

## DAFTAR ISI

JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
DEDIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN	3
1.4 MANFAAT PENELITIAN	3
1.5 BATASAN PENELITIAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 BETON	6
2.2 BETON SERAT	7
2.3 SERAT KARBON ( <i>Carbon Fiber</i> )	8
2.4 SIKAM VISCOCRETE-3115 N	9
2.5 KARAKTERISTIK KEKUATAN BETON	9

2.6	PENELITIAN TERDAHULU	10
2.7	PERBANDINGAN PENELITIAN	15
2.8	KEASLIAN PENELITIAN	19
<b>BAB III</b>	<b>LANDASAN TEORI</b>	<b>20</b>
3.1	MATERIAL PENYUSUN BETON SERAT	20
3.1.1	Semen Portland ( <i>Portland Cement</i> )	20
3.1.2	Agregat	22
3.1.3	Air	25
3.1.4	Serat Karbon ( <i>Carbon Fiber</i> )	26
3.1.5	Sika Viscocrete-3225 N	28
3.2	KUAT TEKAN BETON	29
3.3	KUAT TARIK BELAH BETON	31
3.4	KUAT LENTUR BETON	32
3.4.1	Sistem Pembebanan Dua Titik	32
3.4.1	Sistem Pembebanan Satu Titik	34
3.5	MODULUS ELASTISITAS BETON	36
3.6	HIPOTESIS	36
3.7	PERHITUNGAN MIX DESIGN	38
<b>BAB IV</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>45</b>
4.1	TINJAUAN UMUM	46
4.2	BENDA UJI	46
4.3	TAHAPAN PENELITIAN	47
4.3.1	Tahap I (Persiapan)	47
4.3.2	Tahap II (Pengujian Agregrat)	47
4.3.3	Tahap III (Perhitungan Rencana Campuran)	48

4.3.4	Tahap IV (Pembuatan Benda Uji)	48
4.3.5	Tahap V (Perawatan Benda Uji)	48
4.3.6	Tahap VI (Pengujian Utama)	48
4.3.7	Tahap VII (Analisis Data)	49
4.3.8	Tahap VII (Kesimpulan)	49
BAB V	DATA, ANALISIS DAN PEMBAHASAN	52
5.1	HASIL PENGUJIAN AGREGAT	52
5.1.1	Hasil Pengujian Agregat Halus	52
5.1.2	Hasil Pengujian Agregat Kasar	62
5.2	PERHITUNGAN RENCANA CAMPURAN BETON	71
5.3	PENGUJIAN KUAT DESAK BETON	78
5.4	PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH BETON	82
5.5	PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON	86
5.6	PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON	90
5.6	PENGUJIAN BERAT VOLUME BETON	94
5.8	HUB. KUAT DESAK DENGAN KUAT BELAH DAN KUAT LENTUR	106
5.9	HUB. KEPADATAN BETON DENGAN KEKUATAN BETON	110
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	98
6.1	KESIMPULAN	98
6.2	SARAN	100
	DAFTAR PUSTAKA	xviii
	LAMPIRAN	xxi

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hasil Penelitian “ <i>Improving Concrete Properties with Fiver Addition</i> “	14
Tabel 2.2	Perbandingan Antara Penelitian Terdahulu dan Penelitian yang Akan Dilakukan	15
Tabel 3.1	Bahan Dasar Pembentuk Semen	20
Tabel 3.2	Pembagian Kategori Semen Portland Berdasarkan Jenis dan Penggunaannya	21
Tabel 3.3	Serat karbon berbasis (PAN) Polyacrylonitrile	27
Tabel 3.4	Serat karbon berbasis PITCH28	
Tabel 3.5	Mutu Pelaksanaan, Volume Adukan dan Deviasi Standar	38
Tabel 3.6	Nilai Deviasi Standar untuk berbagai tingkat Pengendalian Mutu Pekerjaan	38
Tabel 3.7	Faktor Pengali (k) Deviasi Standar	39
Tabel 3.8	Perkiraan kekuatan tekan (MPa) beton dengan FAS = 0,5	39
Tabel 3.9	Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum Untuk Berbagai Macam Pembetonan Dalam Lingkungan Khusus	41
Tabel 3.10	Perkiraan Kadar Air Bebas Tiap Meter Kubik Beton	42
Tabel 4.1	Perincian Benda Uji	47
Tabel 5.1	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	52
Tabel 5.2	Hasil Pengujian Analisa Saringan/Modulus Halus Butir (MHB) Agregat Halus Sampel 1	54
Tabel 5.3	Hasil Pengujian Analisa Saringan/Modulus Halus Butir (MHB) Agregat Halus Sampel 2	54
Tabel 5.4	Hasil Pengujian Berat Isi Gembur Agregat Halus	58
Tabel 5.5	Hasil Pengujian Berat Isi Padat Agregat Halus	58

