

# PERENCANAAN STRUKTUR DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PASAR MODERN TIGA LANTAI

## TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)  
pada Program Studi DIII Teknik Sipil  
Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret Surakarta



Disusun Oleh :

**FIRA RISKAN ANJASSARI**

**NIM. I 8518012**

**NATHANAEL DANU GRACIA**

**NIM. I 8518020**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK SIPIL SEKOLAH VOKASI**

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**SURAKARTA**

**2021**

*commit to user*

# STRUCTURE AND BUDGET PLANNING OF THREE-STORY MODERN MARKET BUILDING

## FINAL ASSIGNMENT

Proposed as One of the Requirements Obtaining an Ahli Madya (A.Md.)  
On Diploma III Civil Engineering Study Program



Arranged by:

**FIRA RISKANJASSARI**

**NIM. I8518012**

**NATHANAEL DANU GRACIA**

**NIM. I8518020**

**DIPLOMA III CIVIL ENGINEERING STUDY PROGRAM**

**SCHOOL OF VOCATIONAL**

**SEBELAS MARET UNIVERSITY**

**SURAKARTA**

*commit to user*

**2021**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### PERENCANAAN STRUKTUR DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PASAR MODERN TIGA LANTAI



Disusun Oleh :

**FIRA RISKHA ANJASSARI**

NIM. 18518012

**NATHANAEL DANU GRACIA**

NIM. 18518020

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan tim penguji pendadaran D III  
Teknik Sipil Bangunan Gedung Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret

Surakarta, Juli 2021

Dosen Pembimbing

Ir. Sunarmasto, M.T.

NIP. 19560717 198703 1 003

**HALAMAN PENGESAHAN****PERENCANAAN STRUKTUR DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA  
PASAR MODERN TIGA LANTAI****TUGAS AKHIR****Disusun Oleh :****FIRA RISKHA ANJASSARI****NIM. I8518012****NATHANAEL DANU GRACIA****NIM. I8518020**

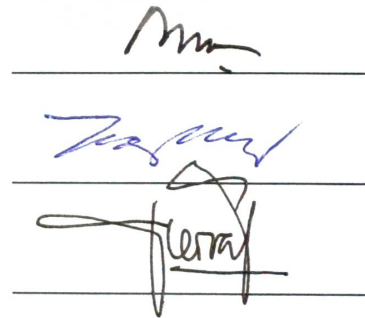
Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Program Studi Diploma III Teknik Sipil Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Pada

Tanggal : 16 Juni 2021

Tim Penguji :

1. Ir. Sunarmasto, M.T.  
NIP. 19560717 198703 1 003
2. Wibowo, S.T., DEA.  
NIP. 19681007 199502 1 001
3. Endah Safitri, S.T., M.T.  
NIP. 19701212 200003 2 001



Mengesahkan,

Dekan  
Sekolah Vokasi

Kepala Program Studi  
D-III Teknik Sipil

Drs. Santoso Tri Hananto, M.Aco., Ak.

NIP. 19690924 199402 1 001

Slamet Jauhari Legowo, S.T., M.T.

NIP. 19670413 199702 1 001

## MOTTO

“Janganlah menyimpang ke kanan atau ke kiri, jauhkanlah kakimu dari kejahatan.”

– Amsal 4:27 –

“Meski aku jatuh dan terluka, aku tetap akan berlari mengejar impianku.”

– BTS – Epilogue : Young Forever –

## PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada:

Hormat dan Kemuliaan bagi nama-Nya, Tuhan Yesus Kristus yang telah menuntun, membimbing, dan menopangku serta memberikan kekuatan dan penghiburan bagiku.

Untuk Daddy Handoko dan Mama Retno Wulandari tercinta, Terima kasih untuk cinta, pengorbanan, kesabaran, bimbingan, serta telah membesarkan penulis.

Untuk kedua adikku yang sangat kukasihi yaitu Bernardine Danuharjo dan Samgar Danuharjo yang selalu memberikan dukungan.

Untuk Bapak Ir. Sunarmasto, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah sabar membimbing penulis selama Tugas Akhir ini berlangsung.

Untuk rekan-rekan D3 Teknik Sipil Bangunan Gedung 2018 yang telah banyak memberi dukungan, pengalaman, dan kenangan selama menempuh pendidikan di D3 Teknik Sipil UNS.

