

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR MOTTO	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR GRAFIK	x
DAFTAR NOTASI	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Manfaat	3
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan	3
1.5 Metodologi	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum	5
2.2 Perilaku Lentur pada Balok Beton Bertulang Mutu Tinggi	7

2.3 Tegangan Geser pada Komponen Struktur Balok Beton Bertulang	
Mutu Tinggi	10
2.4 Beberapa Jenis Retak pada Balok	12
BAB III ANALISIS BALOK BETON BERTULANG MUTU TINGGI	15
3.1 Umum	15
3.2 Analisis Lentur	17
3.3 Analisis Geser	25
BAB IV DESAIN BALOK BETON BERTULANG MUTU TINGGI	30
4.1 Data dan Asumsi Desain	30
4.2 Kekuatan Lentur	32
4.3 Kekuatan Geser	41
BAB V PEMBAHASAN	50
5.1 Hasil Desain	50
5.2 Pembahasan	60
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	63
6.1 Kesimpulan	63
6.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Balok.....	5
Gambar 2.2 Diagram momen lentur.....	6
Gambar 2.3 Diagram <i>free body</i> yang menunjukkan momen internal dan gaya geser...	6
Gambar 2.4 Pembebanan dan penampang balok	8
Gambar 2.5 Tegangan-regangan penampang sebelum retak	8
Gambar 2.6 Distribusi retak-tarik	8
Gambar 2.7 Tegangan -regangan setelah terjadi retak	8
Gambar 2.8 Kerusakan tipikal akibat tarik diagonal	12
Gambar 2.9 Jenis retak pada balok beton bertulang	13
Gambar 3.1 Kurva tegangan-regangan	16
Gambar 3.2 Distribusi tegangan dan regangan internal beton bertulang	18
Gambar 3.3 Distribusi tegangan dan regangan pada balok bertulangan rangkap	25
Gambar 3.4 Geser ditahan oleh sengkang vertikal	28
Gambar 3.5 Sengkang maximum	28
Gambar 4.1 Balok sederhana	34

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 5.1 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 300$ MPa, $b = 400$ mm, dan Panjang Bentangan 9 m	51
Grafik 5.2 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 350$ MPa, $b = 400$ mm, dan Panjang Bentangan 9 m	51
Grafik 5.3 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 400$ MPa, $b = 400$ mm, dan Panjang Bentangan 9 m	52
Grafik 5.4 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 300$ MPa, $b = 450$ mm, dan Panjang Bentangan 9 m	52
Grafik 5.5 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 350$ MPa, $b = 450$ mm, dan Panjang Bentangan 9 m	52
Grafik 5.6 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 400$ MPa, $b = 450$ mm, dan Panjang Bentangan 9 m	53
Grafik 5.7 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 300$ MPa, $b = 500$ mm, dan Panjang Bentangan 9 m	53
Grafik 5.8 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 350$ MPa, $b = 500$ mm, dan Panjang Bentangan 9 m	53
Grafik 5.9 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 400$ MPa, $b = 500$ mm, dan Panjang Bentangan 9 m	54
Grafik 5.10 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 300$ MPa, $b = 400$ mm, dan Panjang Bentangan 12 m	54
Grafik 5.11 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 350$ MPa, $b = 400$ mm, dan Panjang Bentangan 12 m	54
Grafik 5.12 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 400$ MPa, $b = 400$ mm, dan Panjang Bentangan 12 m	55
Grafik 5.13 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 300$ MPa, $b = 450$ mm, dan Panjang Bentangan 12 m.....	55

Grafik 5.14 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 350$ MPa , $b = 450$ mm, dan Panjang Bentangan 12 m	55
Grafik 5.15 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 400$ MPa , $b = 450$ mm, dan Panjang Bentangan 12 m	56
Grafik 5.16 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 300$ MPa , $b = 500$ mm, dan Panjang Bentangan 12 m	56
Grafik 5.17 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 350$ MPa , $b = 500$ mm, dan Panjang Bentangan 12 m	56
Grafik 5.18 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 400$ MPa , $b = 500$ mm, dan Panjang Bentangan 12 m	57
Grafik 5.19 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 300$ MPa , $b = 400$ mm, dan Panjang Bentangan 15 m	57
Grafik 5.20 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 350$ MPa , $b = 400$ mm, dan Panjang Bentangan 15 m	57
Grafik 5.21 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 400$ MPa , $b = 400$ mm, dan Panjang Bentangan 15 m	58
Grafik 5.22 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 300$ MPa , $b = 450$ mm, dan Panjang Bentangan 15 m	58
Grafik 5.23 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 350$ MPa , $b = 450$ mm, dan Panjang Bentangan 15 m	58
Grafik 5.24 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 400$ MPa , $b = 450$ mm, dan Panjang Bentangan 15 m	59
Grafik 5.25 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 300$ MPa , $b = 500$ mm, dan Panjang Bentangan 15 m	59
Grafik 5.26 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 350$ MPa , $b = 500$ mm, dan Panjang Bentangan 15 m	59
Grafik 5.27 Hubungan antara Luas Tulangan dan Tinggi Penampang untuk $f_y = 400$ MPa , $b = 500$ mm, dan Panjang Bentangan 15 m	60

