

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN *FILLER ZEOLIT* PADA KUAT
LENTUR BALOK BETON MEMADAT MANDIRI (*SELF COMPACTING
CONCRETE*) DENGAN VISCOCRETE-10**

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Oleh :

RIONO

NPM : 08 02 13096



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA, AGUSTUS 2012**

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN *FILLER ZEOLIT* PADA KUAT
LENTUR BALOK BETON MEMADAT MANDIRI (*SELF COMPACTING
CONCRETE*) DENGAN VISCOCRETE-10**

Oleh :
RIONO
NPM : 08 02 13096

telah disetujui oleh Pembimbing
Yogyakarta, 19-9-2012

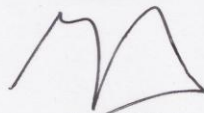
Pembimbing



Angelina Eva Lianasari, ST, MT

Disahkan oleh :
Program Studi Teknik Sipil

Ketua



J. Januar Sudjati, S.T., M.T.

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

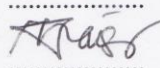
**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN *FILLER ZEOLIT* PADA KUAT
LENTUR BALOK BETON MEMADAT MANDIRI (*SELF COMPACTING
CONCRETE*) DENGAN VISCOCRETE-10**



Oleh :

RIONO
NPM : 08 02 13096

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Angelina Eva Lianasari, ST., MT.		10/9/2012
Sekretaris : Ir. Pranawa Widagdo, MT..		20/9/2012
Anggota : Ir. Agt. Wahyono, MT		19/9/12

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

” PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN *FILLER ZEOLIT* PADA KUAT LENTUR BALOK BETON MEMADAT MANDIRI (*SELF COMPACTING CONCRETE*) DENGAN VISCOCRETE-10 ”

Benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 21 September 2012

Yang membuat pernyataan

 ()
Riono

HALAMAN PERSEMBAHAN

Berkat kasih dan penyertaan-Nya yang tiada hentilah yang menjadikan skripsi dan studi saya selesai tepat pada waktunya. Skripsi ini saya persembahkan kepada Tuhan Yesus Kristus, yang selalu menyertai seluruh perjalanan hidup saya.

*“Doa orang benar, bila dengan yakin di
doakan, sangat besar kuasanya”
(Yakobus 5 : 16b)*

Skripsi ini juga saya persembahkan untuk kedua orangtua saya A. Nababan dan N. Hutauruk, yang telah mendukung saya dengan cinta kasih mereka. Terimakasih telah menjadi perpanjangan tangan Tuhan yang sempurna buat saya.

Dan untuk seluruh teman dan sahabat yang telah menjadi keluarga kedua buat saya. Terimakasih telah menjadi pemberi warna dalam kehidupan saya.

KATA HANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, oleh karena limpahan berkat dan anugerah dari-Nya, penulisan tugas akhir ini sebagai syarat menyelesaikan pendidikan tinggi Program Strata-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta. dapat berjalan dengan lancar tanpa kekurangan suatu apapun. Laporan tugas akhir yang berjudul “**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN *FILLER ZEOLIT* PADA KUAT LENTUR BALOK BETON MEMADAT MANDIRI (*SELF COMPACTING CONCRETE*) DENGAN VISCOCRETE-10**” yang bertujuan untuk melengkapi syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya. Dalam penulisan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. A.M. Ade Lisantono, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. J. Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
3. Angelina Eva Lianasari, S.T, M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, sekaligus sebagai dosen pembimbing yang dengan sabar meluangkan waktu untuk memberi petunjuk dan membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Kedua orang tua (A. Sihombing dan N. Hutaauruk), kakak beserta keluarga, yang senantiasa mendukung dari segi moril, materil, dan juga spiritual.

5. Teman-teman Ridwan, Dias, Anga, teman-teman Serayu (Echon, Sondang), anak kost TB (Anto, Alex, Andri, Ret), terima kasih atas dukungan dan semangat yang selalu diberikan hingga saat ini.
6. Teman-teman sepenelitian Sondang, Agung, Paul, Krisna, Jegu, Bram yang banyak membantu dalam kegiatan penelitian.
7. Teman-teman ‘Keluarga Cemara’ (Pael, Vicky, Rendi, Uti, Ade, Wiri) yang selalu menghibur dalam kesulitan yang ditempuh penulis.
8. Christien Notalia Situmeang yang selalu menyemangati dengan canda tawanya menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Teknik Sipil UAJY angkatan 2008.
10. Pak Sukar yang telah membantu pengujian bahan dan pengujian beton di Laboratorium Struktur dan Bahan Konstruksi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
11. Seluruh pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya, penulis dapat memaparkan laporan tugas akhir ini pada saat seminar tugas akhir. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk pembuatan laporan tugas akhir.

