

**PERILAKU FISIK DAN MEKANIK *SELF COMPACTING CONCRETE*
(SCC) DENGAN *FILLER FLY ASH* DAN *SUPERPLASTICIZER LIGNO P-100* YANG BERVARIASI**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :
JAYUS TAWI PUTRA KALOMPO
NPM. : 12 02 14502



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
APRIL 2017**

PERNYATAAN

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

PERILAKU FISIK DAN MEKANIK *SELF COMPACTING CONCRETE* (SCC) DENGAN *FILLER FLY ASH* DAN *SUPERPLASTICIZER LIGNO P-100* YANG BERVARIASI

benar-benar merupakan hasil karya saya 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 hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 1 April 2017

Yang membuat pernyataan,



(JAYUS TAWI PUTRA KALOMPO)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERILAKU FISIK DAN MEKANIK *SELF COMPACTING CONCRETE*
(SCC) DENGAN *FILLER FLY ASH* DAN *SUPERPLASTICIZER LIGNO P-100* YANG BERVARIASI**

Oleh :
JAYUS TAWI PUTRA KALOMPO
NPM. : 12 02 14502

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, April 2017

Pembimbing



Dinar Gumilang Jati, S.T.,M. Eng

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



FAKULTAS
Johanes Januar Sudjati, S.T.,M.T.

PENGESAHAN

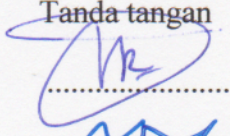
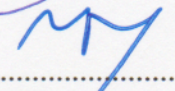
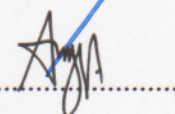
Laporan Tugas Akhir

**PERILAKU FISIK DAN MEKANIK *SELF COMPACTING CONCRETE*
(SCC) DENGAN *FILLER FLY ASH* DAN *SUPERPLASTICIZER LIGNO P-100* YANG BERVARIASI**



Oleh :
JAYUS TAWI PUTRA KALOMPO
NPM. : 12 02 14502

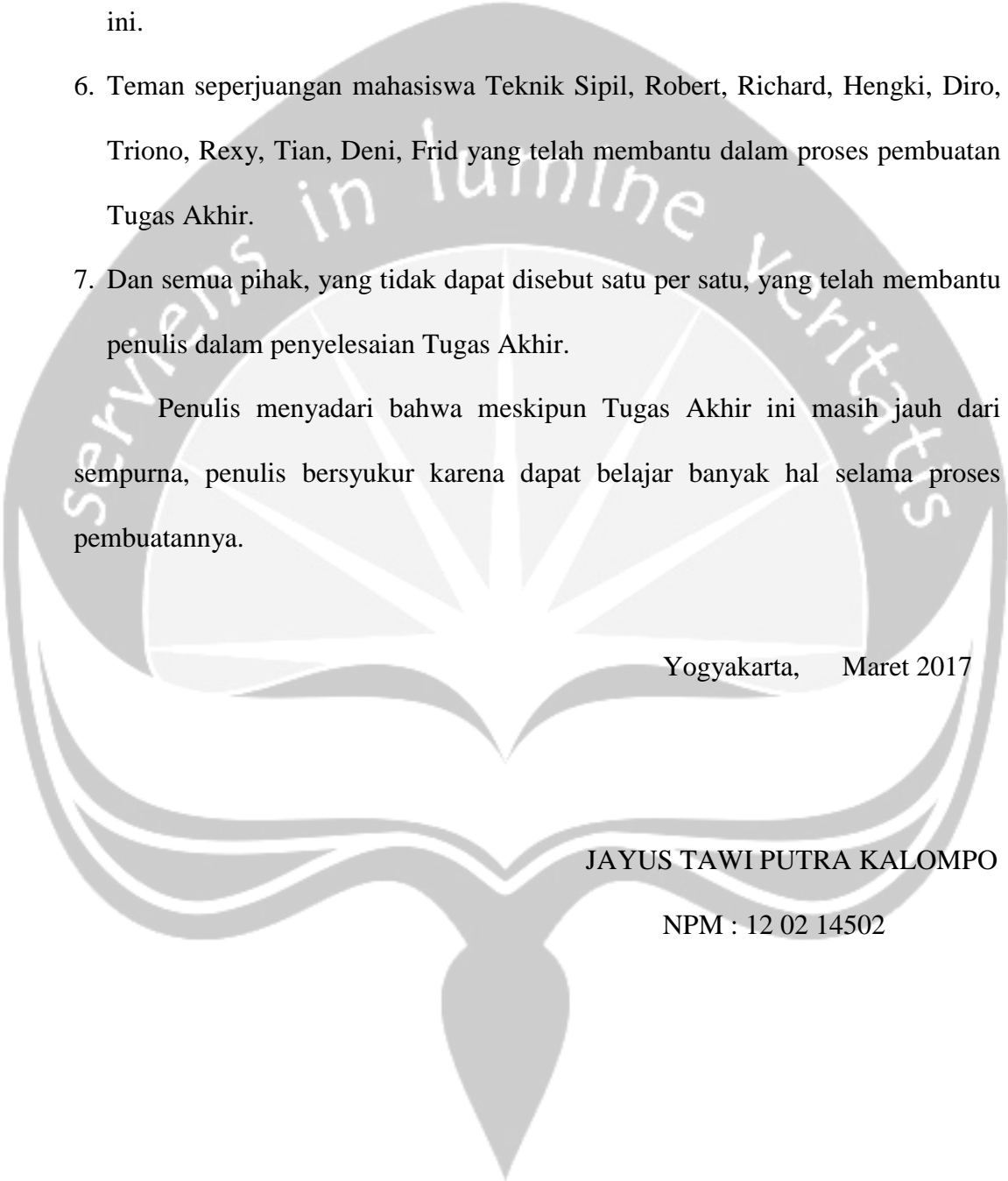
Telah diuji dan disetujui oleh :

