

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pendahuluan	6
2.2 Beton Normal	6
2.2.1 <i>Mix Design</i> Beton Normal	7
2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Beton Normal	7
2.2.3 Pengaruh Suhu Tinggi pada Beton Normal	8
2.3 Material Penyusun Beton Normal	10
2.3.1 Semen Portland	10
2.3.2 Agregat	11
2.3.3 Air	13
2.4 Beton Geopolimer	14
2.4.1 <i>Mix Design</i> Beton Geopolimer	17
2.4.2 Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Beton Geopolimer	18
2.4.3 Pengaruh Suhu Tinggi pada Beton Geopolimer	19
2.5 Material Penyusun Beton Geopolimer	21
2.5.1 Abu Terbang (<i>Fly Ash</i>)	21
2.5.2 Larutan Alkali	22
2.6 Uji Agregat	25
2.6.1 Uji Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	26
2.6.2 <i>Sieve Analysis</i>	28
2.6.3 Uji Kadar Air Agregat Halus	28
2.6.4 Uji Kadar Lumpur Agregat Halus	29
2.6.5 Uji <i>X-Ray Fluorescence Fly Ash</i>	30

2.7	Uji Pembakaran	30
2.8	Uji Kuat Tekan	30
2.9	Uji <i>Scanning Electron Microscopy (SEM)</i>	31

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Pendahuluan	33
3.2	Material yang Digunakan	35
	3.2.1 Material Beton Normal	35
	3.2.2 Material Beton Geopolimer	37
3.3	Peralatan	40
	3.3.1 Timbangan	40
	3.3.2 Gelas Ukur	42
	3.3.3 Kerucut Abram	42
	3.3.4 Mesin Ayak dan Ayakan	43
	3.3.5 Bekisting	43
	3.3.6 Pelumas (Oli)	44
	3.3.7 Gerinda	44
	3.3.8 <i>Concrete Mixer</i>	45
	3.3.9 Meja Getar	45
	3.3.10 Oven	46
	3.3.11 <i>Concrete Compression Tester</i>	47
	3.3.12 Tungku Besi	47
	3.3.12 <i>Thermocouple</i>	48
	3.3.13 <i>Vertical Cylinder Capping Concrete</i>	49
	3.3.14 Peralatan Lainnya	49
3.4	Benda Uji	50
3.5	Hasil Perhitungan <i>Mix Design</i> Beton Normal	52
3.6	Hasil Perhitungan <i>Mix Design</i> Beton Geopolimer	53
3.7	Tahapan Proses Pembuatan Beton	54
	3.7.1 Beton Normal	54
	3.7.2 Beton Geopolimer	58
3.8	Prosedur Uji Kelayakan Material	63
	3.8.1 Uji Berat Jenis dan Penyerapan	63
	3.8.2 Uji <i>Sieve Analysis</i>	65
	3.8.3 Uji Kadar Air Agregat Halus	67
	3.8.4 Uji Kadar Lumpur Agregat Halus	68
	3.8.5 Uji <i>X-Ray Fluorescence</i>	70
3.9	Pengujian Benda Uji	70
	3.9.1 Uji Pembakaran	70
	3.9.2 Uji Kuat Tekan	71
	3.9.3 Uji <i>Scanning Electron Microscopy (SEM)</i>	72

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1	Pendahuluan	73
4.2	Hasil Uji Kelayakan Material	73
	4.2.1 Hasil Uji Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	74

4.2.2 Hasil <i>Sieve Analysis</i>	76
4.2.3 Hasil Uji Kadar Air Agregat Halus.....	77
4.2.4 Hasil Uji Kadar Lumpur Agregat Halus	78
4.2.5 Hasil <i>Uji X-Ray Fluorescence Fly Ash</i>	79
4.3 Hasil Uji Pembakaran.....	80
4.3.1 Analisa Perubahan Warna dan Fisik Setelah Dibakar	80
4.3.2 Perbandingan Berat Sebelum dan Sesudah Dibakar	87
4.4 Hasil Uji Kuat Tekan.....	89
4.5 Hasil Uji <i>Scanning Electron Microscope (SEM)</i>	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	99
5.2 Saran	101