Yogyakarta, September 2012

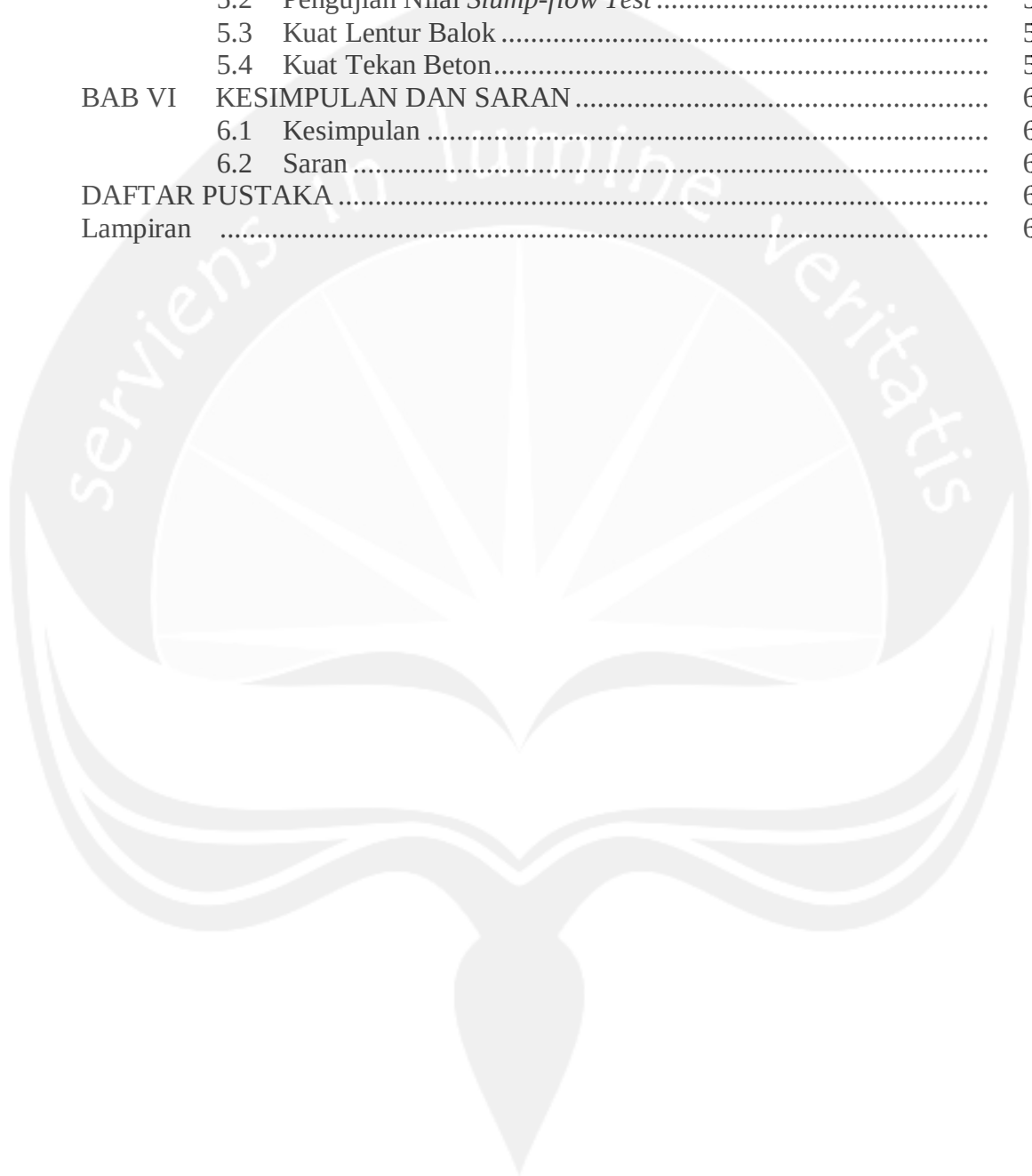
RIONO.