Untuk pihak-pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

*commit to user*



## PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **Perencanaan Struktur dan Rencana Anggaran Biaya Pasar Modern Tiga Lantai** dengan baik. Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, bantuan dan dorongan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Slamet Jauhari Legowo, S.T., M.T. , selaku Kepala Program Studi DIII Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ir. Sunarmasto, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Wibowo, S.T., DEA. dan Endah Safitri, S.T., M.T. selaku Dosen penguji sidang pendadaran.
4. Rekan-rekan DIII Teknik Sipil angkatan 2018 yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.
5. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan banyak terdapat kekurangan. Kritik dan saran yang membawa kearah perbaikan dan bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, Juni 2021

*commit to user*

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL .....</b>	<b>xviii</b>
 <b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Kriteria Perencanaan .....	3
1.4 Peraturan-Peraturan yang Digunakan .....	3
1.5 Gambar Rencana Bangunan.....	4
 <b>BAB 2 PERENCANAAN PLAT</b>	
2.1 Perencanaan Plat Atap .....	8
2.1.1 Hitungan Plat Atap .....	9
2.1.2 Hitungan Pembebanan Plat Atap.....	9
2.1.3 Hitungan Momen Plat Atap .....	10
2.1.4 Penulangan Plat Atap.....	11
2.1.5 Rekapitulasi Penulangan Plat Atap.....	17
2.2 Perencanaan Plat Lantai.....	18
2.2.1 Hitungan Plat Lantai .....	18
2.2.2 Hitungan Pembebanan Plat Lantai.....	18
2.2.3 Hitungan Momen Plat Lantai.....	19
2.2.4 Penulangan Plat Lantai.....	21

2.2.5	Rekapitulasi Penulangan Plat Lantai.....	26
2.3	Kesimpulan .....	26

### **BAB 3 PERENCANAAN TANGGA**

3.1	Perencanaan Plat Tangga.....	27
3.1.1	Hitungan Tebal Plat Equivalen .....	28
3.1.2	Hitungan Pembebanan .....	29
3.2	Hitungan Tulangan Tangga dan Bordes .....	30
3.2.1	Hitungan Gaya Dalam Tangga.....	30
3.2.2	Hitungan Tulangan Lentur .....	31
3.3	Perencanaan Balok Bordes .....	34
3.3.1	Pembebanan Balok Bordes .....	35
3.3.2	Hitungan Tulangan Lentur .....	36
3.3.3	Hitungan Tulangan Geser .....	38
3.4	Perencanaan Pondasi Tangga .....	39
3.4.1	Perencanaan Kapasitas Dukung Pondasi .....	39
3.4.2	Hitungan Tulangan Lentur .....	40
3.5	Rekapitulasi Penulangan Perencanaan Tangga .....	41

### **BAB 4 PERENCANAAN BALOK ANAK**

4.1	Perencanaan Balok Anak .....	42
4.2	Hitungan Lebar Equivalen .....	43
4.3	Perencanaan Balok Anak .....	43
4.3.1	Pembebanan .....	43
4.3.2	Hitungan Tulangan Balok Anak .....	45
4.3.3	Rekapitulasi Penulangan Balok Anak.....	49

### **BAB 5 PERENCANAAN STRUKTUR PORTAL**

5.1	Perencanaan Struktur Portal.....	50
5.2	Pembebanan .....	51
5.2.1	Perencanaan Dimensi.....	51
5.2.2	Denah Pembebanan Tribuari Area.....	52
5.2.2.1	Denah Pembebanan Area Balok Anak dan Portal .....	52
5.2.2.2	Hitungan Luas Equivalen untuk Plat .....	53



5.2.3	Pembebanan Balok Portal .....	54
5.2.4	Pembebanan Sloof .....	56
5.3	Analisis Struktur .....	58
5.3.1	Pembebanan pada Struktur Rangka .....	58
5.3.2	Gaya Momen pada Struktur Rangka.....	59
5.3.3	Gaya Geser pada Struktur Rangka.....	60
5.3.4	Gaya Aksial pada Struktur Rangka.....	61
5.4	Analisis Penampang.....	61
5.4.1	Hitungan Tulangan Balok Portal .....	61
5.4.1.1	Hitungan Balok Induk As 11 D-E.....	61
5.4.2	Hitungan Sloof.....	65
5.4.3	Hitungan Tulangan Kolom.....	69
5.5	Rekapitulasi Penulangan Struktur Portal .....	75