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

halaman

Gambar 2. 1 Ikatan Polimerisasi SiO_4 dan AlO_4	15
Gambar 2. 2 Macam Ikatan Polimerisasi Berdasarkan Perbandingan Si dan Al ...	15
Gambar 2. 3 Ikatan Polimerisasi Yang Terjadi Pada Beton Geopolimer	16
Gambar 2. 4 Ikatan Pada Beton Normal dan Ikatan Pada Beton Geopolimer	16
Gambar 2. 5 Pengaruh Perbandingan Si/Al Pada Beton Geopolimer	17
Gambar 2. 6 Konfigurasi Uji Kuat Tekan	31
Gambar 3. 1 Tahapan Metodologi Penelitian	34
Gambar 3. 2 Agregat Kasar	35
Gambar 3. 3 Pasir Bangka	36
Gambar 3. 4 Air Keran Laboratorium Beton UPH	36
Gambar 3. 5 Semen Tiga Roda 50 Kg	37
Gambar 3. 6 <i>Fly ash</i> kelas F	38
Gambar 3. 7 Larutan NaOH 12 M	39
Gambar 3. 8 <i>Flakes</i> NaOH	39
Gambar 3. 9 <i>Waterglass</i>	40
Gambar 3. 10 Timbangan Kotor 200 Kg	41
Gambar 3. 11 Timbangan Digital 6 Kg	41
Gambar 3. 12 Timbangan Digital 10 Kg	41
Gambar 3. 13 Gelas Ukur 500 mL	42
Gambar 3. 14 Kerucut Abram	42
Gambar 3. 15 Mesin Ayak dan Ayakan	43
Gambar 3. 16 Bekisting Silinder	43
Gambar 3. 17 Oli Sebagai Pelumas Bekisting	44
Gambar 3. 18 Alat Mesin Gerinda	44
Gambar 3. 19 <i>Concrete Mixer</i>	45
Gambar 3. 20 Meja Getar	46
Gambar 3. 21 Oven	46
Gambar 3. 22 <i>Concrete Compression Tester</i>	47
Gambar 3. 23 Tungku Besi	48
Gambar 3. 24 <i>Thermocouple</i> Besi	48
Gambar 3. 25 <i>Vertical Cylinder Capping Concrete</i>	49
Gambar 3. 26 Mesin Pemanas Belerang	49
Gambar 3. 27 Palu dan Kunci	50
Gambar 3. 28 Wadah Plastik	50
Gambar 3. 29 Bekisting Dilumuri Oli	54
Gambar 3. 30 Material Beton Normal Sudah Siap	54
Gambar 3. 31 Tuang Material Ke Molen	55
Gambar 3. 32 Proses Pengadukan Beton Normal	55
Gambar 3. 33 <i>Pouring</i> Beton Normal ke Bekisting	56
Gambar 3. 34 Bekisting di Meja Getar	56
Gambar 3. 35 Buka Bekisting Beton Normal	57

Gambar 3. 36 Bekisting Telah Dibuka.....	57
Gambar 3. 37 <i>Curing</i> Rendam Air Beton Normal.....	58
Gambar 3. 38 Bekisting Siap Dipakai.....	59
Gambar 3. 39 Persiapan Material Beton Geopolimer.....	59
Gambar 3. 40 Memasukkan Material ke <i>Mixer</i>	60
Gambar 3. 41 <i>Mixing</i> Material Beton Geopolimer.....	60
Gambar 3. 42 <i>Pouring Geopolymer Concrete</i> ke Bekisting.....	61
Gambar 3. 43 Bekisting Diatas Meja Getar.....	61
Gambar 3. 44 Selesai Pengecoran Beton Geopolimer.....	61
Gambar 3. 45 Proses Buka Bekisting Beton Geopolimer.....	62
Gambar 3. 46 Selesai Buka Bekisting.....	62
Gambar 3. 47 <i>Curing</i> Oven Beton Geopolimer.....	62
Gambar 3. 48 Menunggu Agregat Kasar <i>SSD</i>	64
Gambar 3. 49 Timbang Dalam Air.....	64
Gambar 3. 50 Menunggu Agregat Halus <i>SSD</i>	65
Gambar 3. 51 Pengujian <i>SSD</i> Agregat Halus Dengan Kerucut Abram.....	65
Gambar 3. 52 Agregat Kasar Sudah Kering Oven.....	66
Gambar 3. 53 Ayakan Agregat Kasar Telah Terpasang.....	66
Gambar 3. 54 Agregat Halus Sudah Kering Oven.....	67
Gambar 3. 55 Proses Pengayakan Agregat Kasar Dengan Mesin.....	67
Gambar 3. 56 Agregat Halus Sedang Dioven 24 Jam.....	68
Gambar 3. 57 Timbang Agregat Halus Sebelum Dicuci.....	69
Gambar 3. 58 Agregat Halus Sedang di Oven.....	69
Gambar 3. 59 Membolak-balik Agregat Halus dan Air.....	70
Gambar 3. 60 Menunggu Lumpur Naik Keatas.....	70
Gambar 3. 61 Ilustrasi Tungku Pembakaran.....	71
Gambar 3. 62 Beton Sedang Dibakar.....	71
Gambar 3. 63 Beton Sedang Dicapping.....	72
Gambar 3. 64 Beton Sedang Diuji Tekan.....	72
Gambar 4. 1 Perbandingan Beton Sebelum dan Sesudah Dibakar Suhu 400 °C...81	81
Gambar 4. 2 Perbandingan Beton Sebelum dan Sesudah Dibakar Suhu 500 °C...82	82
Gambar 4. 3 Perbandingan Beton Sebelum dan Sesudah Dibakar Suhu 600 °C...83	83
Gambar 4. 4 Perbandingan Beton Sebelum dan Sesudah Dibakar Suhu 700 °C...84	84
Gambar 4. 5 Perbandingan Beton Sebelum dan Sesudah Dibakar Suhu 800 °C...85	85
Gambar 4. 6 Grafik Penurunan Berat Beton Setelah Dibakar.....	89
Gambar 4. 7 Grafik Penurunan Kuat Tekan Beton Setelah Dibakar.....	92
Gambar 4. 8 Perbandingan Pengaruh Metode <i>Curing</i> Beton Geopolimer.....	93
Gambar 4. 9 Hasil SEM Beton Geopolimer <i>Room Temperature Curing</i>	95
Gambar 4. 10 Hasil SEM Beton Geopolimer <i>Oven Curing</i> 115 °C.....	96
Gambar 4. 11 Hasil SEM Beton Geopolimer Dibakar Suhu 600 °C.....	97
Gambar 4. 12 Hasil SEM Beton Geopolimer Dibakar Suhu 800 °C.....	97