	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua	: Dinar Gumilang Jati, S.T.,M.Eng.		27/4 2017
Anggota	: Johanes Januar Sudjati, S.T.,M.T.		27/4-17
Anggota	:Anggun Triatmajayanti,S.T.,M.Eng.		27/ 2017 /4...

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis sampaikan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kasihNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir dengan judul “Perilaku Fisik dan *Mekanik Self Compacting Concrete (SCC) Dengan Filler Fly ash dan Superplasticizer Ligno P-100 Yang Bervariasi* “ adalah untuk melengkapi syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata-1 (S-1) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Januar Sudjati, S.T, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya.
3. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Kekhususan Struktur dan juga sebagai dosen pembimbing yang telah dengan sabar meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Para dosen di Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mengajar dan membagikan ilmu kepada penulis.

- 
5. Mama, Papa, Kakak, Adik yang selalu memberi dukungan doa, perhatian, dan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
 6. Teman seperjuangan mahasiswa Teknik Sipil, Robert, Richard, Hengki, Diro, Triono, Raxy, Tian, Deni, Frid yang telah membantu dalam proses pembuatan Tugas Akhir.
 7. Dan semua pihak, yang tidak dapat disebut satu per satu, yang telah membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa meskipun Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, penulis bersyukur karena dapat belajar banyak hal selama proses pembuatannya.