## **BAB 6 PERENCANAAN PONDASI**

6.1	Dasar Perencanaan .....	76
6.1.1	Denah Pondasi .....	76
6.1.2	Data Perencanaan Pondasi .....	76
6.2	Perencanaan Pondasi .....	77
6.2.1	Perencanaan Kapasitas Dukung Pondasi .....	77
6.2.2	Kekuatan Geser .....	78
6.2.2.1	Aksi Geser Satu Arah .....	78
6.2.2.2	Aksi Geser Dua Arah.....	79
6.2.3	Perhitungan Tulangan Lentur.....	80
6.3	Rekapitulasi Perencanaan Pondasi.....	81

## **BAB 7 RENCANA ANGGARAN BIAYA**

7.1	Cara Hitungan.....	62
7.2	Hitungan Volume Pekerjaan.....	62
7.2.1	Pekerjaan Persiapan.....	62
7.2.2	Pekerjaan Tanah.....	62
7.2.3	Pekerjaan Pondasi.....	83
7.2.4	Pekerjaan Struktur.....	84
7.2.5	Pekerjaan Pasangan.....	87

7.2.6	Pekerjaan Lantai dan Keramik.....	88
7.2.7	Pekerjaan Plafond.....	89
7.2.8	Pekerjaan Pengecatan.....	89
7.2.9	Pekerjaan Listrik.....	90
7.2.10	Pekerjaan Sanitasi.....	91
7.3.1	Rincian Rencana Anggaran Biaya.....	92
7.3.2	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	96



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Tampak Depan.....	4
Gambar 1.2	Tampak Belakang.....	4
Gambar 1.3	Tampak Samping Kanan .....	5
Gambar 1.4	Tampak Samping Kiri .....	5
Gambar 1.5	Denah Lantai 1 .....	6
Gambar 1.6	Denah Lantai 2 .....	6
Gambar 1.7	Denah Lantai 3 .....	7
Gambar 2.1	Denah Plat Lantai dan Plat Atap .....	8
Gambar 2.2	Plat Tipe D Skema II.....	10
Gambar 2.3	Perencanaan Tinggi Efektif.....	12
Gambar 2.4	Plat Tipe A.....	19
Gambar 2.5	Perencanaan Tinggi Efektif.....	21
Gambar 2.3	Perencanaan Tinggi Efektif.....	12
Gambar 2.4	Plat Tipe A.....	19
Gambar 2.5	Perencanaan Tinggi Efektif.....	21
Gambar 3.1	Denah Tangga.....	27
Gambar 3.2	Tabel Equivalen.....	28
Gambar 3.3	<i>Joint Reaction</i> Tangga di SAP 2000 .....	30
Gambar 3.4	Gaya Momen Aksial Struktur Tangga di SAP 2000 .....	31
Gambar 3.5	Rencana Balok Bordes .....	34
Gambar 3.6	Diagram Gaya Momen Aksial Balok Bordes .....	36
Gambar 3.7	Diagram SFD (Geser) Balok Bordes .....	38
Gambar 3.8	Pondasi Tangga .....	39
Gambar 4.1	Area Pembebanan Balok A .....	42
Gambar 4.2	Lebar Equivalen Segitiga .....	43
Gambar 4.3	Pembebanan Balok Anak .....	44
Gambar 4.4	Momen Maksimal Lapangan.....	46
Gambar 4.5	<i>Joint Reactions</i> Balok Anak .....	46
Gambar 4.6	Gaya Geser Balok Anak .....	46
Gambar 5.1	Perencanaan Struktur Portal .....	50
Gambar 5.2	Area Pembebanan Balok Anak.....	52

Gambar 5.3	Area Pembebanan Balok Induk .....	52
Gambar 5.4	Lebar Equivalen Trapesium .....	53
Gambar 5.5	Lebar Ekuivalen Balok Induk As 2 A-C .....	54
Gambar 5.6	Tipe Sloof .....	56
Gambar 5.7	Pembebanan Balok As 1 A-L .....	58
Gambar 5.8	Pembebanan Balok As 1-4 .....	58
Gambar 5.9	Gaya Momen Balok Anak .....	59
Gambar 5.10	Gaya Momen Balok As 1 A-L .....	59
Gambar 5.11	Gaya Momen Balok As A 1-4 .....	59
Gambar 5.12	Gaya Geser Balok As 1 A-L .....	60
Gambar 5.13	Gaya Geser Balok As A 1-4 .....	60
Gambar 5.14	Gaya Aksial Balok As 1 A-L .....	60
Gambar 5.15	Gaya Aksial Balok As A 1-4 .....	61
Gambar 5.16	Detail Balok Induk .....	65
Gambar 5.17	Detail Sloof .....	68
Gambar 5.18	Bidang Aksial Kolom As 1 A-L .....	69
Gambar 5.19	Bidang Momen Kolom As 1 A-L .....	69
Gambar 5.20	Bidang Geser Kolom As 1 A-L .....	69
Gambar 5.21	Potongan Kolom .....	74
Gambar 6.1	Denah Pondasi .....	76
Gambar 6.2	Penampang Kritis Geser Satu Arah .....	78
Gambar 6.3	Penampang Kritis Geser Dua Arah .....	79

