

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
NOTASI-NOTASI.....	xii
ABSTRAKSI.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Metode Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Beton Bertulang.....	7
2.1.1 Baja tulangan.....	9
2.1.2 Kuat lentur balok persegi.....	11
2.2 Analisis Balok Bertulangan Tarik.....	16

	2.3	Perilaku Lentur pada Pembebanan	18
	2.4	Selimut Beton.....	20
	2.5	Rancangan Pencampuran Beton.....	21
	2.6	Pengaruh Temperatur Tinggi Pada Beton Bertulang	22
	2.6.1	Sifat pasta semen pada kenaikan temperatur	23
	2.6.2	Sifat agregat pada kenaikan temperatur	24
	2.6.3	Keretakan beton pada kenaikan temperatur	25
	2.6.4	Pengaruh temperatur pada kekuatan beton	26
	2.6.5	Sifat baja pada kenaikan temperatur tinggi.....	27
BAB III		LANDASAN TEORI	28
	3.1	Dasar Teori	28
	3.2	Kuat Lentur Balok Persegi Pasca Pembakaran	29
	3.3	Analisis Balok Terlentur Bertulang Tarik	30
BAB IV		PELAKSANAAN PENELITIAN	33
	4.1	Tinjauan Umum.....	33
	4.2	Pelaksanaan Penelitian	34
	4.2.1	Bahan	34
	4.2.2	Alat-alat	35
	4.2.3	Perhitungan campuran beton	36
	4.2.4	Pembuatan benda uji	36
	4.2.5	Rawatan benda uji.....	38
	4.2.6	Pembakaran benda uji.....	39

4.2.7	Pengujian tekan dan lentur beton.....	40
4.2.8	Pengujian kuat tarik baja tulangan.....	43
BAB V	HASIL PENELITIAN.....	44
5.1	Hasil Penelitian.....	44
5.2	Pembahasan.....	48
5.2.1	Kuat tekan beton.....	48
5.2.2	Kuat lentur balok.....	49
5.2.3	Lendutan pada balok.....	54
5.2.4	Kuat tarik baja.....	64
5.2.5	Pola retak benda uji.....	67
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
6.1	Kesimpulan.....	73
6.2	Saran.....	74
	DAFTAR PUSTAKA.....	75
	LAMPIRAN.....	

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Daftar Peralatan	35
Tabel 5.1	Hasil Pengujian Lentur	45
Tabel 5.2	Hasil Pengujian Tekan	45
Tabel 5.3	Hasil Pengujian Tarik Baja Sebelum Pembebanan	46
Tabel 5.4	Hasil Pengujian Tarik Baja Setelah Pembakaran dan Pembebanan	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Blok Tegangan Ekvivalen Whitney.....	15
Gambar 2.2	Hubungan Antara h , d dan Selimut Beton.....	20
Gambar 3.1	Blok Tegangan Ekvivalen Untuk Balok Yang Dibakar	29
Gambar 3.2	Balok Dibebeani Lentur Murni.....	32
Gambar 4.1	Rawatan pada Benda Uji.....	39
Gambar 4.2	Persiapan Pembakaran Benda Uji.....	40
Gambar 4.3	Pelaksanaan Pengujian Lentur Balok.....	41
Gambar 4.4	Balok Dengan Beban Terpusat Dalam Keadaan Lentur Murni ...	42
Gambar 5.1	Grafik Penurunan Kuat Tekan Terhadap Temperatur.....	48
Gambar 5.2	Grafik Penurunan Kuat Lentur Balok Terhadap Selimut Beton Setelah Pembakaran pada Temperatur 400°C	50
Gambar 5.3	Grafik Penurunan Kuat Lentur Balok Terhadap Selimut Beton Setelah Pembakaran pada Temperatur 500°C	52
Gambar 5.4	Grafik Penurunan Kuat Lentur Balok Terhadap Selimut Beton Setelah Pembakaran pada Temperatur 600°C	52
Gambar 5.5	Grafik Penurunan Kuat Lentur Terhadap Temperatur pada Balok	54
Gambar 5.6	Grafik Lendutan Balok pada Temperatur Ruang.....	55
Gambar 5.7	Grafik Lendutan Balok Setelah Pembakaran Temperatur 400°C	56
Gambar 5.8	Grafik Lendutan Balok Setelah Pembakaran Temperatur 500°C	57
Gambar 5.9	Grafik Lendutan Balok Setelah Pembakaran Temperatur 600°C	58

