

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
DEDIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xviii
ABSTRAK	xx
ABSTRACT	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Umum	5
2.2 Pengaruh Bahan Tambah	5
2.3 Penelitian Terdahulu	6
2.4 Keaslian Penelitian	8
BAB III LANDASAN TEORI	9
3.1 Beton	9
3.2 Bahan Penyusun Beton	10
3.2.1 Semen	10
3.2.2 Agregat Kasar	11
3.2.3 Agregat Halus	13

3.2.4	Air	14
3.3	Bahan Tambah	15
3.3.1	Superplasticizer Viscocrete-8045P	16
3.4	Perencanaan Proporsi Campuran Beton (Mix Design)	16
3.4.1	Kuat tekan Beton yang Direncanakan (f^c)	17
3.4.2	Nilai Standar Deviasi	17
3.4.3	Nilai Tambah / Margin	18
3.4.4	Kuat Tekan Rata-Rata (f^{cr})	18
3.4.5	Jenis Semen	18
3.4.6	Jenis Agregat	18
3.4.7	Nilai Faktor Air Semen (fas)	19
3.4.8	Nilai Slump	23
3.4.9	Ukuran Butir Agregat Maksimum	23
3.4.10	Kadar Air Bebas	23
3.4.11	Kebutuhan Semen	24
3.4.12	Persentase Jumlah Agregat Halus	25
3.4.13	Berat Jenis Relatif Gabungan	26
3.4.14	Berat Isi Beton Basah	27
3.4.15	Proporsi Campuran Beton	27
3.5	Kuat Tekan Beton	28
3.6	Modulus Elastisitas Beton	29
BAB IV METODELOGI PENELITIAN		30
4.1	Umum	30
4.2	Bahan-Bahan	30
4.3	Alat	30
4.4	Pemeriksaan Agregat Halus Dan Kasar	38
4.4.1	Pemeriksaan Agregat Halus	38
4.4.2	Pemeriksaan Agregat Kasar	42
4.5	Perencanaan Proporsi Campuran Beton (Mix Design)	45
4.6	Pembuatan Benda Uji	47
4.7	Pengujian Slump	48
4.8	Perawatan Benda Uji	49

4.9	Pengujian Benda Uji	49
4.9.1	Pengujian Kuat Tekan Beton	49
4.9.2	Pengujian Modulus Elastisitas Beton	49
4.10	Analisis Dan Pembahasan	50
4.11	Kesimpulan	50
4.12	Tahapan Penelitian	51
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		53
5.1	Umum	53
5.2	Pengujian Agregat Halus	53
5.2.1	Pengujian Berta Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	53
5.2.2	Modulus Halus Butir	54
5.2.3	Pengujian Kandungan Lumpur Agregat Halus	56
5.2.4	Pengujian Berat Isi Agregat Halus	57
5.3	Pengujian Agregat Kasar	58
5.3.1	Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar	58
5.3.2	Modulus Halus Butir	59
5.3.3	Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	61
5.4	Perencanaan Campuran Beton	62
5.5	Hasil Pengujian Slump	66
5.6	Pengujian Berat Volume Beton	68
5.7	Pengujian Kuat Tekan Beton	72
5.8	Pengujian Modulus Elastisitas Beton	81
5.9	Pesentase Perubaha Pengujian	91
5.8.1	Persentase Perubahan Slump	91
5.8.2	Persentase Perubahan Kuat Tekan	92
5.8.3	Persentase Perubahan Modulus Elastisitas	97
5.8.4	Persen Perubahan Seluruh Pengujian	101
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		107
6.1	Kesimpulan	107
6.2	Saran	107
DAFTAR PUSTAKA		109
LAMPIRAN		111

