

DAFTAR ISI

	Halaman
Judul	i
Pengesahan	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvi
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 Penelitian	3
1.6 Keaslian Penelitian	4
BAB II STUDI PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.1.1 <i>Fly ash</i>	5
2.1.2 Konduktivitas Termal	6
2.1.3 <i>Papercrete</i>	6
2.1.4 Daya Tahan Api	7
BAB III LANDASAN TEORI	9
3.1 Beton Kertas (<i>Papercrete</i>)	9
3.1.1 Semen Portland	9
3.1.2 Agregat Halus	11
3.1.3 Kertas	12

3.1.4	Air	13
3.1.5	<i>Fly Ash</i>	13
3.2	Perencanaan <i>Mix Design Papercrete</i>	14
3.3	Metode Pengujian	15
3.3.1	Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air	15
3.3.2	Uji Kandungan Lumpur pada Agregat Halus	15
3.3.3	Modulus Halus Butir Agregat Halus	16
3.3.4	Berat Isi Padat dan Gembur	16
3.3.5	Berat Volume Beton	17
3.3.6	Uji Daya Serap Air Beton	17
3.3.7	Pengujian Kuat Tekan	18
3.3.8	Modulus Elastisitas	19
3.3.9	Pengujian Konduktivitas Termal	20
3.3.10	Pengujian Dinding Tahan Api	21
BAB IV	METODE PENELITIAN	22
4.1	Umum	22
4.2	Bahan Penelitian	22
4.3	Peralatan Penelitian	23
4.4	Pelaksanaan Penelitian	24
4.4.1	Persiapan	24
4.4.2	Pembuatan Benda Uji	27
4.4.3	Perawatan Benda Uji	29
4.4.4	Uji Kuat Tekan Benda Uji	29
4.4.5	Uji Tegangan dan Regangan Beton	29
4.4.6	Uji Konduktivitas Termal	30
4.4.7	Uji Dinding Tahan Terhadap Api	30
4.5	Prosedur Penelitian	31
BAB V	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	33
5.1	Umum	33
5.2	Uji Material Bahan Campuran <i>Papercrete</i>	33
5.2.1	Pemeriksaan Modulus Halus Butir	33
5.2.2	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air	

Agregat halus	35
5.2.3 Pemeriksaan Berat Isi Padat dan Gembur	
Agregat Halus	36
5.2.4 Pemeriksaan Lolos Saringan Ayakan No.200 (Uji Kandungan Lumpur)	37
5.2.5 Pemeriksaan Berat Jenis <i>Fly Ash</i>	37
5.2.6 Pemeriksaan Berat Volume Kertas	38
5.3 Desain Campuran Beton Kertas (<i>MIX DESIGN</i>)	39
5.3.1 Mix Design Silinder <i>Papercrete</i>	39
5.3.2 Mix Design Batako <i>Papercrete</i>	41
5.4 Berat Volume Beton	42
5.5 Perhitungan Daya Serap Air <i>Papercrete</i>	44
5.6 Pengujian Kuat Tekan	46
5.7 Pengujian Tegangan Regangan	49
5.8 Pengujian Konduktivitas Termal	53
5.8.1 Konduktivitas <i>Papercrete</i>	54
5.8.2 Konduktivitas Habel dan Batako Merapi	57
5.9 Pengujian Dinding Tahan Api	60
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	65
6.1 Simpulan	65
6.2 Saran	67