Tabel 5.6	Hasil Pengujian Lolos Saringan No. 200 (Uji Kandungan Lumpur Dalam Pasir)	60
Tabel 5.7	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	62
Tabel 5.8	Hasil Pengujian Analisa Saringan/Modulus Halus Butir (MHB) Agregat Kasar Sampel 1	64
Tabel 5.9	Hasil Pengujian Analisa Saringan/Modulus Halus Butir (MHB) Agregat Kasar Sampel 2	64
Tabel 5.10	Hasil Pengujian Berat Isi Gembur Agregat Kasar	68
Tabel 5.11	Hasil Pengujian Berat Isi Padat Agregat Kasar	68
Tabel 5.12	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Rencana Campuran Beton	77
Tabel 5.13	Hasil Pengujian Kuat Desak Beton	78
Tabel 5.14	Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton	82
Tabel 5.15	Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton	86
Tabel 5.16	Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Rata-rata Beton	90
Tabel 5.17	Hasil Pengujian Berat Volume Beton	94
Tabel 5.18	Hubungan Kuat Desak dengan Kuat Belah	107
Tabel 5.19	Hubungan Kuat Desak dengan Kuat Lentur	107
Tabel 5.20	Hubungan Kepadatan Beton dengan Kekuatan Beton	111

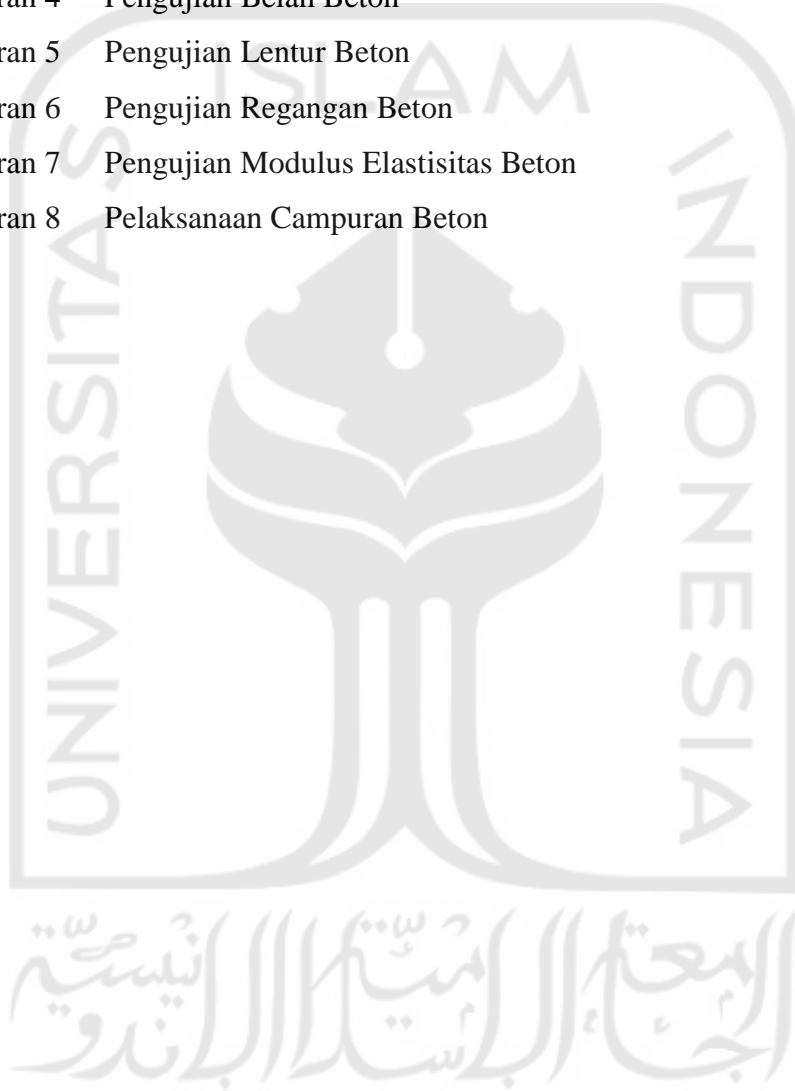
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Serat karbon (Carbon Fiber) dengan model anyaman Twill	8
Gambar 3.1	Sketsa Pengujian Kuat Tekan Pada Silinder	30
Gambar 3.2	Sketsa Pengujian Kuat Tarik Belah Pada Silinder	31
Gambar 3.3	Sketsa Pengujian Kuat Lentur Pembebanan Dua Titik Pada Balok	32
Gambar 3.4	Sketsa Pengujian Kuat Lentur Pembebanan Dua Titik Pada Balok Dengan Titik Patah Kurang Dari 5%	33
Gambar 3.5	Sketsa Pengujian Kuat Lentur Pembebanan Satu Titik Pada Balok	34
Gambar 3.6	Sketsa Pengujian Kuat Lentur Pembebanan Satu Titik Pada Balok Dengan titik Patah Kurang Dari 5%	35
Gambar 3.7	Hubungan Antara Kuat Desak dan Faktor Air Semen (FAS). (Benda Uji Berbentuk Silinder Dengan Diameter 150 mm × Tinggi 300 mm)	40
Gambar 3.8	Persen Pasir Terhadap Kadar Total Agregat Yang Dianjurkan Untuk Ukuran Maksimum 20 mm	43
Gambar 3.9	Persen Pasir Terhadap Kadar Total Agregat Yang Dianjurkan Untuk Ukuran Maksimum 40 mm	43
Gambar 3.10	Perkiraan Berat Beton Basah Yang Telah Selesai Dipadatkan	43
Gambar 4.1	Flow-chart langkah-langkah penelitian	50
Gambar 5.1	Batas Gradasi Agregat Halus Daerah No.2 Sampel 1	57
Gambar 5.2	Batas Gradasi Agregat Halus Daerah No.2 Sampel 2	57
Gambar 5.3	Batas Gradasi Agregat Kasar Ukuran Maksimum 40 mm Sampel 1	66
Gambar 5.4	Batas Gradasi Agregat Kasar Ukuran Maksimum 40 mm Sampel 2	67
Gambar 5.5	Nilai FAS saat fcr (32 MPa)	72
Gambar 5.6	Nilai Persentase Agregat Halus Untuk Ukuran Maksimum 40mm	73