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Gradasi Agregat Kasar	12
Tabel 3.2 Gradasi Agregat Halus	13
Tabel 3.3 Nilai Standart Deviasi	17
Tabel 3.4 Perkiraan Kekuatan Tekan (Mpa) Beton Dengan Factor Air Semen Dan Agregat Kasar Yang Biasa Dipakai di Indonesia	19
Tabel 3.5 Persyaratan Fas Dan Jumlah Semen Minimum Untuk Berbagai Pembetonan Dan Lingkungan Khusus	21
Tabel 3.6 fas Maksimum Untuk Beton Yang Berhubungan Air Tanah Yang Mengandung Sulfat	21
Tabel 3.7 Ketentuan minimum untuk beton bertulang kedap air	22
Tabel 3.8 Penetapan Nilai Slump (mm)	23
Tabel 3.9 Perkiraan kadar air bebas (Kg/m ³) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton	24
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	54
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Modulus Halus Butir Agregat Halus	55
Tabel 5.3 Grdasi Agregat Halus	56
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Kandungan Lumpur Agregat Halus	56
Tabel 5.5 Pengujian Berat Isi gembur agregat halus	57
Tabel 5.6 Pengujian Berat Isi gembur agregat halus	57
Tabel 5.7 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat kasar	59
Tabel 5.8 Hasil Pengujian Modulus Halus Butir Agregat Kasar	60
Tabel 5.9 Hasil Pengujian Berat Isi Gembur Agregat kasar	61
Tabel 5.10 Hasil Pengujian Berat Isi Padat Agregat kasar	61
Tabel 5.11 Kebutuhan Bahan Penyusun Beton Per m ³	63
Tabel 5.12 Volume Campuran Beton	63
Tabel 5.13 Kebutuhan Bahan Dalam Campuran Beton Normal	63
Tabel 5.14 Proporsi Campuran Material Penyusunan Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 0%	64

Tabel 5.15 Proporsi Campuran Material Penyusunan Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 7,5%	64
Tabel 5.16 Proporsi Campuran Material Penyusunan Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 15%	65
Tabel 5.17 Proporsi Campuran Material Penyusunan Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 22,5%	65
Tabel 5.18 Proporsi Campuran Material Penyusunan Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 30%	66
Tabel 5.19 Hasil Pengujian Nilai Slump	67
Tabel 5.20 Hasil Pengujian Berat Volume Beton Normal	69
Tabel 5.21 Hasil Pengujian Berat Volume dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 0%	69
Tabel 5.22 Hasil Pengujian Berat Volume dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 7,5%	69
Tabel 5.23 Hasil Pengujian Berat Volume dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 15%	70
Tabel 5.24 Hasil Pengujian Berat Volume dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 22,5%	70
Tabel 5.25 Hasil Pengujian Berat Volume dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 30%	71
Tabel 5.26 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal	73
Tabel 5.27 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 0%	73
Tabel 5.28 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 7,5%	74
Tabel 5.29 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 15%	75
Tabel 5.30 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 22,5%	77
Tabel 5.31 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 22,5%	78

Tabel 5.32 Persentase Perubahan Kuat Tekan Beton Umur 28 hari	80
Tabel 5.33 Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton Normal	82
Tabel 5.33 Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 0%	82
Tabel 5.34 Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 7,5%	84
Tabel 5.35 Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 15%	85
Tabel 5.36 Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 22,5%	86
Tabel 5.37 Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 30%	88
Tabel 5.38 Persentase Perubahan Modulus Elastisitas Beton Umur 28 hari	89
Tabel 5.39 Persentase Perubahan Hasil Pengujian Slump	91
Tabel 5.40 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal	92
Tabel 5.41 Persentase Perubahan Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 0%	93
Tabel 5.42 Persentase Perubahan Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 7,5%	93
Tabel 5.43 Persentase Perubahan Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 15%	94
Tabel 5.44 Persentase Perubahan Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 22,5%	94
Tabel 5.45 Persentase Perubahan Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 30%	95
Tabel 5.46 Persentase Perubahan Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 0%	97
Tabel 5.47 Persentase Perubahan Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 7,5%	97

