

811/FT.01/SKRIP/01/2008

**PERILAKU BALOK BETON BERTULANG
GEOPOLIMER AKIBAT PEMBEBANAN DINAMIS
DENGAN PILE INTEGRITY TEST**

SKRIPSI

Oleh

KRESNADYA DESHA ROUSSTIA

040401043Y



**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
GENAP 2007/2008**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

PERILAKU BALOK BETON BERTULANG GEOPOLIMER AKIBAT PEMBEBANAN DINAMIS DENGAN PILE INTEGRITY TEST

yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan untuk menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Indonesia maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Depok, 15 Juli 2008

Kresnadya Desha Rousstia
NPM 040401043Y

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

PERILAKU BALOK BETON BERTULANG GEOPOLIMER AKIBAT PEMBEBANAN DINAMIS DENGAN PILE INTEGRITY TEST

dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Skripsi ini telah diujikan pada sidang ujian skripsi pada tanggal 3 Juli 2008 dan dinyatakan memenuhi syarat/sah sebagai skripsi pada Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik universitas Indonesia.

Depok, 15 Juli 2008

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Dr-Ing Henki W. Ashadi

NIP 131 845 375

Dr.Ir. Sotya Astutiningsih, M.Eng

NIP 132 005 688

KATA PENGANTAR

Atas berkat rahmat Allah SWT, skripsi dengan judul “Perilaku Balok Beton Bertulang Geopolimer Akibat Pembebanan Dinamis dengan Pile Integrity Test” ini dapat terselesaikan. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu prasyarat dalam meraih gelar Sarjana di Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa bantuan dari pihak-pihak yang telah berperan baik yang secara langsung maupun tidak langsung. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua dan kakak saya atas dukungan dan pengertiannya.
2. Dr-Ing. Ir. Henki Wibowo Ashadi dan Dr. Ir. Sotya Astutiningsih, M.Eng, selaku pembimbing tugas akhir.
3. Hendra Widhatra dan M E Suryatriyastuti selaku rekan tim penelitian penulis atas kerjasama, bantuan dan dukungannya.
4. Dr. Ir. Elly Tjahjono, DEA, selaku kepala laboratorium struktur dan material departemen sipil FTUI.
5. Mulia Orientalize, ST, M.Eng, selaku dosen penguji sidang skripsi.
6. Seluruh staf laboratorium struktur dan material Departemen Sipil FTUI.
7. Teman-teman struktur 2004 dan seluruh rekan-rekan Teknik Sipil FTUI.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih ada kekurangannya, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para kehidupan di dunia ini.

Depok, Juli 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 TUJUAN PENELITIAN	4
1.3 RUANG LINGKUP PENELITIAN	4
1.4 BATASAN PENELITIAN	5
1.5 HIPOTESA AWAL	5
1.6 METODOLOGI PENELITIAN	5
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN	6
BAB II STUDI LITERATUR	7
2.1 BETON	7
2.1.1 Pendahuluan	7
2.1.2 Karakteristik	8
2.1.3 Material Penyusun	9

2.2 BETON GEOPOLIMER	11
2.2.1 Pendahuluan	11
2.2.2 Karakteristik	13
2.2.3 Material Penyusun	19
2.2.4 Proses Polimerisasi	22
2.3 PEMBEBANAN DINAMIK	23
2.3.1 Definisi	23
2.3.2 Aplikasi Pembebanan Dinamik Pada Struktur	23
2.3.3 Alat Uji Pembebanan	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 PENGUJIAN MATERIAL	29
3.1.1 Agregat	29
3.1.2 Geopolimer	30
3.2 PERHITUNGAN CAMPURAN BETON	30
3.2.1 Perhitungan Campuran Komposisi Material	31
3.2.2 Perhitungan Kebutuhan Material Benda Uji	31
3.3 METODOLOGI PEMBUATAN BENDA UJI	34
3.3.1 Pembuatan Campuran Beton	34
3.3.2 Pengujian	36
3.4 METODOLOGI PENGUJIAN DENGAN AKSELEROMETER	37
3.4.1 Akselerometer	37
BAB IV HASIL DAN ANALISA PERCOBAAN	40
4.1 HASIL PENGUJIAN MATERIAL	40
4.1.1 Pengujian <i>Fly Ash</i> (Abu Terbang)	40
4.1.2 Pengujian Larutan <i>Waterglass</i> Na_2SiO_3	40
4.2 KARAKTERISTIK DASAR BETON GEOPOLIMER	41
4.2.1 Kuat Ikut	41
4.2.2 Kuat Tekan	43
4.2.3 Kuat Tarik	45