Gambar 5.7	Nilai Berat Isi Beton	74
Gambar 5.8	Hasil Rata-rata Kuat Desak Beton	79
Gambar 5.9	Hasil Kenaikan Kuat Desak Beton	79
Gambar 5.10	Hasil Kenaikan Kuat Desak Beton	80
Gambar 5.11	Hasil Rata-rata Kuat Tarik Belah Beton	85
Gambar 5.12	Hasil Peningkatan Kuat Tarik Belah Beton	85
Gambar 5.13	Hasil Peningkatan Kuat Tarik Belah Beton	86
Gambar 5.14	Hasil Rata-rata Kuat Lentur Beton	91
Gambar 5.15	Hasil Peningkatan Kuat Lentur Beton	91
Gambar 5.16	Hasil Peningkatan Kuat Lentur Beton	92
Gambar 5.17	Hasil Rata-rata Modulus Elastisitas Beton	97
Gambar 5.18	Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton	97
Gambar 5.19	Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton	98
Gambar 5.20	Hasil Pengujian Berat Volume Rata-Rata Beton	102
Gambar 5.21	Hasil Pengujian Berat Volume Rata-Rata Beton	102
Gambar 5.22	Hasil Pengujian Berat Volume Rata-Rata Beton	103
Gambar 5.23	Hubungan kuat desak dengan kuat belah dengan tambahan Viscocrete-1005N	108
Gambar 5.24	Hubungan kuat desak dengan kuat belah tanpa tambahan Viscocrete-1005N	108
Gambar 5.25	Hubungan kuat desak dengan kuat belah dalam persen	109
Gambar 5.26	Hubungan kuat desak dengan kuat lentur dengan tambahan Viscocrete-1005N	109
Gambar 5.27	Hubungan kuat desak dengan kuat lentur tanpa tambahan Viscocrete-1005N	110
Gambar 5.28	Hubungan kepadatan beton dengan kekuatan beton dengan penambahan Viscocrete-3115N	112
Gambar 5.28	Hubungan kepadatan beton dengan kekuatan beton tanpa penambahan Viscocrete-3115N	112

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Pengujian Agregat Kasar dan Halus
- Lampiran 2 Perencanaan Campuran Beton
- Lampiran 3 Pengujian Desak Beton
- Lampiran 4 Pengujian Belah Beton
- Lampiran 5 Pengujian Lentur Beton
- Lampiran 6 Pengujian Regangan Beton
- Lampiran 7 Pengujian Modulus Elastisitas Beton
- Lampiran 8 Pelaksanaan Campuran Beton





## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

PCC	: <i>Portland Cement Composite</i>
PC	: <i>Portland Cement</i>
OPC	: <i>Ordinary Portland Cement</i>
pH	: Derajat Keasaman
P	: Beban tekan maksimum
A	: Luas permukaan benda
L	: Panjang benda
D	: Diameter benda
t	: Tinggi benda
V	: Volume benda
W	: Berat benda
$\sigma$	: Tegangan
$\varepsilon$	: Regangan
$f'_c$	: Kuat desak beton
$f_{cr}$	: Kuat desak beton yang ditargetkan
$f_t$	: Kuat tarik belah
$E_c$	: Modulus elastisitas
Sd	: Standar deviasi
k	: Faktor pengali standar deviasi
M	: Nilai tambah untuk kuat desak rencana
FAS	: Faktor Air Semen
SSD	: <i>Saturated Surface Dry</i>
MHB	: Modulus Halus Butir