

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ULANG PELAT LANTAI  
GEDUNG LABORATORIUM KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**



**Disusun oleh :  
SUGENG KURNIAWAN  
2000 011 0107**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK**

JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

---

LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR

JUDUL :  
PERANCANGAN ULANG PELAT LANTAI  
GEDUNG LABORATORIUM KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Disusun oleh :  
SUGENG KURNIAWAN  
2000 011 0107

Telah disyahkan dan disetujui oleh:


Tim Penguji


1. Ir As'at Pujiyanto, MT  
Dosen Pembimbing 1.

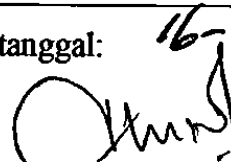
2. Edi Hartono, ST, MT  
Dosen Pembimbing 2

3. Izzatul Ikhsan, ST, MT



  
tanggal: 16/2-2005

  
tanggal: 16-2-05



## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Tugas akhir ini kami persembahkan kepada :*

- 1. Kedua orang tua kami Bpk SARYADI dan Ibu NANIK SUGIYARSI*
- 2. Adik kami, TEGUH CAHYONO*
- 3. Seluruh Tim Sukses dan Kerabat kerja yang telah ikut serta memberikan dorongan melalui doa, saran, kritik, harapan, material, waktu dan psikologi sehingga tugas akhir ini dapat selesai*

## MOTTO

*“ Allah akan menaikkan orang-orang yang beriman dari kamu dan orang-orang yang berilmu dengan beberapa derajat”*

*( Al Mujaadilah : 11)*

*“ Berdoalah kepadaKu niscaya akan Kuperkenankan doamu”*

*(Al Mu'min:60)*

*“ Dan bersabarlah, sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang sabar “*

*( Al Anfal: 46 )*

*“ Wahai jiwa yang tenang, kembalilah kepada Tuhanmu dengan ridho dan dirhidoi”*

*(Al fajr:27,28)*

## KATA PENGANTAR

Assalaamu a'laikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur kita panjatkan hanya kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua. Shalawat serta salam kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umat manusia dari jaman kegelapan kejaman terang yang dirhidoi Allah SWT. Terima kasih kepada kedua orang tua kami yang selalu mengirimkan doa menemani perjalanan kami.

Kami sangat bersyukur dapat menyelesaikan Tugas Akhir sebagai salah satu syarat mencapai gelar sarjana (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Untuk itu kami ucapkan terima kasih kepada :

1. Ir Wahyu Widodo, MT sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ir Gendut Hantoro, MT sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Sri Atmaja PJNRR, ST, M.Eng sebagai Dosen Pembimbing akademik.
4. Ir As'at Pujianto, MT sebagai Dosen Pembimbing 1.
5. Edi Hartono, ST, MT sebagai Dosen Pembimbing 2.
6. Jazaul Ikhsan, ST, MT sebagai Dosen Penguji.
7. Teman-teman seperjuangan Syafiq qurohman ST, Amprin ST, Adi Purnomo ST, La Ode Zaitul Radio ST, Etik Kurniawati Purnama ST dan seluruh "Keluarga Besar angkatan 2000 FTS, FT, UMY" (*Semoga ridha Allah selalu mengiringi disaat suka dan duka*)
8. Teman-teman kost Tegalmulyo 25, dr Zamroni, Dedi Iskandar ST, Cevi Bagus Mulyana SE, Herfriadi Ssos, Prasetya ST dan dr Arif Zulhan terima kasih atas dukungan psikologisnya.
9. Semua teman-teman yang pernah bersua, bercanda dan berjuang bersama-sama diatas bumi tempat aku berpijak.

Kami mohon maaf atas kekurangan yang ada dalam Tugas Akhir ini dan semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi ilmu pengetahuan.

Wassalamu a'laikum Wr. Wb

Penyusun

## DAFTAR ISI

Lembar judul.....	i
Lembar pengesahan .....	ii
Lembar Persembahan.....	iii
Motto.....	iv
Kata pengantar .....	v
Daftar isi .....	vi
Daftar gambar .....	viii
Daftar tabel.....	ix
Daftar notasi .....	x
Daftar lampiran.....	xi
Intisari.....	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar belakang.....	1
B. Tujuan.....	1
C. Peraturan-peraturan.....	1
D. Batasan masalah.....	2
E. Mutu bahan.....	2
F. Data bangunan.....	2
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Tinjauan umum.....	5
B. Keamanan Struktur.....	6
C. Metode SK SNI T-15-1991-03 .....	7
<b>BAB III. LANDASAN TEORI</b>	
A. Tinjauan umum.....	8
B. Sistem pelat.....	9
C. Pembebanan pada pelat.....	11
D. Kuat perlu.....	11
E. Kuat rencana.....	12
F. Penampang lentur pelat.....	12