DAFTAR TABEL

	Halaman	
Tabel 3.1	Syarat-syarat Fisis Bata Beton	19
Tabel 4.1	Alat-alat yang Digunakan dalam Penelitian	23
Tabel 5.1	Hasil Analisa Saringan Agregat Halus	34
Tabel 5.2	Batas Gradasi Agregat Halus	34
Tabel 5.3	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	35
Tabel 5.4	Hasil Pengujian Berat Isi Padat Agregat Halus	36
Tabel 5.5	Hasil Pengujian Berat Isi Gembur Agregat Halus	36
Tabel 5.6	Ketentuan Berat Minimum Benda Uji Berdasarkan Ukuran Maksimum Agregat	37
Tabel 5.7	Hasil Pemeriksaan Lolos Saringan Ayakan No. 200	37
Tabel 5.8	Hasil Pengujian Berat Jenis <i>Fly ash</i>	38
Tabel 5.9	Hasil Pengujian Berat Volume Bubur Kertas	38
Tabel 5.10	Komposisi untuk <i>Papercrete</i> Silinder	40
Tabel 5.11	Komposisi untuk Batako <i>Papercrete Fly ash</i>	42
Tabel 5.12	Hasil Perhitungan Berat Volume <i>Papercrete Fly ash</i>	43
Tabel 5.13	Hasil Uji Daya Serap Air <i>Papercrete Fly ash</i>	45
Tabel 5.14	Hasil Pengujian Kuat Tekan <i>Papercrete</i>	47
Tabel 5.15	Hasil Uji Tegangan Regangan Varian 1:2:2 Sampel 5	50
Tabel 5.16	Hasil Pengujian Modulus Elastisitas <i>Papercrete Fly ash</i>	51
Tabel 5.17	Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Rata – rata <i>Papercrete Fly ash.</i>	52
Tabel 5.18	Pembacaan Suhu Uji Konduktivitas Termal <i>Papercrete Fly Ash</i>	54
Tabel 5.19	Hasil Uji Konduktivitas Termal <i>Papercrete Fly Ash</i>	55
Tabel 5.20	Pembacaan Suhu Uji Konduktivitas Termal Habel	57
Tabel 5.21	Hasil Uji Konduktivitas pada Batako Merapi	58
Tabel 5.22	Hasil Uji Konduktivitas Termal Habel dan Batako Merapi	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Skema Perpindahan Panas Hukum <i>Fourier</i>	21
Gambar 4.1 Benda Uji Pengujian Kuat Tekan	27
Gambar 4.2 Benda Uji Pengujian Konduktivitas Termal	28
Gambar 4.3 Benda Uji Pengujian Ketahanan Dinding Terhadap Api	28
Gambar 4.4 Titik Pemasangan Kabel Thermokopel	30
Gambar 4.5 Titik Pemantauan Suhu Uji Dinding Tahan Terhadap Api	31
Gambar 4.6 Bagan Alur Prosedur Penelitian	32
Gambar 5.1 Grafik Batas Gradasi Agregat Halus pada Zona 2	35
Gambar 5.2 Perbandingan Berat Volume <i>Papercrete</i> Normal dan <i>Papercrete Fly ash</i> .	43
Gambar 5.3 Perbandingan Pengujian Daya Serap Air <i>Papercrete</i> Normal dan <i>Papercrete Fly ash</i>	45
Gambar 5.4 Kuat Tekan <i>Papercrete Fly ash</i>	47
Gambar 5.5 Kuat Tekan <i>Papercrete</i> dengan Varian Optimum	48
Gambar 5.6 Perbandingan Kuat Tekan <i>Papercrete</i> Normal dan <i>Papercrete Fly ash</i> .	49
Gambar 5.7 Grafik Hubungan Tegangan Regangan <i>Papercrete</i> Varian 1 : 2 : 2	50
Gambar 5.8 Grafik Perbandingan Tegangan Regangan <i>Papercrete Fly ash</i>	51
Gambar 5.9 Perbandingan Modulus Elastisitas <i>Papercrete Normal</i> dan <i>Papercrete Fly ash</i>	53
Gambar 5.10 Pembacaan Suhu Uji Konduktivitas <i>Papercrete Fly Ash</i>	56
Gambar 5.11 Grafik Hasil Pengujian Konduktivitas <i>Papercrete Fly Ash</i>	56
Gambar 5.12 Hasil Konduktivitas Termal Hebel dan Batako Merapi	59
Gambar 5.13 Perbandingan Nilai Konduktivitas Termal <i>Papercrete</i> , Hebel dan Batako Merapi	60
Gambar 5.14 Titik Pembacaan Suhu Uji Dinding Tahan Api	61
Gambar 5.15 Titik Pembacaan Pada Sisi Sebaliknya Uji Dinding Tahan Api	61

Gambar 5.16	Grafik Hubungan Suhu dengan Waktu Varian 1 : 2 : 2	62
Gambar 5.17	Grafik Hubungan Suhu dengan Waktu Varian 1 : 2 : 3	62
Gambar 5.18	Grafik Hubungan Suhu dengan Waktu Varian 1 : 2 : 4	63
Gambar 5.19	Reduksi Suhu Panas <i>Papercrete Fly Ash</i>	63
Gambar 5.20	Kondisi Dinding Setelah Dibakar	64
Gambar 5.21	Struktur Material <i>Papercrete</i> Pasca Bakar	64