DAFTAR TABEL

halaman

Tabel 2. 1 Komposisi Kimiawi Semen Portland.....	10
Tabel 2. 2 Susunan Besar Butiran Agregat Kasar.....	12
Tabel 2. 3 Perbandingan Air dan NaOH Berdasarkan Molaritas.....	24
Tabel 3. 1 Hasil Uji Kandungan <i>Waterglass</i>	39
Tabel 3. 2 Susunan Benda Uji Beton Geopolimer.....	51
Tabel 3. 3 Susunan Benda Uji Beton Normal.....	51
Tabel 3. 4 <i>Mix Design</i> Beton Normal.....	52
Tabel 3. 5 <i>Mix Design</i> Beton Geopolimer.....	53
Tabel 4. 1 Hasil Uji Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	74
Tabel 4. 2 Hasil Uji Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	75
Tabel 4. 3 Hasil <i>Sieve Analysis</i> Agregat Kasar.....	76
Tabel 4. 4 Hasil Persen Hilang <i>Sieve Analysis</i> Agregat Kasar.....	76
Tabel 4. 5 Hasil <i>Sieve Analysis</i> Agregat Halus.....	77
Tabel 4. 6 Hasil Persen Hilang <i>Sieve Analysis</i> Agregat Halus.....	77
Tabel 4. 7 Hasil Uji Kadar Air Agregat Halus.....	78
Tabel 4. 8 Hasil Uji Kadar Lumpur Agregat Halus Metode Volume.....	78
Tabel 4. 9 Hasil Uji Kadar Air Agregat Halus Metode Berat.....	79
Tabel 4. 10 Hasil Uji <i>XRF Fly Ash</i>	79
Tabel 4. 11 Perbandingan Berat Beton Geopolimer Setelah Dibakar.....	88
Tabel 4. 12 Perbandingan Berat Beton Normal Setelah Dibakar.....	88
Tabel 4. 13 Kekuatan Tekan Beton Geopolimer Sebelum dan Setelah Dibakar...90	
Tabel 4. 14 Kekuatan Tekan Beton Normal Sebelum dan Setelah Dibakar.....91	
Tabel 4. 15 Perbandingan Hasil Kuat Tekan Dengan Perbedaan Metode <i>Curing</i>94	

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A	
Hasil Pengujian <i>X-Ray Fluorescence Fly Ash</i>	A-1
Lampiran B	
<i>Mix Design</i> Beton Normal.....	B-1
Lampiran C	
<i>Mix Design</i> Beton Geopolimer.....	C-1
Lampiran D	
Hasil Uji <i>Scanning Electron Microscope (SEM)</i>	D-1
Lampiran E	
Lembar <i>Monitoring Bimbingan Tugas Akhir</i>	E-1
Lampiran F	
Lembar Hasil Pengecekan <i>Turnitin</i>	F-1