Yogyakarta, Maret 2017

JAYUS TAWI PUTRA KALOMPO

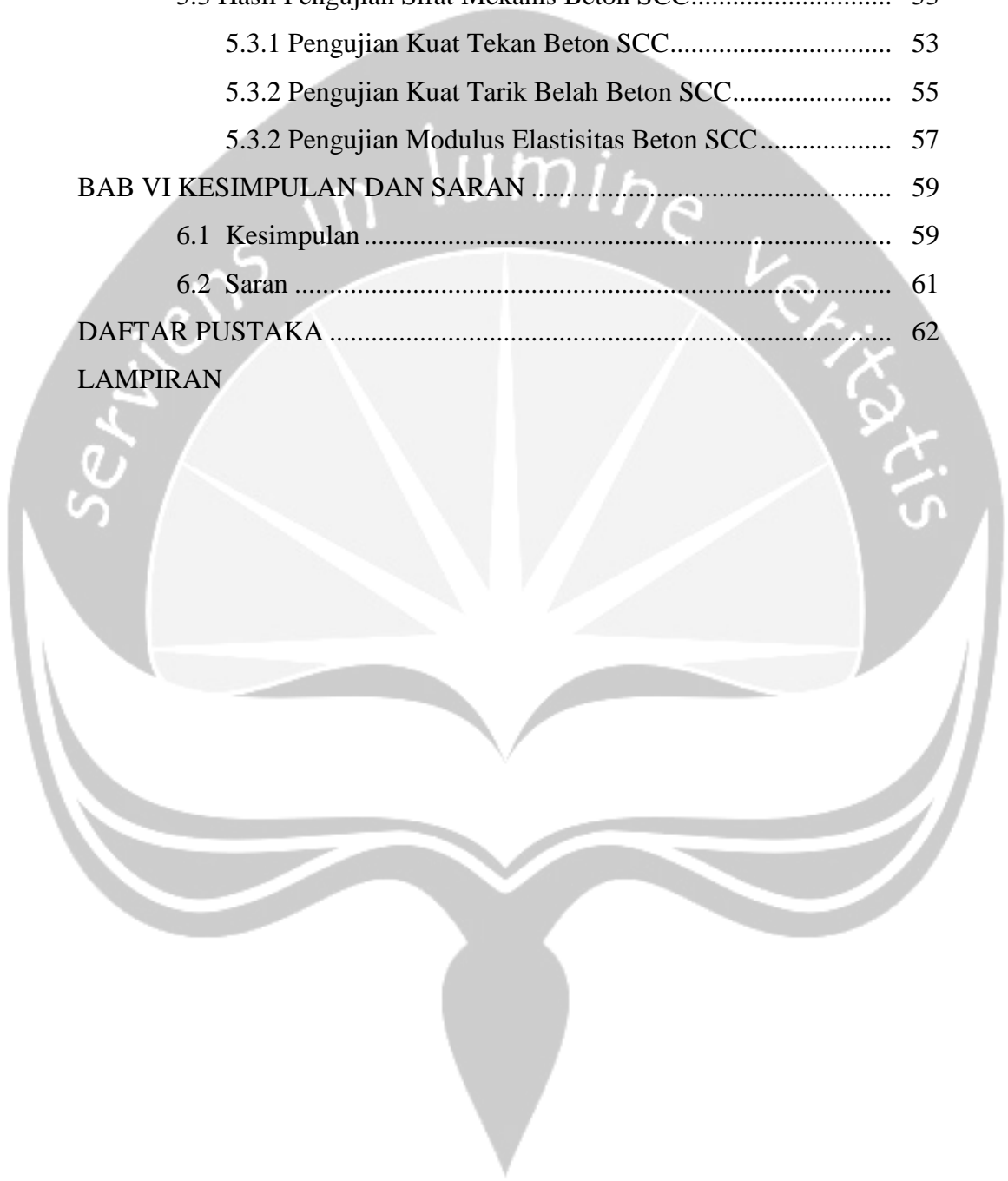
NPM : 12 02 14502

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR PERSAMAAN.....	xi
DAFTAR NOTASI.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Keaslian Tugas Akhir	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III LANDASAN TEORI.....	7
3.1 Beton SCC (<i>Self Compacting Concrete</i>)	7
3.1.1 Kelebihan <i>Self Compacting Concrete</i> (SCC).....	7
3.1.2 Karakteristik Beton SCC.....	8
3.2 Material Penyusun Beton SCC	12
3.2.1 Agregat.....	12
3.2.2 Semen Portland	15

3.2.3 Air	16
3.2.4 <i>Fly Ash</i>	16
3.2.5 <i>Superplasticizer</i> Ligno P-100	18
3.3 Kuat Tekan Beton	19
3.4 Modulus Elastisitas	20
3.5 Kuat Tarik Belah.....	20
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	22
4.1 Umum	22
4.2 Tahap Persiapan	22
4.2.1 Pengumpulan Data.....	22
4.2.2 Bahan Penelitian	22
4.2.2 Peralatan Penelitian.....	23
4.2. Tahap Pengujian bahan	26
4.2.1 Agregat Halus	26
4.2.2 Agregat Kasar	30
4.3. Tahap Pembuatan Benda Uji	33
4.4 Tahap Pengujian Benda Uji	35
4.4.1 Pengujian Sifat Fisik Adukan Beton SCC	35
4.4.2 Perawatan Benda Uji	36
4.4.3 Pengujian Kuat Tekan Beton	36
4.4.4 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton	37
4.4.5 Pengujian Modulus Elastisitas Beton	38
4.5 Kesulitan Dalam Pelaksanaan.....	39
4.6 Kerangka Pelaksanaan Penelitian	39
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
5.1 Hasil Pemeriksaan Dan	
Pengujian Bahan Penyusun Beton SCC.....	41
5.1.1 Pemeriksaan Agregat Kasar (Split).....	41
5.1.2 Pemeriksaan Agregat Halus(Pasir)	45
5.2 Hasil Pengujian Sifat Fisik Beton SCC	48
5.2.1 Pengujian <i>Slump-flow</i>	49

