

TUGAS AKHIR

**REDESAIN PELAT TANPA BALOK DENGAN MENGGUNAKAN
METODE PORTAL EKUIVALEN
(STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG INTEGRATED
LABORATORY FOR NATURAL SCIENCE AND FOOD TECHNOLOGY
UNIVERSITAS NEGERI JEMBER)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh :

MOHAMMAD FATHAN ARAFAT

NIM : 1810612013

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2023

**REDESAIN PELAT TANPA BALOK DENGAN MENGGUNAKAN
METODE PORTAL EKUIVALEN
(STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG INTEGRATED
LABORATORY FOR NATURAL SCIENCE AND FOOD TECHNOLOGY
UNIVERSITAS NEGERI JEMBER)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelara Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh :
MOHAMMAD FATHAN ARAFAT
NIM : 1810612013

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2023**

Pernyataan Keaslian Tulisan

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mohammad Fathan Arafat

NIM : 1810612013

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan karya saya sendiri. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil menjiplak, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Jember, 13 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



Mohammad Fathan Arafat

1810612013

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

REDESAIN PELAT TANPA BALOK DENGAN MENGGUNAKAN
METODE PORTAL EKUIVALEN
(STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG INTEGRATED
LABORATORY FOR NATURAL SCIENCE AND FOOD TECHNOLOGY
UNIVERSITAS NEGERI JEMBER)

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelara Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh :

Mohammad Fathan Arafat

NIM : 1810612013

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

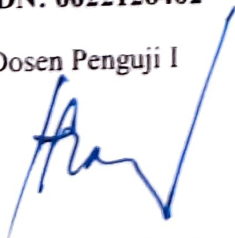
Dosen Pembimbing I



Ir. Pujo Privono, M.T.

NIDN: 0022126402

Dosen Penguji I



Taufan Abadi, S.T., M.T.

NIDN: 0710096603

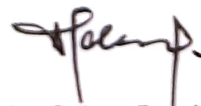
Dosen Pembimbing II



Ir. Totok Dwi Kurvanto, S.T., M.T.

NIDN: 0010067301

Dosen Penguji II



Ilanka Cahya Dewi, S.T., M.T.

NIDN: 0721058601

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**REDESAIN PELAT TANPA BALOK DENGAN MENGGUNAKAN
METODE PORTAL EKUIVALEN
(STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG INTEGRATED
LABORATORY FOR NATURAL SCIENCE AND FOOD TECHNOLOGY
UNIVERSITAS NEGERI JEMBER)**

Yang diajukan oleh :

Mohammad Fathan Arafat

NIM : 1810612013

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 11 Juni 2022 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Srjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

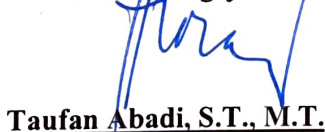
Dosen Pembimbing I



Ir. Pujo Priyono, M.T.

NIDN: 0022126402

Dosen Penguji I



Taufan Abadi, S.T., M.T.

NIDN: 0710096603

**Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik**



Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM.
NIDN: 0705047806

Dosen Pembimbing II



Ir. Totok Dwi Kuryanto, S.T., M.T.

NIDN: 0010067301

Dosen Penguji II



Ilanka Cahya Dewi, S.T., M.T.

NIDN: 0721058601

**Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Sipil**



Taufan Abadi, S.T., M.T.
NIDN: 0710096603

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
PRAKATA	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR PUSTAKA	xv
DAFTAR NOTASI	xvi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pendahuluan	4
2.2 Tipe Konstruksi Pelat Beton Bertulang	4
2.3 Pelat Dua Arah (“Two Way Slab”)	5
2.3.1. Tebal Minimum	5
2.3.1.1. Pelat Tanpa Balok.....	5
2.3.1.2. Tebal minimum pelat dengan balok	5
2.4. Metode Portal Ekuivalent.....	7

2.4.1.	Distribusi gaya-gaya dalam pelat dua arah dengan metode Portal Ekuivalent	7
2.4.1.1.	Momen statis terfaktor total untuk suatu bentang	7
2.4.1.2.	Distribusi <i>momen statis total terfaktor</i>	8
2.4.1.3.	Prosentase momen di area Kolom strip	9
2.4.1.4.	Distribusi penulangan	11
2.4.1.5.	Detail penulangan	12
2.4.1.6.	Transfer geser dan momen diantara plat dan kolom.....	12
2.4.2.	Pelat satu arah (one way slab)	15
2.4.2.1.	Tebal pelat minimum	15
2.4.2.2.	Distribusi gaya-gaya dalam pelat satu arah:	16
2.5.	Persyaratan Minimum Luas Tulangan	18
2.6.	Syarat-Syarat Penulangan Pelat Yang Baik	19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		20
3.1	Lokasi Penelitian	21
BAB IV HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN		22
4.1	Tahapan Perencanaan Redesain Pelat Tanpa Balok Dengan Menggunakan Metode Portal Ekuivalen	22
4.1.1	Acuan perhitungan dan pendimensian awal.....	22
4.1.2	Data Perencanaan	22
4.1.3	Penggambaran Hasil perhitungan.....	23
4.2	Menentukan Tebal Pelat.....	23
4.2.1	Tebal pelat di periksa terhadap lendutan (memenuhi syarat ACI). Tinjau panel sudut (<i>corner panel</i>).	23
4.2.2	Menentukan harga balok.....	25
4.2.3	Tebal pelat di periksa terhadap geser.....	29
4.3.	Hasil Akhir	41
BAB V PENUTUP		44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Beberapa Tipe Pelat.....	4
Gmabar 2.2 Distribusi Momen.....	8
Gambar 2.3 Contoh Momen.....	9
Gambar 2.4 Distribusi Penulangan (sumber: ACI.9.7.3.8).....	11
Gambar 2.5 Detail Penulangan.....	12
Gambar 2.6 Ilustrasi Transfer Momen dan Geser	12
Gambar 2.7 Pelat Balok	14
Gambar 2.8 Portal Ekuivalent Untuk Suatu Strip Potongan Untuk Beban.....	14
Gambar 2.9 Terminology Balok/Pelat Satu Arah Diatas Banyak Tumpuan	17

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Tanpa Balok	5
Tabel 2.2 Tabel Distribusi.....	8
Tabel 2.3 Tebal Minimum Pelat Satu Arah	15
Tabel 2.4 Batas Lendutan Pelat Satu Arah.....	16
Tabel 2.5 Momen dan Geser Pelat Satu Arah	16