H. Tebal selimut beton.....	16
I. Perhitungan momen.....	17
J. Lendutan.....	19
K. Jarak antar tulangan.....	20
L. Geser pada pelat.....	21
<b>BAB IV. METODE PERANCANGAN</b>	
A. Pembebanan.....	22
B. Perhitungan momen.....	22
C. Perancangan tulangan.....	23
D. Kontrol kapasitas penampang.....	23
E. Kontrol kelelahan tulangan.....	24
F. Kontrol lendutan.....	24
G. Kontrol terhadap gaya geser.....	25
<b>BAB V. PERANCANGAN PELAT LANTAI</b>	
A. Tinjauan umum.....	26
B. Pembebanan.....	26
C. Perhitungan momen.....	27
D. Perancangan tulangan.....	29
E. Kontrol kapasitas penampang.....	33
F. Kontrol kelelahan tulangan.....	34
G. Kontrol lendutan.....	35
H. Kontrol terhadap gaya geser.....	36
<b>BAB VI. PEMBAHASAN</b>	
A. Tinjauan umum.....	41
B. Hasil perancangan ulang.....	41
C. Pembahasan.....	44
<b>BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan.....	45
B. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Denah lantai 1 dan lantai 2.....	3
Gambar 1.2	Tipe pelat yang akan dirancang .....	4
Gambar 2.1	Gaya dalam pada berbagai jenis elemen pelat.....	6
Gambar 3.1	Pelat satu arah.....	9
Gambar 3.2	Pelat dua arah.....	10
Gambar 3.3a	Penampang melintang.....	14
Gambar 3.3b	Diagram regangan.....	14
Gambar 3.3c	Gaya-gaya dalam.....	14
Gambar 3.4	Beban yang bekerja pada struktur.....	19
Gambar 5.1	Pelat tipe A.....	27
Gambar 5.2	Pelat tipe B.....	28
Gambar 5.3	Penentuan tinggi efektif pelat.....	30
Gambar 5.4	Interpolasi tabel .....	31
Gambar 5.5	Kontrol kapasitas penampang.....	33



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tebal minimum penutup tulangan beton.....	17
Tabel 3.2 Momen yang menentukan per meter lebar dalam jalur tengah pada pelat akibat beban terbagi merata.....	18
Tabel 3.3 Lendutan izin maksimum.....	20
Tabel 5.1 Perancangan tulangan pelat lantai.....	38
Tabel 5.2 Kontrol kapasitas penampang.....	39
Tabel 5.3 Kontrol kelelahan tulangan.....	39
Tabel 5.4 Kontrol lendutan.....	40
Tabel 5.5 Kontrol terhadap gaya geser.....	40
Tabel 6.1 Hasil perbandingan penulangan perancangan ulang dengan penulangan perancangan awal. ....	42
Tabel 6.2. Hasil perbandingan momen ultimit ( $M_u$ ) dengan momen nominal penampang yang telah direduksi ( $\phi M_n$ ).....	42
Tabel 6.3. Hasil perbandingan tegangan luluh baja ( $\epsilon_y$ ) dengan regangan tarik baja yang timbul saat regangan beton mencapai maksimum yaitu 0,003( $\epsilon_s$ ).....	43
Tabel 6.4. Hasil perbandingan lendutan yang terjadi ( $\delta_{terjadi}$ ) dengan lendutan Izin ( $\delta_{izin}$ ) .....	43
Tabel 6.5. Hasil perbandingan besar gaya geser terfaktor ( $V_u$ ) dengan setengah	43