5.2.2 Pengujian <i>L-Shape Box</i>	50
5.2.2 Pengujian <i>V-funnel</i>	51
5.3 Hasil Pengujian Sifat Mekanis Beton SCC.....	53
5.3.1 Pengujian Kuat Tekan Beton SCC.....	53
5.3.2 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton SCC.....	55
5.3.2 Pengujian Modulus Elastisitas Beton SCC.....	57
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	59
6.1 Kesimpulan	59
6.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

No.	NAMA TABEL	HAL
3.1	Sifat Mekanis SCC	11
4.1	Jumlah Pembuatan Benda Uji	34
5.1	Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar	43
5.2	Hasil Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar	44
5.3	Hasil Pemeriksaan Mhb Agregat Kasar	45
5.4	Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Pasir	47
5.5	Hasil Pemeriksaan Mhb Agregat Halus	48
5.6	Hasil Pengujian Sifat Fisik Adukan Beton SCC	49
5.7	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton SCC	54
5.8	Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton SCC	56
5.9	Hasil Pengujian Modulus Elastistas Beton SCC	58

DAFTAR GAMBAR

No.	NAMA GAMBAR	HAL
3.1	<i>Slump-Flow Test</i>	9
3.2	<i>L-Shape Box Test</i>	9
4.3	<i>V-Funnel Test</i>	10
3.4	Konsep Dasar Proses Produksi Beton SCC	11
4.1	Kerangka Pelaksanaan Penelitian	40
5.1	Gardner Standard Color Agregat Halus	46
5.2	Pengujian <i>Slump-Flow</i>	50
5.3	Grafik Pengujian <i>Slump-Flow</i>	50
5.4	Pengujian <i>L-Shape Box</i>	51
5.5	Grafik Pengujian <i>L-Shape Box</i>	51
5.6	Pengujian <i>V-Funnel</i>	52
5.7	Grafik Pengujian <i>V-Funnel</i>	52
5.8	Grafik Pengujian Kuat Tekan Beton SCC	55
5.9	Grafik Pengujian Kuat Tarik Belah Beton SCC	57
5.10	Grafik Modulus Elastisitas Beton SCC	58

DAFTAR PERSAMAAN

No.	NAMA PERSAMAAN	HAL
3-1	Kandungan Lumpur	13
3-2	Kadar Air	13
3-3	<i>Bulk Spesific Gravity</i> (agregat halus)	14
3-4	<i>Bulk Spesific Gravity SSD</i> ((agregat halus)	14
3-5	<i>Apparent Specific Gravity</i> ((agregat halus)	14
3-6	<i>Absorption</i> (agregat halus)	14
3-7	<i>Bulk Spesific Gravity</i> (agregat kasar)	15
3-8	<i>Bulk Spesific Gravity SSD</i> (agregat kasar)	15
3-9	<i>Apparent Specific Graisitasvity</i> (agregat kasar)	15
3-10	<i>Absorption</i> (agregat kasar)	15
3-11	Kuat tekan beton	19
3-12	Modulus elastisitas	20
3-13	Kuat tarik belah beton	21

DAFTAR NOTASI

NOTASI	NAMA PERSAMAAN
f_c	Kuat tekan beton (MPa)
f_t	Kuat tarik belah beton (Mpa)
Pmaks	Beban maksimum benda uji (N)
E	Modulus elastisitas beton tekan (MPa)
E_c	Modulus elastisitas beton tekan (MPa)
w_c	Berat volume beton (Kg/m ³)
f	Tegangan (MPa)
ϵ	Regangan
Po	Panjang awal benda uji (mm)
Ao	Luas tampang benda uji (mm ²)
ΔP	Perubahan panjang benda uji (mm)
W1	Berat beton oven (Kg)
W2	Berat beton kering permukaan (Kg)
A	Berat kering pasir (gram)
B	Berat SSD (gram)
C	Berat agregat dalam air (gram)
V	Berat awal pasir (gram)
W	Jumlah air (ml)
W	Kandungan lumpur
MHB	Modulus halus butir
H1/H2	<i>Blocking ratio</i>