Gambar 5.10	Grafik Lendutan Balok Terhadap Temperatur pada Penutup Beton 2 cm	60
Gambar 5.11	Grafik Lendutan Balok Terhadap Temperatur pada Penutup Beton 3 cm	61
Gambar 5.12	Grafik Lendutan Balok Terhadap Temperatur pada Penutup Beton 4 cm	62
Gambar 5.13	Grafik Lendutan Balok Terhadap Temperatur pada Penutup Beton 5 cm	63
Gambar 5.14	Grafik Penurunan Kuat Tarik Baja Terhadap Penutup Beton Setelah Pembakaran pada Temperatur 400°C	64
Gambar 5.15	Grafik Penurunan Kuat Tarik Baja Terhadap Penutup Beton Setelah Pembakaran pada Temperatur 500°C	65
Gambar 5.16	Grafik Penurunan Kuat Tarik Baja Terhadap Penutup Beton Setelah Pembakaran pada Temperatur 600°C	66
Gambar 5.17	Grafik Penurunan Kuat Tarik Baja Terhadap Temperatur	67
Gambar 5.18	Pola Retak Balok Setelah Pembebanan pada Temperatur Ruang	69
Gambar 5.19	Pola Retak Balok Setelah Pembebanan Untuk Pembakaran pada Temperatur 400°C	70
Gambar 5.20	Pola Retak Balok Setelah Pembebanan Untuk Pembakaran pada Temperatur 500°C	71
Gambar 5.21	Pola Retak Balok Setelah Pembebanan Untuk Pembakaran pada Temperatur 600°C	72

DAFTAR LAMPIRAN

	Lampiran
Analisa Bahan Pasir.....	1
Analisa Bahan Split.....	2
Metode ACI (American Concrete Institute).....	4
Tabel Hasil Lendutan Balok Pada Temperatur Ruang.....	12
Tabel Hasil Lendutan Balok Setelah Pembakaran pada Temperatur 400°C	13
Tabel Hasil Lendutan Balok Setelah Pembakaran pada Temperatur 500°C	14
Tabel Hasil Lendutan Balok Setelah Pembakaran pada Temperatur 600°C	15
Tabel Hasil Lendutan Balok Pb = 2 cm pada Temperatur yang Meningkatkan.....	16
Tabel Hasil Lendutan Balok Pb = 3 cm pada Temperatur yang Meningkatkan.....	17
Tabel Hasil Lendutan Balok Pb = 4 cm pada Temperatur yang Meningkatkan.....	18
Tabel Hasil Lendutan Balok Pb = 5 cm pada Temperatur yang Meningkatkan.....	19
Regresi Prosentase Penurunan Kuat Tekan Terhadap Pb	20
Regresi Prosentase Penurunan Kuat Lentur Balok Terhadap Pb	21
Regresi Prosentase Penurunan Kuat Lentur Balok Terhadap Temperatur.....	22
Regresi Prosentase Penurunan Kuat Tarik Baja Terhadap Pb.....	23
Regresi Prosentase Penurunan Kuat Tarik Baja Terhadap Temperatur.....	23

NOTASI-NOTASI

BAB I Pendahuluan

- d = jarak serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik (tinggi efektif).
- f_c' = kuat tekan beton yang disyaratkan, Mpa.
- f_y = tegangan leleh yang disyaratkan dari tulangan non-pratekan, Mpa.
- L = panjang total benda uji balok, cm.
- t = tinggi benda uji silinder, cm.
- \varnothing = diameter penampang.