Tabel 5.48 Persentase Perubahan Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 15%	98
Tabel 5.49 Persentase Perubahan Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 22,5%	99
Tabel 5.50 Persentase Perubahan Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton dengan Variasi Kadar Superplasticizer 8045P dan Pengurangan Air 30%	99
Tabel 5.51 Persen Perubahan Seluruh Pengujian	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Semen	11
Gambar 3.2 Agregat Kasar	12
Gambar 3.3 Agregat Halus	14
Gambar 3.4 Hubungan Antara Kuat tekan Rata-Rata dan Faktor Air Semen (Benda uji berbentuk silinder diameter 150 mm, tinggi 300 mm)	20
Gambar 3.5 Persen Pasir Terhadap Kadar Total Agregat yang Dianjurkan Untuk Ukuran Butir Maksimum 10 Mm	25
Gambar 3.6 Persen Pasir Terhadap Kadar Total Agregat yang Dianjurkan Untuk Ukuran Butir Maksimum 20 Mm	25
Gambar 3.7 Persen Pasir Terhadap Kadar Total Agregat yang Dianjurkan Untuk Ukuran Butir Maksimum 40 mm	26
Gambar 3.8 Perkiraan Berat Isi Beton Basah yang Telah Selesai Dipadatkan	27
Gambar 3.9 Benda Uji Silinder	28
Gambar 4.1 Timbangan	31
Gambar 4.2 Sendok atau Cetok	31
Gambar 4.3 Ember	32
Gambar 4.4 Piknometer	32
Gambar 4.5 Molen	33
Gambar 4.6 Kerucut abrams	33
Gambar 4.7 Cetakan silinder	34
Gambar 4.8 Tongkat penumbuk	34
Gambar 4.9 Palu karet	35
Gambar 4.10 Mesin uji desak	35
Gambar 4.12 Ayakan	36
Gambar 4.12 Mesin Ayak	36
Gambar 4.13 Kaliper	37
Gambar 4.14 Talam	37
Gambar 4.15 Oven	38
Gambar 4.16 Pengujian nilai slump	48

Gambar 4.17 Flowchart Pelaksanaan Penelitian	52
Gambar 5.1 Grafik Gradasi Agergat Halus	56
Gambar 5.2 Grafik Gradasi Agregat Kasar	61
Gambar 5.3 Hubungan Nilai Slump dengan Pengurangan Kadar Air	68
Gambar 5.4 Hubungan Hasil Pengujian Berat Volume Beton dengan Variasi Kadar Sika Viscocrete 8045P dan Pengurangan Air	72
Gambar 5.5 Hubungan Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar Sika Viscocrete 8045P dan Pengurangan Air 0%	74
Gambar 5.6 Hubungan Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar Sika Viscocrete 8045P dan Pengurangan Air 7,5%	75
Gambar 5.7 Hubungan Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar Sika Viscocrete 8045P dan Pengurangan Air 15%	76
Gambar 5.8 Hubungan Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar Sika Viscocrete 8045P dan Pengurangan Air 22,5%	77
Gambar 5.9 Hubungan Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar Sika Viscocrete 8045P dan Pengurangan Air 30%	79
Gambar 5.10 Hubungan Kuat Tekan Beton dengan Variasi Kadar Sika Viscocrete 8045P dan Pengurangan Air	79
Gambar 5.11 Hubungan Modulus Elastisitas dengan Variasi Kadar Sika Viscocrete 8045P dan Pengurangan Air 0%	83
Gambar 5.12 Hubungan Modulus Elastisitas dengan Variasi Kadar Sika Viscocrete 8045P dan Pengurangan Air 7,5%	84
Gambar 5.13 Hubungan Modulus Elastisitas dengan Variasi Kadar Sika Viscocrete 8045P dan Pengurangan Air 15%	86
Gambar 5.14 Hubungan Modulus Elastisitas dengan Variasi Kadar Sika Viscocrete 8045P dan Pengurangan Air 22,5%	87
Gambar 5.15 Hubungan Modulus Elastisitas dengan Variasi Kadar Sika Viscocrete 8045P dan Pengurangan Air 30%	88
Gambar 5.16 Hubungan Hasil Pengujian Modulus Elastisitas dengan Variasi Kadar Sika Viscocrete 8045P % dan Pengurangan Air	89