DAFTAR LAMPIRAN

NAMA LAMPIRAN	HAL.
A. PENGUJIAN BAHAN	64
A.1 Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Pasir	64
A.2 Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Kerikil	65
A.3 Pemeriksaan Gradasi Besar Butiran Agregat Kasar	66
A.4 Pemeriksaan Gradasi Besar Butiran Pasir	67
A.5 Pemeriksaan <i>Los Angeles Abrasion Test</i>	68
A.6 Pemeriksaan Kandungan Lumpur Dalam Pasir	69
A.7 Pemeriksaan Kandungan Lumpur Dalam Kerikil	70
A.8 Pemeriksaan Kandungan Organik Dalam Pasir	71
A.9 Pemeriksaan Berat Jenis <i>Fly Ash</i>	72
B. PERHITUNGAN <i>MIX DESIGN</i>	73
C. PEMERIKSAAN SIFAT FISIK ADUKAN BETON SCC	77
C.1 <i>Slump Flow Test</i>	77
C.1 <i>V-Funnel Test</i>	78
C.1 <i>L-Shape Box Test</i>	79
D. PENGUJIAN SIFAT MEKANIS BETON SCC	80
D.1 Pengujian Kuat Tekan	81
D.2 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton SCC	82
D.3 Pengujian Modulus Elastisitas Beton SCC	83

INTISARI

“PERILAKU FISIK DAN MEKANIK *SELF COMPACTING CONCRETE* (SCC) DENGAN *FILLER FLY ASH* DAN *SUPERPLASTICIZER LIGNO P-100* YANG BERVARIASI”, Jayus Tawi Putra Kalompo, NPM : 120214502, tahun 2017, Bidang Peminatan Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Kemampuan beton SCC dalam memadat sendiri yaitu dengan memanfaatkan pengaturan ukuran agregat, porsi agregat dan kadar *superplasticizer* untuk mencapai kekentalan khusus yang memungkinkannya mengalir sendiri tanpa bantuan alat pemadat. Sekali dituang kedalam cetakan, beton ini akan mengalir sendiri mengisi semua ruang mengikuti prinsip grafitasi. Penelitian ini menguji Perilaku fisik dan mekanik dari beton SCC dengan *superplasticizer Ligno P-100* dan *fly ash* sebagai bahan tambah . Kadar *superplasticizer* yang digunakan masing-masing sebanyak 0,5 %, 0,8, 1,0 %, 1,2 %, 1,4% dan 2 % dari berat semen dan kadar *fly ash* yang ditambahkan sebesar 12 % dari berat semen. Pengujian sifat fisik meliputi pengujian *slump-flow*, *V-funnel*, dan *L-Shape Box*. Pengujian sifat mekanik meliputi pengujian kuat tekan beton, kuat tarik belah beton dan modulus elastisitas yang dilakukan pada saat beton berumur 28 hari.

Hasil penelitian sifat fisik menunjukkan bahwa sampel adukan beton dengan variasi 0,8 % - 1,4 % merupakan adukan beton SCC, sedangkan adukan beton dengan variasi *superplasticizer* 0,5 % dan 2,0 % bukan merupakan adukan beton SCC, belum optimalnya kadar *superplasticizer* dan juga munculnya efek negatif seperti *bleeding* juga segregasi menyebabkan adukan beton tidak termasuk adukan beton SCC. Kuat tekan beton, kuat tarik belah beton dan modulus elastisitas umur 28 hari tertinggi pada beton SCC dengan variasi *superplasticizer* 1,0 % berturut-turut sebesar 55,3602 MPa ,2,6936 MPa dan 33293 MPa.

Kata Kunci: *self compacting concrete, fly ash, superplasticizer, ligno p-100, slump-flow, v-funnel, l-shape box*, kuat tekan, modulus elastisitas, kuat tarik belah.