BAB II Tinjauan Pustaka

- a = tinggi blok tegangan persegi ekivalen, mm.
- A_s = luas tulangan tarik non-pratekan, mm².
- b = lebar dari muka tekan komponen struktur, mm.
- c = jarak dari serat terluar terhadap garis netral, baik didaerah tekan maupun tarik.
- d = jarak serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik, mm.
- E_s = modulus elastis tulangan, Mpa.
- f = tegangan lentur.
- f_c' = kuat tekan beton yang disyaratkan, Mpa.
- f_y = tegangan leleh yang disyaratkan dari tulangan non-pratekan, Mpa.
- h = tinggi total penampang balok.
- I = momen inersia penampang balok terhadap garis netral.

- M = momen yang bekerja pada balok.
 M_n = momen nominal.
 M_R = momen tahanan.
 N_D = resultante gaya tekan dalam.
 N_T = resultante gaya tarik dalam.
 P = beban lentur pada balok.
 p = tebal selimut beton untuk menutup tulangan terluar.
 z = panjang lengan momen pada kopel momen dalam.
 β_1 = konstanta yang merupakan fungsi dari kelas kuat beton.
 ϕ = faktor reduksi kekuatan.
 = 0,8 (lentur tanpa beban aksial).
 \emptyset = diameter baja tulangan, mm.
 ϵ'_b = regangan tekan beton.
 ϵ_s = regangan pada baja tulangan.
 ϵ_y = regangan luluh baja tulangan.
 ρ = rasio tulangan tarik non-pratekan.
 ρ_b = rasio penulangan keadaan seimbang.
 ρ_{maks} = rasio penulangan maksimum.
 ρ_{min} = rasio penulangan minimum.

BAB III Landasan Teori

- a = tinggi blok tegangan persegi ekuivalen, mm.

- a_1 = tinggi blok tegangan persegi ekuivalen pasca kebakaran.
- A_s = luas tulangan tarik non-pratekan, mm^2 .
- b = lebar dari muka tekan komponen struktur, mm.
- c = jarak dari serat terluar terhadap garis netral, baik didaerah tekan maupun tarik.
- c_1 = jarak dari serat terluar terhadap garis netral pasca kebakaran, baik didaerah tekan maupun tarik.
- d = jarak serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik, mm.
- f_c' = kuat tekan beton yang disyaratkan, Mpa.
- f_{c1} = kuat tekan beton pasca kebakaran, Mpa.
- f_y = tegangan leleh yang disyaratkan dari tulangan non-pratekan, Mpa.
- f_{y1} = tegangan leleh baja pasca kebakaran, Mpa.
- ht = tinggi total penampang balok.
- M_n = momen nominal.
- M_R = momen tahanan.
- ND_1 = resultante gaya tekan dalam pasca kebakaran.
- NT_1 = resultante gaya tarik dalam pasca kebakaran.
- P = beban lentur pada balok.
- z = panjang lengan momen pada kopel momen dalam.
- z_1 = panjang lengan momen pasca kebakaran pada kopel momen dalam.
- β_1 = konstanta yang merupakan fungsi dari kelas kuat beton.
- ϕ = faktor reduksi kekuatan.

= 0,8 (lentur tanpa beban aksial).

\varnothing = diameter baja tulangan, mm.

ρ = rasio tulangan tarik non-pratekan.

ρ_{maks} = rasio penulangan maksimum.

ρ_{min} = rasio penulangan minimum.

BAB IV Pelaksanaan Penelitian

a = jarak beban P terhadap tumpuan, m.

A = luas penampang benda uji, cm^2 .

M = momen lentur, kgm.

P = beban maksimum, kg.

σ_c = kuat desak beton, kg/cm^2 .

BAB V Hasil Penelitian dan Pembahasan

$f'c$ = kuat tekan beton aktual, kg/cm^2 .

= $f'cr - 82,8$ (kg/cm^2)

$f'cr$ = kuat tekan beton rata-rata, kg/cm^2 .

M = momen lentur, kNm.

pb = penutup beton, cm.

LAMPIRAN

fas = faktor air semen.

$f'c$ = kuat tekan beton yang disyaratkan, MPa.

$f'cr$ = kuat tekan beton rata-rata, MPa.

t = tinggi benda uji silinder.

\varnothing = diameter

δ = lendutan pada balok, mm.

