

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
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	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pendahuluan	5
2.2 Beton	5
2.3 Beton Geopolimer	5
2.3.1 Beton Geopolimer Mutu Tinggi.....	6
2.4 Material Penyusun Beton Geopolimer	7
2.4.1 <i>Fly Ash</i>	7
2.4.2 Abu Besi.....	8
2.4.3 <i>Silica Fume</i>	9
2.4.4 Agregat	9
2.4.5 Air.....	10
2.4.6 Larutan Alkali	10
2.4.3.1 Sodium Hidroksida (NaOH)	10
2.4.3.2 Natrium Silikat (Na ₂ SiO ₃).....	12
2.5 Pengujian Karakteristik Material	12
2.5.1 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	12
2.5.1.1 Pengujian Kadar Lumpur Berdasarkan Volume	12
2.5.1.2 Pengujian Kadar Lumpur Berdasarkan Berat	13
2.5.2 Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	13
2.5.3 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	13
2.5.4 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	14
2.5.5 Pengujian <i>X-Ray Fluorescence Fly Ash</i>	15
2.5.6 Pengujian <i>X-Ray Fluorescence Abu Besi</i>	15
2.5.7 Pengujian Berat Jenis Abu Besi	15

2.6	<i>Mix Design</i> Beton Geopolimer.....	16
2.7	Metode <i>Curing</i>	17
2.8	Pengujian Kuat Tekan	17
2.9	<i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM)	18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Pendahuluan	19
3.2	Material Penyusun Beton Geopolimer	20
3.2.1	Agregat Halus (Pasir Bangka).....	20
3.2.2	<i>Fly Ash</i>	20
3.2.3	Limbah Abu Besi	21
3.2.4	Natrium Oksida	22
3.2.5	Natrium Silikat	22
3.2.6	<i>Silica Fume</i>	23
3.3	Peralatan.....	23
3.3.1	Timbangan.....	23
3.3.2	Gelas Ukur.....	24
3.3.3	Oven	24
3.3.4	Kerucut Besi dan Penumbuk Logam.....	25
3.3.5	Ayakan dan Mesin Ayak	25
3.3.6	<i>Concrete Mixer</i>	26
3.3.7	<i>Hand Mixer</i>	26
3.3.8	Bekisting.....	27
3.3.9	Meja Getar	27
3.3.10	Gerinda	28
3.3.11	<i>Concrete Capper</i>	28
3.3.12	<i>Concrete Compression Tester</i>	29
3.3.13	Peralatan Pendukung	29
3.4	Prosedur Uji Karakteristik Material	29
3.4.1	Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	29
3.4.2	Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	31
3.4.3	Pengujian Berat Jenis Agregat Halus	31
3.4.4	Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	32
3.4.5	Pengujian <i>X-Ray Fluorescence Fly Ash</i>	33
3.4.6	Pengujian <i>X-Ray Fluorescence Abu Besi</i>	33
3.4.7	Pengujian Berat Jenis Abu Besi	33
3.5	<i>Mix Design</i> Beton Geopolimer.....	34
3.6	Metode Pengecoran Beton Geopolimer	34
3.7	Benda Uji	35
3.7.1	Tahap Pembuatan Benda Uji.....	35
3.8	Metode <i>Curing</i>	36
3.9	Pengujian Kuat Tekan Benda Uji.....	37
3.10	Pengujian <i>Scanning Electron Microscopy</i>	37

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1	Pendahuluan	38
4.2	Hasil Pengujian Karakteristik Material.....	38

4.2.1	Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	38
4.2.2	Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	39
4.2.3	Pengujian Berat Jenis Agregat Halus	40
4.2.4	Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	41
4.2.5	Pengujian <i>X-Ray Fluorescence Fly Ash</i>	42
4.2.6	Pengujian <i>X-Ray Fluorescence</i> Abu Besi.....	43
4.2.7	Pengujian Berat Jenis Abu Besi	44
4.3	Hasil Pengujian Beton Geopolimer	44
4.3.1	Hasil Uji Pengecoran Metode Tanpa Modifikasi Beton Geopolimer.....	45
4.3.1.1	Evaluasi Pengecoran Metode Tanpa Modifikasi Beton Geopolimer.....	47
4.3.2	Hasil Uji Pengecoran Metode Modifikasi Beton Geopolimer	47
4.3.2.1	Hasil Uji Beton Geopolimer Variabel SF0AB0.....	48
4.3.2.2	Hasil Uji Beton Geopolimer Variabel SF10AB0.....	49
4.3.2.3	Hasil Uji Beton Geopolimer Variabel SF10ABS.....	50
4.3.2.4	Hasil Uji Beton Geopolimer Variabel SF10AB10.....	51
4.3.2.5	Hasil Uji Beton Geopolimer Variabel SF10AB20.....	52
4.3.2.6	Hasil Uji Beton Geopolimer Variabel SF10AB30.....	54
4.3.2.7	Evaluasi Pengecoran Metode Modifikasi Beton Geopolimer.....	55
4.4	Hasil Pengujian <i>Scanning Electron Microscopy</i>	57

