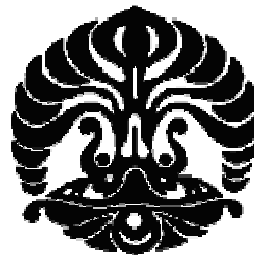


**PENGGUNAAN HIGH STRENGTH SELF
COMPACTING CONCRETE YANG MENGGUNAKAN
ADVA SUPERPLASTICIZERS UNTUK BETON
PRECAST**

SKRIPSI

Oleh

AFIFA CINDIKA
04 05 21 002 6



**SKRIPSI INI DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI SEBAGIAN
PERSYARATAN MENJADI SARJANA TEKNIK**

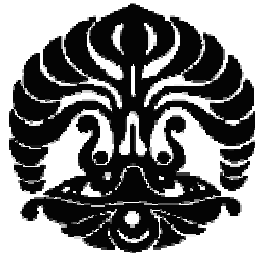
**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK 2007/2008**

**USAGE OF HIGH STRENGTH SELF COMPACTING
CONCRETE USING ADVA SUPERPLASTICIZERS
FOR PRECAST CONCRETE**

FINAL ASSIGNMENT

By

AFIFA CINDIKA
04 05 21 002 6



**THIS FINAL ASSIGNMENT IS RAISED TO EQUIP SOME OF
CLAUSESES BECOME BACHELOR DEGREE.**

**CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT
FACULTY OF ENGINEERING UNIVERSITY OF INDONESIA
DEPOK 2007/2008**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

PENGGUNAAN HIGH STRENGTH SELF COMPACTING CONCRETE YANG MENGGUNAKAN ADVA SUPERPLASTICIZERS UNTUK BETON PRECAST

yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan 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 bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Depok, 11 Juni 2008



Afifa Cindika

NPM 04 05 21 002 6

STATEMENT OF AUTHENTICITY

Herewith I honestly declare that this final assignment entitled :

USAGE OF HIGH STRENGTH SELF COMPACTING CONCRETE USING ADVA SUPERPLASTICIZERS FOR PRECAST CONCRETE

which made to fulfill graduation requirements to obtain Bachelor Degree from Civil Engineering Department, Faculty of Engineering University of Indonesia, as far as I concerned, is not a copy or duplication of whatever/others published final assignment or has been used in order to get a Bachelor Degree in University of Indonesia, other universities, or any institution, except for some information which the resources is noted as they should be.

Depok, 11 Juny 2008



Afifa Cindika

NPM 04 05 21 002 6

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**PENGUNAAN HIGH STRENGTH SELF COMPACTING CONCRETE
YANG MENGGUNAKAN ADVA SUPERPLASTICIZERS UNTUK
BETON PRECAST**

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 11 Juni 2008 dan dinyatakan memenuhi syarat/sah sebagai skripsi pada Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Depok, 11 Juni 2008

Dosen Pembimbing



H. Madsuri, MT

NIP. 130 801 584

SHEET OF APPROVAL

Final assignment titled :

USAGE OF HIGH STRENGTH SELF COMPACTING CONCRETE USING ADVA SUPERPLASTICIZERS FOR PRECAST CONCRETE

is submitted to fulfill one of requirement needed to achieve Bachelor Degree in Civil Engineering Department Faculty of Engineering University of Indonesia. The final assignment has been examined at June 11th 2008 and approved as final assignment on Civil Engineering Department Faculty of Engineering University of Indonesia.