## DAFTAR NOTASI

$a$	= tinggi blok tegangan ekuivalen
$A_s$	= luas tulangan
$A_s \text{ ada}$	= luas tulangan yang ada
$A_s \text{ perlu}$	= luas tulangan yang diperlukan
$c$	= jarak dari serat tekan terluar ke garis netral
$C_c$	= gaya tekan beton
$D$	= beban mati
$d$	= tinggi efektif pelat
$E$	= beban gempa
$E_c$	= modulus elastisitas beton
$E_s$	= modulus elastisitas baja
$f_c'$	= kuat desak beton
$f_y$	= kuat tarik baja
$I$	= momen inersia
$L$	= beban hidup
$l$	= panjang bentang
$M_n$	= momen nominal
$M_u$	= momen ultimit
$M_{lx}$	= momen lapangan di arah x
$M_{ly}$	= momen lapangan di arah y
$M_{tx}$	= momen tumpuan di arah x
$M_{ty}$	= momen tumpuan di arah y
$s$	= jarak antar tulangan
$t$	= tebal pelat
$T$	= gaya tarik baja
$V_c$	= kuat geser nominal yang disumbangkan beton
$V_u$	= kuat geser terfaktor
$W_u$	= beban merata total
$\rho$	= rasio tulangan
$\rho_{min}$	= rasio tulangan minimum
$\rho_{max}$	= rasio tulangan maximum

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Beban-beban yang bekerja pada struktur

Lampiran 2. Perhitungan momen dan gaya geser pada balok dan kolom

Lampiran 3. Perhitungan momen dan gaya geser pada tangga

Lampiran 4. Perhitungan momen dan gaya geser pada dinding

Lampiran 5. Perhitungan momen dan gaya geser pada pondasi

Lampiran 6. Perhitungan momen dan gaya geser pada atap

Lampiran 7. Perhitungan momen dan gaya geser pada lantai

Lampiran 8. Perhitungan momen dan gaya geser pada kolom

Lampiran 9. Perhitungan momen dan gaya geser pada balok

Lampiran 10. Perhitungan momen dan gaya geser pada tangga

Lampiran 11. Perhitungan momen dan gaya geser pada dinding

Lampiran 12. Perhitungan momen dan gaya geser pada pondasi

Lampiran 13. Perhitungan momen dan gaya geser pada atap

Lampiran 14. Perhitungan momen dan gaya geser pada lantai

Lampiran 15. Perhitungan momen dan gaya geser pada kolom

Lampiran 16. Perhitungan momen dan gaya geser pada balok

Lampiran 17. Perhitungan momen dan gaya geser pada tangga

Lampiran 18. Perhitungan momen dan gaya geser pada dinding

Lampiran 19. Perhitungan momen dan gaya geser pada pondasi

Lampiran 20. Perhitungan momen dan gaya geser pada atap

Lampiran 21. Perhitungan momen dan gaya geser pada lantai

Lampiran 22. Perhitungan momen dan gaya geser pada kolom

Lampiran 23. Perhitungan momen dan gaya geser pada balok

Lampiran 24. Perhitungan momen dan gaya geser pada tangga

Lampiran 25. Perhitungan momen dan gaya geser pada dinding

Lampiran 26. Perhitungan momen dan gaya geser pada pondasi

Lampiran 27. Perhitungan momen dan gaya geser pada atap

Lampiran 28. Perhitungan momen dan gaya geser pada lantai

Lampiran 29. Perhitungan momen dan gaya geser pada kolom

Lampiran 30. Perhitungan momen dan gaya geser pada balok

Lampiran 31. Perhitungan momen dan gaya geser pada tangga

Lampiran 32. Perhitungan momen dan gaya geser pada dinding

Lampiran 33. Perhitungan momen dan gaya geser pada pondasi

Lampiran 34. Perhitungan momen dan gaya geser pada atap

Lampiran 35. Perhitungan momen dan gaya geser pada lantai

Lampiran 36. Perhitungan momen dan gaya geser pada kolom

Lampiran 37. Perhitungan momen dan gaya geser pada balok

Lampiran 38. Perhitungan momen dan gaya geser pada tangga

Lampiran 39. Perhitungan momen dan gaya geser pada dinding

Lampiran 40. Perhitungan momen dan gaya geser pada pondasi

Lampiran 41. Perhitungan momen dan gaya geser pada atap

Lampiran 42. Perhitungan momen dan gaya geser pada lantai

Lampiran 43. Perhitungan momen dan gaya geser pada kolom

Lampiran 44. Perhitungan momen dan gaya geser pada balok

Lampiran 45. Perhitungan momen dan gaya geser pada tangga

Lampiran 46. Perhitungan momen dan gaya geser pada dinding

Lampiran 47. Perhitungan momen dan gaya geser pada pondasi

Lampiran 48. Perhitungan momen dan gaya geser pada atap

Lampiran 49. Perhitungan momen dan gaya geser pada lantai

Lampiran 50. Perhitungan momen dan gaya geser pada kolom

Lampiran 51. Perhitungan momen dan gaya geser pada balok

Lampiran 52. Perhitungan momen dan gaya geser pada tangga

Lampiran 53. Perhitungan momen dan gaya geser pada dinding