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran.....	60

DATFAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Tiga Tipe Ikatan Polimer.....	6
Gambar 2. 2 Beton Segar dengan <i>Mix Design</i> (Wirahara, 2022).....	16
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	19
Gambar 3. 2 Agregat Halus.....	20
Gambar 3. 3 <i>Fly Ash</i> yang diperoleh dari PLTU Paiton	21
Gambar 3. 4 Abu Besi Produk Sampingan Multi Guna Bangun Jaya	21
Gambar 3. 5 Kristal Natrium Oksida	22
Gambar 3. 6 Cairan Na_2SiO_3 (waterglass)	22
Gambar 3. 7 <i>Silica Fume</i>	23
Gambar 3. 9 Timbangan Digital.....	23
Gambar 3. 8 Gelas Ukur Kapasitas 500ml.....	24
Gambar 3. 10 Oven	24
Gambar 3. 11 Kerucut Besi dan Penumbuk Logam.....	25
Gambar 3. 12 Ayakan dan Mesin Ayak	25
Gambar 3. 13 <i>Concrete Mixer</i>	26
Gambar 3. 14 <i>Hand Mixer</i>	26
Gambar 3. 15 Bekisting Beton Geopolimer	27
Gambar 3. 16 Meja Getar.....	27
Gambar 3. 17 Geinda	28
Gambar 3. 18 <i>Concrete Capper</i>	28
Gambar 3. 19 <i>Concrete Compression Tester</i>	29
Gambar 3. 20 Kadar Lumpur Agregat berdasarkan Volume	30
Gambar 3. 21 Agregat Kering Bersih	30
Gambar 3. 22 Agregat yang Belum Dikeringkan.....	31
Gambar 3. 23 Berat Agregat Halus dan Air	32
Gambar 3. 24 Agregat yang Tertahan pada Saringan	32
Gambar 3. 25 Abu Besi dan Air dalam Piknometer.....	33
Gambar 3. 26 Pencampuran Material dengan <i>Concrete Mixer</i>	35
Gambar 3. 27 Sampel Beton Geopolimer <i>Curing Oven</i>	36
Gambar 4. 1 Grafik Gradasi sesuai SNI-03-2834-2000.....	42
Gambar 4. 2 Lubang Kecil pada Sampel Variabel SF10AB0.....	47
Gambar 4. 3 Pencampuran Material dengan <i>Hand Mixer</i>	48
Gambar 4. 4 Kondisi Beton Segar saat Pencampuran dengan <i>Concrete Mixer</i>	48
Gambar 4. 5 Bagian Dalam Sampel Variabel SF10AB0	50
Gambar 4. 6 Bagian Dalam Sampel Variabel SF10ABS	51
Gambar 4. 7 Bagian Dalam Sampel Variabel SF10AB10	52
Gambar 4. 8 Bagian Dalam Sampel Variabel SF10AB20	53
Gambar 4. 9 Bagian Dalam Sampel Variabel SF10AB20	54
Gambar 4. 10 Grafik Evaluasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Sampel.....	55
Gambar 4. 11 Hasil Pengujian SEM (a) Variabel SF0AB0 (b) Variabel SF10AB0 (c) Variabel SF10AB20 (d) Variabel SF10AB30.....	57

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2. 1 Mutu Beton berdasarkan Pd. T-07-2005-B.....	7
Tabel 2. 2 Penentuan Kelas <i>Fly Ash</i> berdasarkan ASTM C618	8
Tabel 2. 3 Molaritas Sodium Hidroksida berdasarkan <i>Perry's Handbook</i>	11
Tabel 3. 1 Perhitungan Kebutuhan Material untuk Satu Sampel	34
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat berdasarkan Volume	38
Tabel 4. 2 Pengujian Kadar Lumpur Agregat berdasarkan Berat	39
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat	39
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Halus	40
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	41
Tabel 4. 6 Komposisi Kimia <i>Fly Ash</i>	42
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian XRF Abu Besi	43
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Berat Jenis Abu Besi.....	44
Tabel 4. 9 Variabel Sampel dengan <i>Silica Fume</i> dan Abu Besi	45
Tabel 4. 10 Hasil Kuat Tekan Variabel SF10AB0.....	46
Tabel 4. 11 Hasil Kuat Tekan Variabel SF10AB10.....	46
Tabel 4. 12 Hasil Kuat Tekan Variabel SF0AB0 Metode Modifikasi.....	49
Tabel 4. 13 Hasil Kuat Tekan Variabel SF10AB0 Metode Modifikasi.....	49
Tabel 4. 14 Hasil Kuat Tekan Variabel SF10ABS Metode Modifikasi.....	50
Tabel 4. 15 Hasil Kuat Tekan Variabel SF10AB10 Metode Modifikasi.....	51
Tabel 4. 16 Hasil Kuat Tekan Variabel SF10AB20 Metode Modifikasi.....	53
Tabel 4. 17 Hasil Kuat Tekan Variabel SF10AB30 Metode Modifikasi.....	54
Tabel 4. 18 Pengklasifikasian Mutu Beton	56



DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A	
Hasil Pengujian XRF <i>Fly Ash</i>	A-1
Hasil Pengujian XRF Abu Besi.....	A-2
Lampiran B	
Perhitungan Kebutuhan Material.....	B-1
Lampiran C	
Form Asistensi Skripsi	C-1