Depok, 11 Juny 2008

Counselor



H. Madsuri, MT

NIP. 130 801 584

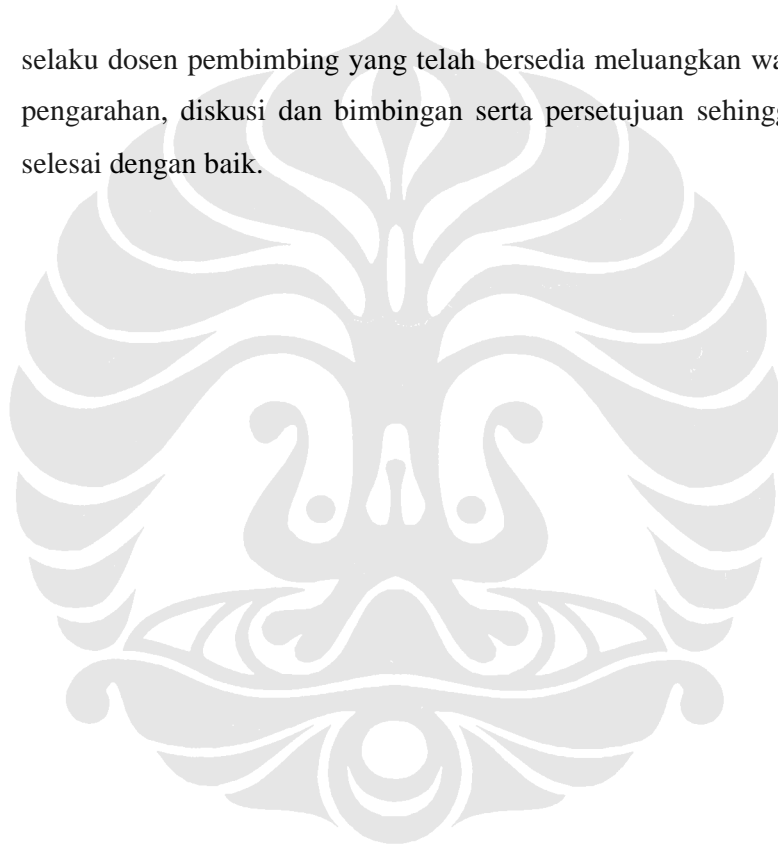
UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

H. Madsuri, MT

Djoko Budihardjo

selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi pengarahan, diskusi dan bimbingan serta persetujuan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan seminar skripsi ini yang berjudul “Penggunaan *High Strength Self Compacting Concrete* yang Menggunakan *ADVA Superplasticizers* Untuk Beton Precast”.

Penyusunan seminar skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam melanjutkan penyusunan Skripsi Strata 1 Universitas Indonesia Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan seminar skripsi ini masih terdapat kekurangan-kekurangan yang tidak dapat penulis elakan karena keterbatasan pengalaman dan pengetahuan yang penulis miliki, untuk itu dengan senang hati penulis akan menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan seminar skripsi ini.

Selanjutnya pada kesempatan ini kami akan mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada :

1. Bapak Ir. H Madsuri, selaku dosen pembimbing seminar skripsi yang telah memberikan ilmu pengetahuan, petunjuk, saran serta bantuan dan perhatiannya selama proses bimbingan
2. Bapak Joko, Bapak Kadek, Pa Surela, dan segenap karyawan di PT. Grace Specialty Chemicals Indonesia, yang telah memberikan ilmu pengetahuan, petunjuk, saran serta bantuan dan perhatiannya dari awal hingga akhir proses pengerjaan skripsi ini.
3. Orang tuaku tercinta, dengan do'a yang tulus kepada Allah SWT dan dengan dorongan moral maupun materil.
4. Mama dan Bapak, yang selalu memberikan doa dan dorongan baik moral maupun materil.
5. Kakak dan Adik ku tersayang, yang juga slalu mendukung dan memberi semangat.

6. Teman-teman baikku... Ula, Epi, Nourma, Firna, Evy, Yeny, dan Ririt, yang selalu membantu dalam penulisan skripsi ini..
7. Teman-teman mahasiswa khususnya Program Ekstensi angkatan 2005 yang sama-sama saling memberi dorongan dan semangat dalam mengerjakan penulisan seminar skripsi ini.
8. Pak Samin, dkk, selaku orang lab yang telah membantu dalam pengerjaan pengujian serta doa dan semangatnya.
9. Uwen, dkk yang telah membantu pengerjaan pengujiannya di laboratorium.

