januari 2022		
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS 178110079	Ir. Nurmaidah, M.T	Document Accepted 4/8/22 Suranto, S.T, M.T

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



**1** Dak Atap  
1 : 225



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

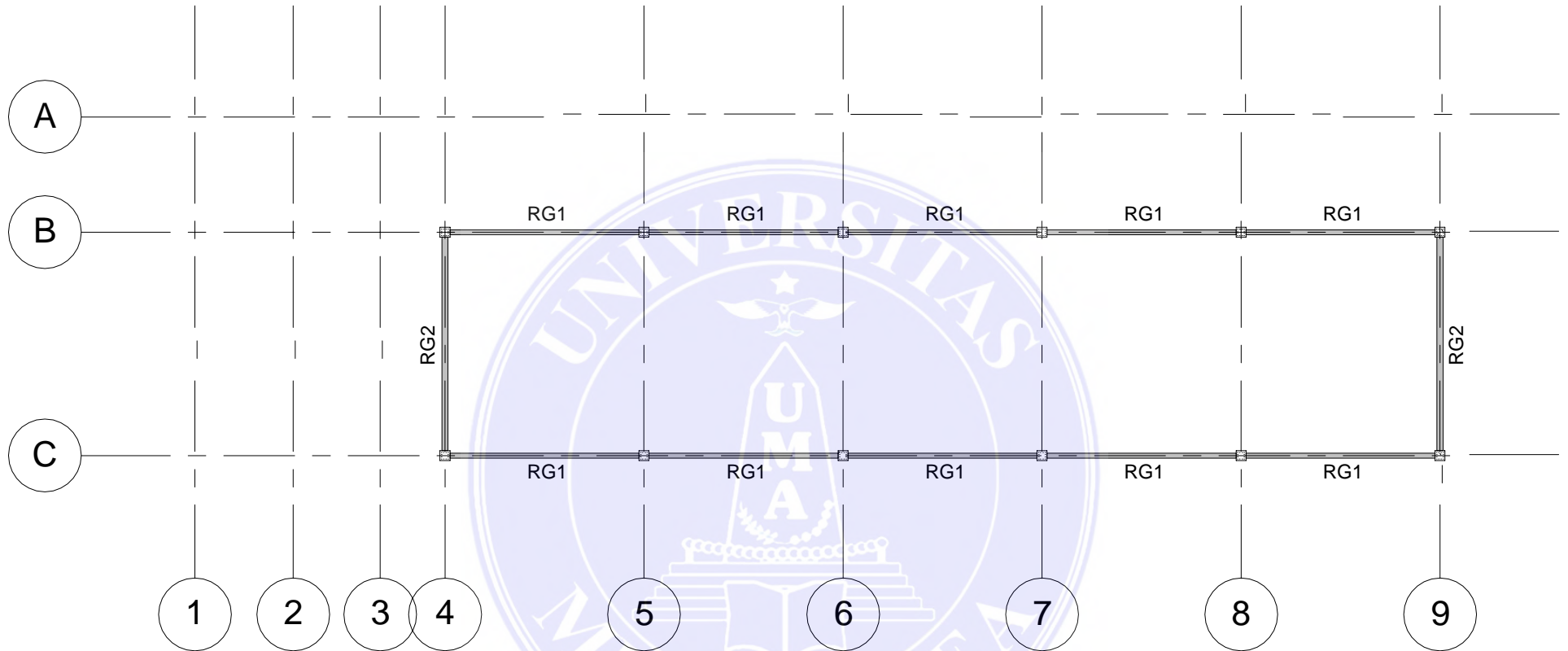
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

PEMBANGUNAN GEDUNG  
BANK BRI  
JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
MEDAN KOTA

Dak Atap		Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Scale	1 : 225		
Date	19 Januari 2022		
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS 178110079	Ir. Nurmaidah, M.T	Document Accepted 4/8/22 Suranto, S.T, M.T

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber  
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah  
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