DAFTAR NOTASI

ϕ	Faktor reduksi kekuatan.
α_1	Intensitas tegangan pada blok tegangan.
β_1	Nilai rasio tinggi blok tegangan terhadap sumbu netral.
ε	Regangan.
ε_c'	Regangan beton di daerah tekan.
ε_s	Regangan baja tulangan tarik.
ε_y	Regangan leleh baja tulangan.
ρ	Rasio luas tulangan terhadap luas penampang beton.
ρ_b	Rasio tulangan yang memberikan kondisi regangan yang seimbang.
ρ_{\min}	Rasio tulangan minimum.
ρ_{\max}	Rasio tulangan maksimum.
\varnothing	Diameter tulangan polos, mm.
a	Tinggi blok tegangan persegi ekuivalen, mm.
A_s	Luas tulangan tarik longitudinal, mm ² .
A_s'	Luas tulangan tekan longitudinal, mm ² .
A_v	Luas tulangan sengkang, mm ² .
b	Luas penampang melintang, mm.
c	Jarak dari serat tekan terluar ke garis netral, mm.
C	Gaya tekan beton, N.
d	Tinggi efektif penampang, diukur dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik, mm.
d_s	Jarak dari serat tarik terluar ke pusat tulangan tarik, mm.
d'	Jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tekan, mm.
E_c	Modulus elastisitas beton, MPa.
E_s	Modulus elastisitas baja, MPa.
f	Tegangan, MPa.

f_c'	Kuat tekan beton silinder, MPa .
f_s	Tegangan tarik baja tulangan, MPa .
f_y	Tegangan leleh baja tulangan, MPa .
h	Tinggi total penampang, mm.
I	Momen inersia, mm ⁴ .
k	Koefisien tahanan momen.
L	Panjang bentangan balok, mm.
M	Momen lentur, Nm.
M_n	Momen lentur nominal, Nm.
M_u	Momen lentur ultimit, Nm.
P	Gaya terpusat, N.
s	Jarak sengkang, mm.
T	Gaya tarik beton atau baja tulangan, N.
V	Geser tahanan internal, N.
V_c	Kekuatan geser yang diberikan oleh beton, N.
V_n	Kekuatan geser nominal, N.
V_s	Kekuatan geser akibat penulangan geser, N.
V_u	Gaya geser berfaktor, N.
W_c	Berat isi beton, kg/m ³ .
W_D	Beban mati, N/m.
W_O	Beban akibat berat sendiri, N/m.
W_L	Beban hidup, N/m.
W_U	Beban ultimit berfaktor, N/m.

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Tabel 1.a Hasil perhitungan desain lentur pada balok panjang bentangan 9 m	68
Lampiran 2 : Tabel 1.b Hasil perhitungan desain lentur pada balok panjang bentangan 9 m	69
Lampiran 3 : Tabel 1.c Hasil perhitungan desain lentur pada balok panjang bentangan 9 m	70
Lampiran 4 : Tabel 2.a Hasil perhitungan desain lentur pada balok panjang bentangan 12 m	71
Lampiran 5 : Tabel 2.b Hasil perhitungan desain lentur pada balok panjang bentangan 12 m.....	72
Lampiran 6 : Tabel 2.c Hasil perhitungan desain lentur pada balok panjang bentangan 12 m.....	73
Lampiran 7 : Tabel 3.a Hasil perhitungan desain lentur pada balok panjang bentangan 15 m.....	74
Lampiran 8 : Tabel 3.b Hasil perhitungan desain lentur pada balok panjang bentangan 15 m.....	75
Lampiran 9 : Tabel 3.c Hasil perhitungan desain lentur pada balok panjang bentangan 15 m.....	76
Lampiran 10 : Tabel 4.a Hasil perhitungan desain geser pada balok panjang bentangan 9 m.....	77
Lampiran 11 : Tabel 4.b Hasil perhitungan desain geser pada balok panjang bentangan 9 m	78
Lampiran 12 : Tabel 4.c Hasil perhitungan desain geser pada balok panjang bentangan 9 m.....	79
Lampiran 13 : Tabel 5.a Hasil perhitungan desain geser pada balok panjang bentangan 12 m.....	80

Lampiran 14 : Tabel 5.b Hasil perhitungan desain geser pada balok panjang bentangan 12m.....	81
Lampiran 15 : Tabel 5.c Hasil perhitungan desain geser pada balok panjang bentangan 12 m.....	82
Lampiran 16 : Tabel 6.a Hasil perhitungan desain geser pada balok panjang bentangan 15 m.....	83
Lampiran 17 : Tabel 6.b Hasil perhitungan desain geser pada balok panjang bentangan 15 m.....	84
Lampiran 18: Tabel 6.c Hasil perhitungan desain geser pada balok panjang bentangan 15 m.....	85