Semoga Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Amin. Akhirnya penulis mengharapkan semoga seminar skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Depok, Juni 2007

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
PENGESAHAN	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GRAFIK	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II. DASAR TEORI	
2.1. Beton	4
2.2. Material Yang Digunakan	4
2.2.1. Semen	5
2.2.2. Agregat	8
2.2.3. Air	11
2.2.4. Bahan Mineral Pembantu (<i>Fly Ash</i>)	12
2.2.5. Bahan Tambah (<i>Admixture</i>)	14
2.2.6. <i>Plasticizer/ Superplasticizer</i>	15

2.3.	Sifat-sifat beton	16
2.3.1.	Kekuatan Beton	16
2.3.2.	Kelecekan/ Mudah Dikerjakan (<i>workabilitas</i>)	17
2.3.3.	Ketahanan (<i>durability</i>)	18
2.3.4.	Sifat-sifat lain	18
2.4.	Beton Precast	19
2.5.	Beton Mutu Tinggi	20
2.6.	<i>Self Compacting Concrete</i>	21
2.6.1.	Definisi <i>Self Compacting Concrete</i>	21
2.6.1.1.	Manfaat <i>Self Compacting Concrete</i>	22
2.6.1.2.	Mekanisme Konsolidasi Sendiri dengan <i>Self Compacting Concrete</i>	23
2.6.2.	Sifat Beton dengan Campuran	25
2.6.2.1.	Pengaruh Stabilitas Beton Terhadap <i>Performance Beton</i>	25
2.6.2.2.	Efek Segregasi dan <i>Bleeding</i>	26
2.6.2.3.	<i>Slump Test</i> dan <i>Slump Flow Test</i>	27
2.6.2.4.	Manfaat <i>Workability</i>	27
2.6.2.5.	Manfaat Waktu Ikat	30
2.6.2.6.	Faktor Air Semen	30
2.6.2.7.	Efek Penggunaan <i>Superplasticizer</i> pada <i>Workabilitas Beton</i>	31
2.7.	ADVA <i>Superplasticizers</i>	31
2.7.1.	Kekuatan ADVA dalam memecah semen	32

BAB III. METODOLOGI PENGUJIAN

3.1.	Landasan Teori	34
3.2.	Tempat Penelitian	34
3.3.	Standar dan Alat Pengujian	35
3.3.1.	Standar Pengujian	35
3.3.2.	Alat Pengujian	37
3.4.	Prosedur Pengujian Material	38

3.4.1.	Material Yang Digunakan	38
3.4.2.	Pengujian Material	39
3.4.2.1.	<i>Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan ...</i>	39
3.4.2.2.	<i>Pengujian Analisa Ayakan</i>	43
3.4.2.3.	<i>Pengujian berat Isi</i>	44
3.4.2.4.	<i>Pengujian kadar Organik</i>	45
3.4.3.	Hasil Pengujian Material	46
3.4.3.1.	<i>Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan ...</i>	46
3.4.3.2.	<i>Pengujian Analisa Ayakan</i>	46
3.4.3.3.	<i>Pengujian berat Isi</i>	47
3.4.3.4.	<i>Pengujian kadar Organik</i>	47
3.5.	Perancangan Campuran	47
3.5.1.	Penetapan Parameter Campuran	47
3.5.2.	Perhitungan Campuran	51
3.6.	Prosedur Pelaksanaan Pengujian	52
3.6.1.	Pencampuran dan Pengadukan	52
3.6.2.	Pembuatan Benda Uji	53
3.6.3.	Pengujian Beton Segar	56
3.5.3.1.	<i>Slump Test</i>	56
3.5.3.2.	<i>Slump Flow</i>	58
3.5.3.3.	<i>L-box Test</i>	60
3.5.3.4.	<i>Setting Time</i>	62
3.6.4.	Pengujian Beton Keras	63
3.5.4.1.	<i>Pengeboran dengan Alat Core Drill</i>	64
3.5.4.2.	<i>Uji kuat tekan</i>	66
3.5.4.3.	<i>Uji kuat lentur</i>	67
3.5.4.4.	<i>Uji Kuat Geser</i>	69