**1** ACP Roof Top  
1 : 225



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

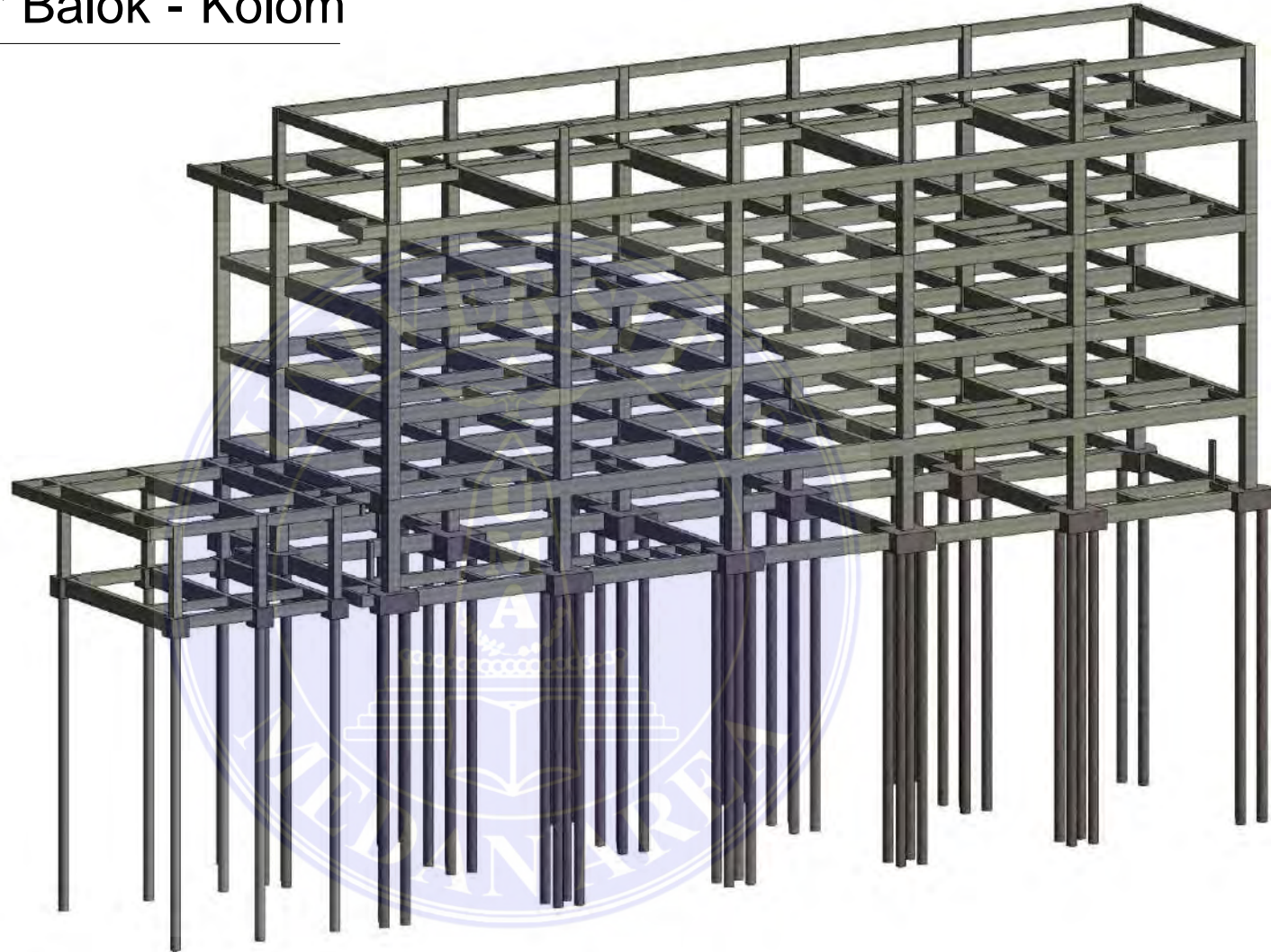
PEMBANGUNAN GEDUNG  
BANK BRI  
JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
MEDAN KOTA

ACP Roof Top		Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Scale	1 : 225		
Date	19 Januari 2022		
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS 178110079	Ir. Nurmaidah, M.T	Document Accepted 4/8/22 Suranto, S.T, M.T

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

1

# 3D Struktur Balok - Kolom



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
 FAKULTAS TEKNIK  
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