Gambar 5.17 Hubungan Persentase Perubahan Nilai Slump dengan Penambahan Dosis Sika Viscocrete 8045P	92
Gambar 5.18 Hubungan Persentase Perubahan Kuat Tekan dengan Penambahan Dosis Sika Viscocrete 8045P	96
Gambar 5.19 Hubungan Persentase Perubahan Modulus ELastisitas dengan Penambahan Dosis Sika Viscocrete 8045P	100
Gambar 5.20 Hubungan Persentase Perubahan dengan Dosis Sika Viscocrete 8045P dan Pengurangan Air 0%	102
Gambar 5.21 Hubungan Persentase Perubahan dengan Dosis Sika Viscocrete 8045P dan Pengurangan Air 7,5%	103
Gambar 5.22 Hubungan Persentase Perubahan dengan Dosis Sika Viscocrete 8045P dan Pengurangan Air 15%	104
Gambar 5.23 Hubungan Persentase Perubahan dengan Dosis Sika Viscocrete 8045P dan Pengurangan Air 22,5%	105
Gambar 5.24 Hubungan Persentase Perubahan dengan Dosis Sika Viscocrete 8045P dan Pengurangan Air 30%	106

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Form Pengujian Agregat Halus dan Agregat Kasar	112
Lampiran 2 Form Perencanaan Campuran Beton	123
Lampiran 3 Analisis Perhitungan Pengujian Beton Modulus Elastisitas Beton dan Kuat Tekan Beton	124
Lampiran 4 Hasil Perhitungan Pengujian Beton Modulus Elastisitas dan Kuat Tekan	129
Lampiran 5 Gambar Alat, Bahan dan Proses Penelitian	129

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

s	= standart deviasi	17
x_i	= kuat tekan beton	17
x	= kuat tekan rata-rata	17
n	= jumlah data yang harus diambil minimum 30 buah	17
M	= nilai tambah	18
1,64	= tetapan statistic yang nilainya tergantung pada persentase kegagalan hasil uji sebesar maksimum 5%	18
S_r	= Nilia deviasi standart rencana	18
f'_{cr}	= kuat tekan rata-rata	18
f'_c	= kuat tekan rencana	18
M	= nilai tambah/Margin	18
W_h	= Perkiraan jumlah air untuk agregat halus	24
W_k	= Perkiraan jumlah air untuk agregat kasar	24
W_{semen}	= Berat semen yang digunakan (Kg/m^3)	24
W_{air}	= Kadar air bebas (Kg/m^3)	24
fas	= Faktor air semen	24
$B_{jgabungan}$	= Berat jenis agregat gabungan	26
B_{jAH}	= Berat jenis agregat halus	26
B_{jAK}	= Berat jenis agregat kasar	26
%AH	= Persen agregat halus	26
%AK	= Persen agregat kasar	26
W_{AH}	= Berat Agregat Halus	27
W_{AK}	= Berat Agregat Kasar	28
%AH	= Persen Agregat Halus	28
$W_{isi\ beton}$	= Berat Isi Beton	28
$W_{air\ bebas}$	= Berat Air	28
W_{semen}	= Berat Semen	28
f_c'	= Kuat tekan (MPa)	28
P	= Beben tekan (N)	28

A	= Luas penampang (mm ²)	29
Ec	= Modulus Elastisitas	29
σ	= Tegangan pada saat batas sebanding	29
ε	= Regangan pada saat batas sebanding	29
Bk	= berat benda uji kering oven (gram)	39
B	= berat piknometer berisi oven (gram)	39
Bt	= berat piknometer berisi benda uji dan air (gram)	39
500	= berat benda uji keadaan kering permukaan jenuh (gram)	39
W	= berat agregat dalam cetakan (gram)	41
V	= volume tabung cetakan silinder (m ³)	41
W1	= berat agregat kering mutlak (gram)	42
W2	= berat agregat kering oven setelah dicuci (gram)	42
Bk	= berat benda uji kering oven (gram)	43
Bj	= berat benda uji jenuh kering permukaan (gram)	43
Ba	= berat benda uji jenuh kering permukaan dalam air (gram)	43