BAB IV. PENGOLAHAN DATA

4.1.	Penamaan Benda Uji	70
4.2.	Data Campuran	71
4.3.	Pengujian Beton Segar	72

4.2.1. Pengujian <i>Slump Test</i> dan <i>Slump Flow</i>	72
4.2.2. L-Box Test	74
4.2.3. Pengujian Waktu Ikat	75
4.4. Pengujian Kekuatan Beton	76
4.3.1. Pengujian Kekuatan Tekan	76
4.3.2. Pengujian Kekuatan Lentur	78
4.3.3. Pengujian Kekuatan Geser	78
4.5. Homogenitas Beton Precast	78
BAB V. ANALISA DATA	
5.1. Pengujian Terhadap Beton Segar	80
5.1.1. <i>Slump Test</i> dan <i>Slump Flow</i>	80
5.1.2. L-Box Test	82
5.1.3. Waktu Ikat	83
5.2. Pengujian Kekuatan Beton	84
5.2.1. Kuat Tekan	85
5.2.2. Kuat Lentur	86
5.2.3. Kuat Geser	88
5.3. Homogenitas Beton Precast	90
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan	93
6.2. Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	xxi
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Mekanisme Konsolidasi <i>Self Compacting Concrete</i>	23
Gambar 2.2	Metode mendapatkan <i>Self-Compacting Concrete</i>	24
Gambar 2.3	Tanpa penambahan dari ADVA	32
Gambar 2.4	Pemecahan butiran semen	32
Gambar 2.5	Pemisahan butiran semen	33
Gambar 2.6	Gel terbentuk di sekitar butir semen saat proses hidrasi .	33
Gambar 3.1	Pengujian kadar organik pasir	47
Gambar 3.2	Urutan pengadukan beton	53
Gambar 3.3	Cetakan kubus $150 \times 150 \text{ mm}^2$	54
Gambar 3.4	Cetakan silinder $100 \times 200 \text{ mm}^2$	54
Gambar 3.5	Cetakan balok $100 \times 100 \times 150 \text{ mm}^3$	55
Gambar 3.6	Cetakan beton precast $100 \times 500 \times 500 \text{ mm}^3$	55
Gambar 3.7	Cetakan slump test	56
Gambar 3.8	Pengujian slump test	57
Gambar 3.9	Cetakan slump test	58
Gambar 3.10	Papan slump	58
Gambar 3.11	Pengujian slump flow	49
Gambar 3.12	Diameter akhir beton	49
Gambar 3.13	L-Box	60
Gambar 3.14	Dimensi L-Box	60
Gambar 3.15	Pengeboran dengan alat core drill	65
Gambar 3.16	Alat core drill	66
Gambar 3.17	Pengujian dengan <i>third point loading</i>	68
Gambar 4.1	Slump test	72
Gambar 4.2	Diameter akhir beton	73
Gambar 4.3	Visualisasi slump flow	73
Gambar 4.4	L-Box	74
Gambar 4.5	Alat <i>setting time</i>	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Empat senyawa utama dalam semen portland	6
Tabel 2.2 Pengaruh sifat agregat pada sifat beton	8
Tabel 2.3 Syarat Gradasi Agregat Halus/Pasir Menurut SKSNI T-15-1990-03 [PU1]	10
Tabel 2.4 Syarat Gradasi Agregat Kasar Menurut ASTM	10
Tabel 2.5 Jenis dan Definisi bahan tambah kimia menurut ASTM	15
Tabel 2.6 Rasio Kuat Tekan Silinder-Kubus	17
Tabel 2.7 Manfaat <i>Self-Compacting Concrete</i>	22
Tabel 2.8 Pengaruh variabel material terhadap stabilitas beton	25
Tabel 2.9 Metode Test Stabilitas dan Pengukuran Karakteristik	26
Tabel 2.10 Workabilitas dan nilai slump beton normal	28
Tabel 2.11 Daftar Metode Test Properties Workabilitas dari beton SCC	28
Tabel 2.12 Metode Alternatif Test Properties Workabilitas dari Beton SCC.....	29
Tabel 2.13 Kriteria Range Nilai untuk SCC	29
Tabel 3.1 Standar Pengujian ASTM	36
Tabel 3.2 Standar Pengujian EFNARC	37
Tabel 3.3 Peralatan yang digunakan dalam pengujian	37
Tabel 3.4 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan	46
Tabel 3.5 Perkiraan air campuran dan syarat kadar udara yang berbeda dari slump dan ukuran maksimum agregat	48
Tabel 3.6 Hubungan antara rasio air semen dan kuat tekan beton	48
Tabel 3.7 Volume agregat kasar per unit dari volume beton	49
Tabel 3.8 Perkiraan berat beton segar	49
Tabel 3.9 Beberapa standar pengujian beton segar menurut ASTM dan EFNARC	56
Tabel 3.10 Klasifikasi <i>passing ability</i>	62
Tabel 3.11 Beberapa standar pengujian beton keras menurut ASTM ...	64