NPM : 08 02 13096

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA HANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GRAFIK	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Lokasi Penelitian	5
1.7 Keaslian Tugas Akhir	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Umum	6
2.2 <i>Self Compacting Concrete</i>	6
2.3 <i>Zeolit</i> Dalam Bidang Konstruksi	8
2.4 Sifat-sifat Beton Segar	8
2.5 <i>High Range Water Reducers</i>	10
2.6 Kuat Lentur Beton	10
BAB III LANDASAN TEORI	12
3.1 Umum	12
3.2 Beton dan Penyusunnya	12
3.3 <i>Pozzoland</i>	17
3.4 <i>Zeolit</i>	18
3.5 <i>Viscocrete</i>	19
3.6 Kuat Lentur Balok	19
3.7 Pengujian Sifat Beton Segar	21
3.8 Kuat Tekan Beton	22
BAB IV METODE PENELITIAN	25
4.1 Umum	25
4.2 Kerangka Penelitian	25
4.3 Bahan	27
4.4 Alat	28
4.5 Pengujian Bahan	33
4.6 Pembuatan Benda Uji	41
4.7 Perawatan Benda Uji	45

	4.8	Pengujian Benda Uji	45
	4.9	Kesulitan-kesulitan dalam Penelitian	48
BAB V		HASIL DAN PEMBAHASAN	49
	5.1	Hasil dan Pembahasan Pengujian Bahan dan Material.....	49
	5.2	Pengujian Nilai <i>Slump-flow Test</i>	53
	5.3	Kuat Lentur Balok	55
	5.4	Kuat Tekan Beton.....	58
BAB VI		KESIMPULAN DAN SARAN	62
	6.1	Kesimpulan	62
	6.2	Saran	63
		DAFTAR PUSTAKA	64
		Lampiran	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Skema Alat Uji Kuat Lentur dengan Balok Sederhana yang Dibebani Dua Titik Pembebanan	21
Gambar 3.2 <i>Slump-flow Test</i>	22
Gambar 3.3 Benda Uji Silinder	23
Gambar 4.1 Sistematika Metode Penelitian	26
Gambar 4.2 Bahan-bahan Penyusun Beton.....	27
Gambar 4.3 Cetakan Beton	28
Gambar 4.4 Gelas Ukur	28
Gambar 4.5 Kerucut Abrams.....	29
Gambar 4.6 Molen (<i>Concrete Mixer</i>)	29
Gambar 4.7 Bak Adukan.....	30
Gambar 4.8 Timbangan.....	30
Gambar 4.9 Piknometer	31
Gambar 4.10 Kerucut SSD dan Penumbuk.....	31
Gambar 4.11 Saringan dan Mesin Pengayak.....	32
Gambar 4.12 Kaliper.....	32
Gambar 4.13 <i>Compression Testing Machine</i> dan Komputer DEWESoft.....	33
Gambar 4.14 Pemeriksaan Zat Organik Pasir	36
Gambar 4.15 Pemeriksaan SSD Pasir	38
Gambar 4.16 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penterapan Agregat.....	40
Gambar 4.16 Pengadukan Campuran	43
Gambar 4.17 Proses Pencetakan Beton.....	43
Gambar 4.18 Hasil Pengecoran Beton	43
Gambar 4.19 Pengujian Slump Beton Segar	44
Gambar 4.20 Pembebanan dan Pemasangan Alat	46
Gambar 4.21 Sketsa Pembebanan dan Pemasangan Alat	47
Gambar 4.21 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	48
Gambar 5.1 Reaksi Hidrasi Semen.....	61
Gambar 5.2 Reaksi Sekunder Silika sebagai <i>Pozzoland</i>	61

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Faktor Koreksi untuk Dimensi Silinder yang Bervariasi.....	24
Tabel 4.1 Variasi Benda Uji	41
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Gradasi Pasir.....	49
Tabel 5.2 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan.....	50
Tabel 5.3 Hasil Pemeriksaan Gradasi Besar Butiran Kerikil	52
Tabel 5.4 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Kerikil.....	53
Tabel 5.5 Hasil Pengujian <i>Slump-flow Test</i>	54
Tabel 5.6 Hasil Pengujian Kuat Lentur Balok	55
Tabel 5.7 Perbandingan Hasil Pengujian Kuat Lentur Balok terhadap Beton Tanpa Zeolit	55
Tabel 5.8 Perbandingan Hasil Pengujian Kuat Lentur Balok berdasarkan Umur Pengujian.....	55
Tabel 5.9 Hasil Pengujian Kuat Tekan Silinder dengan Variasi Zeolit 0%.....	58
Tabel 5.10 Perbandingan Hasil Pengujian Kuat Tekan Silinder terhadap Beton Tanpa Zeolit.....	58
Tabel 5.11 Perbandingan Hasil Pengujian Kuat Tekan Silinder berdasarkan Umur Pengujian.....	58