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hitungan Momen Plat Atap.....	11
Tabel 2.2	Hitungan Momen Plat Lantai .....	20
Tabel 2.3	Rekapitulasi Penulangan Plat .....	26
Tabel 3.1	Rekapitulasi Hitungan Tangga .....	41
Tabel 4.1	Hitungan Lebar Ekuivalen.....	43
Tabel 4.2	Rekapitulasi Perhitungan Gaya Dalam Batang Balok .....	47
Tabel 4.3	Rekapitulasi Penulangan Balok Anak .....	49
Tabel 5.1	Hitungan Lebar Ekuivalen Balok Induk.....	53
Tabel 5.2	Hitungan Pembebanan Balok Induk.....	55
Tabel 5.3	Hitungan Pembebanan Ring Balk .....	57
Tabel 5.4	Rekapitulasi Penulangan Sloof, Balok Induk dan Balok Atap.....	75
Tabel 5.5	Rekapitulasi Penulangan Kolom .....	75
Tabel 6.1	Hasil Hitungan Perencanaan Pondasi .....	81
Tabel 7.1	Volume Pekerjaan Beton Struktur.....	87
Tabel 7.2	Volume Pekerjaan Pasangan .....	88
Tabel 7.3	Volume Pekerjaan Lantai dan Keramik .....	88
Tabel 7.4	Volume Pekerjaan Listrik.....	90
Tabel 7.5	Volume Pekerjaan Sanitasi.....	91
Tabel 7.6	Rincian Rencana Anggaran Biaya.....	92
Tabel 7.7	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya .....	96

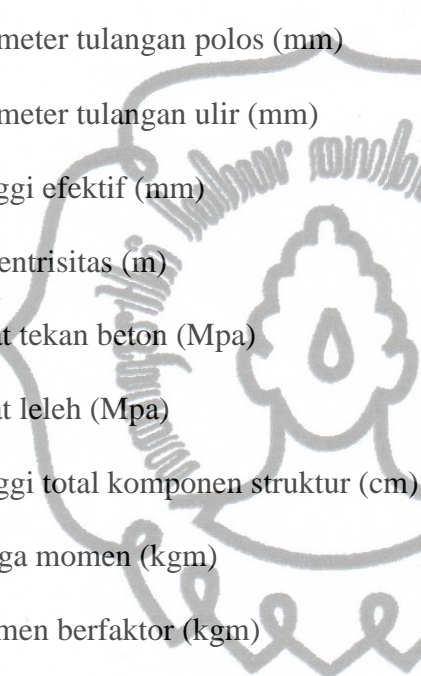


## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Berkas Tugas Akhir  
**Lampiran 2** Gambar Bangunan  
**Lampiran 3** Analisa Harga Satuan Pekerjaan



## DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL



$A_s'$	= Luas tulangan tekan ( $\text{mm}^2$ )
$A_s$	= Luas tulangan tarik ( $\text{mm}^2$ )
$b$	= Lebar penampang (mm)
$h$	= Lebar penampang (mm)
$\varnothing$	= Diameter tulangan polos (mm)
$D$	= Diameter tulangan ulir (mm)
$d$	= Tinggi efektif (mm)
$e$	= Eksentrisitas (m)
$f'_c$	= Kuat tekan beton (Mpa)
$f_y$	= Kuat leleh (Mpa)
$h$	= Tinggi total komponen struktur (cm)
$M$	= Harga momen (kgm)
$M_u$	= Momen berfaktor (kgm)
$P$	= Gaya aksial (kg)
$N_u$	= Beban aksial berfaktor (kg)
$q$	= Beban merata (kg/m)
$S$	= Spasi dari tulangan (mm)
$V$	= Gaya geser (kg)
$V_u$	= Gaya geser berfaktor (kg)
$\phi$	= Faktor reduksi untuk beton
$\rho$	= Ratio tulangan tarik ( $A_s/bd$ )
$\sigma$	= Tegangan yang terjadi ( $\text{kg/cm}^2$ )

*commit to user*