Tabel 3.12 Penamaan benda uji silinder hasil pegeboran dengan alat core drill	65
Tabel 4.1 Kode penamaan benda uji	70
Tabel 4.2 Daftar penamaan benda uji	70
Tabel 4.3 Kebutuhan Material yang digunakan	71
Tabel 4.4 Kebutuhan material beserta bahan tambah yang digunakan.	71
Tabel 4.5 Data slump flow beton SCC	73
Tabel 4.6 Klasifikasi <i>passing ability</i>	74
Tabel 4.7 Data flow test menggunakan L-Box	75
Tabel 4.8 Data <i>setting time</i>	76
Tabel 4.9 Data kuat tekan gabungan	77
Tabel 4.10 Data kuat lentur	78
Tabel 4.11 Data kuat geser	78
Tabel 4.12 Nilai kuat tekan pada tiap lapisan	79
Tabel 5.1 Data pengujian slump	80
Tabel 5.2 <i>Passing ability</i> dengan L-box test	82
Tabel 5.3 Data pengujian waktu ikat	83
Tabel 5.4 Data kekuatan tekan beton	85
Tabel 5.5 Pesentase kenaikan kekuatan beton	85
Tabel 5.5 Data kuat lentur balok	86
Tabel 5.6 Perbandingan kuat tekan dan kuat lentur	87
Tabel 5.7 Data kuat geser beton	88
Tabel 5.8 persentase kuat geser terhadap kuat tekan	89
Tabel 5.9 Data kuat tekan sampel core drill pada tiap lapisan	90
Tabel 5.10 Persentase perbandingan kuat tekan sampel core drill terhadap lapisan ke-2	90

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Kuat tekan benda uji silinder	77
Grafik 4.2	Kuat tekan benda uji sampel <i>core drill</i>	77
Grafik 4.3	Perbandingan lapisan dengan kuat tekan umur 3 dan 7 hari	79
Grafik 4.4	Perbandingan lapisan dengan kuat tekan umur 14 dan 28 hari	79
Grafik 5.1	Data slump flow beton SCC cetakan silinder	81
Grafik 5.2	Data slump flow beton SCC sampel <i>core drill</i>	81
Grafik 5.3	L-Box test	82
Grafik 5.5	<i>Setting time</i> cetakan silinder	83
Grafik 5.6	<i>Setting time</i> sampel <i>core drill</i>	84
Grafik 5.7	Kuat tekan beton cetakan silinder	85
Grafik 5.8	Kuat Lentur	86
Grafik 5.9	Hubungan kuat lentur dan kuat tekan	87
Grafik 5.10	Kuat geser beton	89
Grafik 5.11	Kuat tekan terhadap lapisan untuk <i>superplasticizers</i> 1 %	91
Grafik 5.12	Kuat tekan terhadap lapisan untuk <i>superplasticizers</i> 1,2 %	91
Grafik 5.13	Kuat tekan terhadap lapisan untuk <i>superplasticizers</i> 1,4 %	91

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Pengujian Material
- Lampiran 2** Setting Time
- Lampiran 3** Kuat Tekan
- Lampiran 4** Kuat Lentur
- Lampiran 5** Kuat Geser
- Lampiran 6** Gambar
- Lampiran 7** Data Pendukung