DAFTAR GRAFIK

Grafik 5.1 Kuat Lentur Balok 28 Hari	56
Grafik 5.2 Kuat Lentur Balok 56 Hari	56
Grafik 5.3 Kuat Lentur Balok 28 dan 56 Hari	57
Grafik 5.4 Kuat Tekan Silinder 28 Hari	59
Grafik 5.5 Kuat Tekan Silinder 56 Hari.....	59
Grafik 5.6 Kuat Tekan Silinder 28 Hari	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perencanaan Adukan untuk Beton Normal	66
Lampiran 2 Pemeriksaan Gradasi Besar Butiran Kerikil.....	72
Lampiran 3 Pemeriksaan Gradasi Besar Butiran Pasir	73
Lampiran 4 Pemeriksaan Kandungan Zat Organik Dalam Pasir.....	74
Lampiran 5 Pemeriksaan Kandungan Lumpur Dalam Pasir	75
Lampiran 6 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	76
Lampiran 7 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	77
Lampiran 8 Hasil Pengujian Kuat Lentur Balok umur 28 hari	78
Lampiran 9 Hasil Pengujian Kuat Lentur Balok umur 56 hari	79
Lampiran 10 Hasil Pengujian Kuat Tekan Silinder umur 28 hari	80
Lampiran 11 Hasil Pengujian Kuat Tekan Silinder umur 56 hari	81

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN *FILLER ZEOLIT* PADA KUAT LENTUR BALOK BETON MEMADAT MANDIRI (*SELF COMPACTING CONCRETE*) DENGAN *VISCOCRETE-10*, Riono, NPM 08.02.13096, tahun 2012, Bidang Keahlian Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Self-compacting Concrete (SCC) dapat didefinisikan sebagai suatu jenis beton yang dapat dituang, mengalir dan menjadi padat dengan memanfaatkan berat sendiri, tanpa memerlukan proses pemadatan dengan getaran atau metode lainnya. *Self-compacting concrete* bersifat kohesif dan dapat dikerjakan tanpa terjadi segregasi atau *bleeding*. *Self compacting concrete* mensyaratkan kemampuan mengalir yang cukup tinggi dengan nilai *slump-flow* minimal 55-65 cm. Untuk mencapai *slump-flow* tersebut dibutuhkan *superplastisizer* agar adukan beton segar menjadi lebih cair. Komposisi agregat kasar dan halus juga harus sangat diperhatikan dalam pembuatan SCC, karena semakin besar proporsi agregat halus dapat meningkatkan daya alir beton segar, tetapi semakin banyak agregat halus juga akan menurunkan kuat tekan beton. Jumlah agregat kasar yang terlalu banyak akan meningkatkan resiko segregasi. Dari sifat unik SCC inilah perlu adanya penggunaan *filler* untuk mencegah resiko *bleeding dan segregasi*.

Material yang digunakan sebagai *filler* adalah mineral *zeolit*, *superplastisizer* Sika *Viscocrete-10*, dan ukuran agregat maksimum 10 mm.

Penelitian akan dilaksanakan dengan metode eksperimental dengan detail pelaksanaan sebagai berikut: (1) variable bebas berupa variasi penambahan kadar *Zeolit* sebesar 0%, 10%, 15%, dan 20%, terhadap berat semen, (2) variable terikat berupa kuat lentur balok dan kuat tekan silinder, (3) variabel pengendali berupa kadar *viscocrete-10* sebesar 1,25% dari berat semen dalam campuran, jenis semen, jenis dan ukuran agregat, jenis *superplasticizer*, nilai *slump-flow* minimal 55 cm, umur beton, dan ukuran *filler* yang digunakan. Perencanaan campuran beton normal mengacu pada metode SK SNI. T-15-1990-03.

Hasil penelitian menunjukkan kadar *zeolit* 10% menghasilkan kuat lentur dan kuat tekan tertinggi pada umur 56 hari dengan 6,10 Mpa (kuat lentur) dan 32,69 Mpa (kuat tekan). Kadar *zeolit* 10% dan *viscocrete-10* 1,25% dapat menaikkan kuat lentur sebesar 37,69%, kuat tekan 15,36% pada umur 56 hari. Pemberian *zeolit* di atas kadar 10% dapat mengakibatkan penurunan kuat lentur dan kuat tekan sebesar 2-4% dari kadar *zeolit* 10%. Penggunaan *filler zeolit* pada pengujian kuat lentur mengalami kenaikan yang cukup terlihat pada umur 56 hari. Kadar *zeolit* yang berlebihan dan tidak seimbang dengan *superplastisizer* akan menurunkan kuat lentur balok.

Kata kunci: kuat lentur, kuat tekan, *filler*, *zeolit*, *viscocrete*, SCC, *bleeding*, *segregasi*