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran H-1 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Kadar Air Agregat Halus	67
Lampiran H-2 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Volume Fly Ash	68
Lampiran H-3 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus	69
Lampiran H-4 Hasil Pemeriksaan Berat Isi Gembur Agregat Halus	71
Lampiran H-5 Hasil Pemeriksaan Berat Isi Padat Agregat Halus	72
Lampiran H-6 Hasil Pemeriksaan Butiran Lolos Ayakan No.200	73
Lampiran H-7 Data Ukuran dan Dimensi Silinder Beton	74
Lampiran H-8 Hasil Pengujian Kuat Desak Beton	75
Lampiran H-9 Hasil Perhitungan Berat Volume Papercrete	78
Lampiran H-10 Hasil Pengujian Daya Serap Air Pada Papercrete	81
Lampiran H-11 Hasil Pengujian Tegangan dan Regangan Papercrete I 1 : 2 : 2 Sampel 1	83
Lampiran H-12 Hasil Pengujian Tegangan dan Regangan Papercrete I 1 : 2 : 2 Sampel 2	85
Lampiran H-13 Hasil Pengujian Tegangan dan Regangan Papercrete I 1 : 2 : 2 Sampel 3	87
Lampiran H-14 Hasil Pengujian Tegangan dan Regangan Papercrete I 1 : 2 : 2 Sampel 4	89
Lampiran H-15 Hasil Pengujian Tegangan dan Regangan Papercrete I 1 : 2 : 2 Sampel 5	91

Lampiran H-16	Hasil Pengujian Tegangan dan Regangan Papercrete I 1 : 2 : 3 Sampel 1	93
Lampiran H-17	Hasil Pengujian Tegangan dan Regangan Papercrete I 1 : 2 : 3 Sampel 2	95
Lampiran H-18	Hasil Pengujian Tegangan dan Regangan Papercrete I 1 : 2 : 3 Sampel 3	97
Lampiran H-19	Hasil Pengujian Tegangan dan Regangan Papercrete I 1 : 2 : 3 Sampel 4	99
Lampiran H-20	Hasil Pengujian Tegangan dan Regangan Papercrete I 1 : 2 : 3 Sampel 5	101
Lampiran H-21	Hasil Pengujian Tegangan dan Regangan Papercrete I 1 : 2 : 4 Sampel 1	103
Lampiran H-22	Hasil Pengujian Tegangan dan Regangan Papercrete I 1 : 2 : 4 Sampel 2	105
Lampiran H-23	Hasil Pengujian Tegangan dan Regangan Papercrete I 1 : 2 : 4 Sampel 3	107
Lampiran H-24	Hasil Pengujian Tegangan dan Regangan Papercrete I 1 : 2 : 4 Sampel 4	109
Lampiran H-25	Hasil Pengujian Tegangan dan Regangan Papercrete I 1 : 2 : 4 Sampel 5	111
Lampiran H-26	Hasil Pengujian Konduktivitas Thermal Papercrete	113
Lampiran H-27	Hasil Pengujian Konduktivitas Thermal Habel dan Batako Merapi	116
Lampiran H-28	Hasil Pengujian Dinding Tahan Api Papercrete	118
Lampiran G-1	Gambar Dokumentasi Penelitian	122

DAFTAR NOTASI

AC	= <i>Air Conditioner</i>
BMT	= Beton Mutu Tinggi
SNI	= Standar Nasional Indonesia
$f'c$	= Kuat tekan benda uji, (MPa)
$f'cr$	= Kuat tekan rata-rata perlu, (MPa)
FC	= <i>Foam Concrete</i>
PC	= <i>Portland cement</i>
PPC	= <i>Portland Pozzolan Cement</i>
FAS	= Faktor air semen
A	= Luas tampang benda uji, (cm ²)
mhb	= Modulus halus butir
E_c	= <i>Elasticity of Concrete</i> (Modulus elastisitas beton), (MPa)
ϵ	= Regangan
σ	= Tegangan, (MPa)
MPa	= <i>Mega Pascal</i> (N/mm ²)
kN	= <i>Kilo Newton</i>
Q	= Laju Perpindahan Kalor (Watt),
k	= Konduktivitas (W/m°C),
x	= Tebal atau Jarak (m),
T	= Temperatur (°C)
PUBI	= Persyaratan Umum Bahan Bangunan Di Indonesia
PBI	= Peraturan Beton Bertulang Indonesia
ASTM	= <i>American Standard for Testing Material</i>