4.2.4 Kuat Lentur	45
4.3 PENGUJIAN BALOK BETON GEOPOLIMER	46
4.3.1 Pendahuluan	46
4.3.2 Proses Pembuatan Balok	47
4.3.3 Data Hasil Percobaan	49
4.3.4 Proses Pengolahan Data	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 KESIMPULAN	55
5.2 SARAN	56
DAFTAR ACUAN	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	62



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Shape of Agregate	10
Gambar 2.2 Kadar Air pada Agregat	10
Gambar 2.3 Pengaruh Suhu Ikut Terhadap Kuat Tekan	18
Gambar 2.4 Pengaruh Kadar Air Terhadap Kuat Tekan	18
Gambar 2.5 Pengaruh Redaman	25
Gambar 3.1 Displacement vs Waktu	38
Gambar 4.1 Tes Kuat Tarik	45
Gambar 4.2 Tes Kuat Lentur	46
Gambar 4.3 Wrapping Pada Benda Uji	47
Gambar 4.4 Case Pada Benda Uji	47
Gambar 4.5 Blower Pada Case	48
Gambar 4.6 Thermokopel	48
Gambar 4.7 Perletakan Benda Uji	48
Gambar 4.8 Pengambilan Data dengan PIT	48
Gambar 4.9 Data Pada Alat Pile Integrity Test	49
Gambar 4.10 Data Pada Program Microsoft Excel	50
Gambar 4.11 Plot Hasil Integrasi dan FFT Pada Matlab	51
Gambar 4.12 Plot Hasil Akselerasi vs Time Pada Matlab	52
Gambar 4.13 Plot Hasil Displacement vs Time Pada Matlab	52
Gambar 4.14 Grafik Perbandingan Kekakuan dengan Hammer Besar	53
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan Kekakuan dengan Hammer Kecil	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Rencana Kebutuhan Benda Uji Tes Kuat Tekan	33
Tabel 3.2 Rencana Kebutuhan Benda Uji Tes Kuat Tarik	33
Tabel 4.1 Hasil Tes XRF <i>Fly Ash</i>	40
Tabel 4.2 Hasil Uji Kadar Kimia <i>Waterglass</i>	41
Tabel 4.3 Kuat Tekan Pasta Polimer	41
Tabel 4.4 Kuat Tekan Pasta Polimer	42
Tabel 4.5 Kuat Tekan Beton Konvensional dengan Limbah	43
Tabel 4.6 Kuat Tekan Beton Geopolimer dengan Limbah	44
Tabel 4.7 Kuat Tekan Beton Geopolimer Murni	44
Tabel 4.8 Kuat Tarik Pasta Geopolimer	45
Tabel 4.9 Kuat Lentur Balok Geopolimer	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Pengujian <i>Fly Ash</i>	62
Lampiran 2 Pengujian Natrium Silikat Na_2SiO_3	63
Lampiran 3 Perancangan <i>Mix Design</i> Beton	64
Lampiran 4 File 'Work' pada Matlab	67
Lampiran 5 Plot Data Hasil Integrasi dan FFT (Hammer Kecil)	71
Lampiran 6 Plot Data Hasil Integrasi dan FFT (Hammer Besar)	111
Lampiran 7 Hasil Pengolahan Data Mencari Kekakuan	151