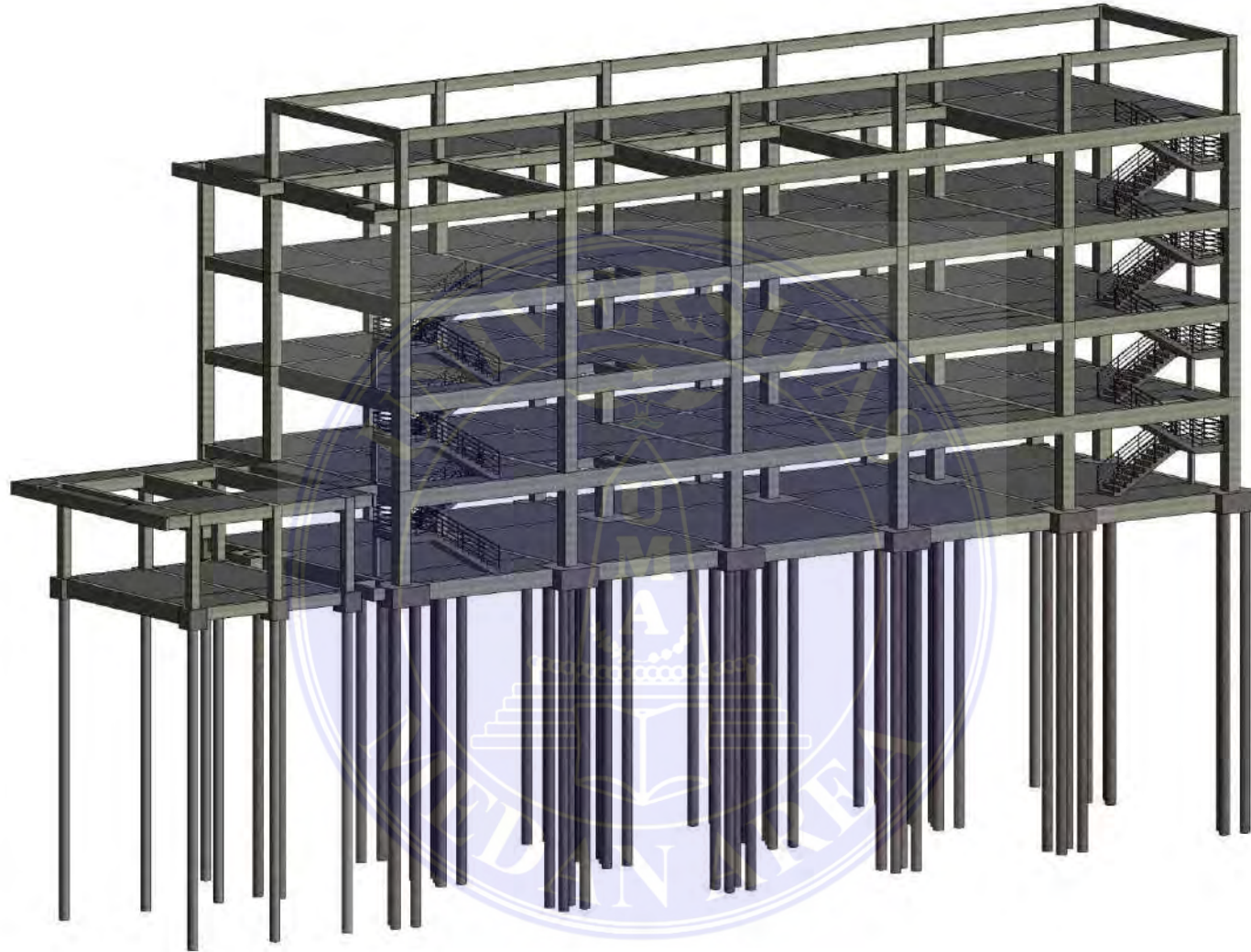
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

PEMBANGUNAN GEDUNG  
 BANK BRI  
 JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
 MEDAN KOTA

3D Struktur Balok-Kolom		Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Scale			
Date	19 Januari 2022		
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS	Ir. Nurmaidah, M.T	Document Accepted 4/8/22 Suranto, S.T, M.T
	178110079		

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



UNIVERSITAS MEDAN AREA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

PEMBANGUNAN GEDUNG  
BANK BRI  
JL. SISINGAMANGARAJA NO.241  
MEDAN KOTA

3D		Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Scale			
Date	19 Januari 2022		
Drawn by	ARYA PRIO PAMUNGKAS 178110079	Ir. Nurmaidah, M.T	Document Accepted 4/8/22 Suranto, S.T, M.T

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area