



**PENGARUH KADAR *FLY-ASH* TERHADAP PENGUJIAN
BETON *SELF COMPACTING CONCRETE (SCC)***

SKRIPSI

Oleh :

Muhammad Mudzakir

NIM 081910301017

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2013**



**PENGARUH KADAR *FLY-ASH* TERHADAP PENGUJIAN
BETON *SELF COMPACTING CONCRETE (SCC)***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Ilmu Teknik Sipil (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh :

Muhammad Mudzakir

NIM 081910301017

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2013**

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia dan rahmat-Nya kepada penulis, sehingga karya tulis ini dapat diselesaikan. Karya tulis ini penulis persembahkan kepada :

1. Allah S.W.T penciptaku, pelindungku, dan sang pemberi keajaiban dalam hidupku,
2. Nabi Muhammad SAW, Rosul junjunganku,
3. Kedua orang tua yang telah banyak memberikan cinta dan kasih sayangnya untukku,
4. Kedua adikku yang selalu memberikan warna dan semangat dalam hidupku,
5. Keluarga besar, Sanak, Saudara, terima kasih atas cinta kasih sayang, do'a, semangat, dan berbagai inspirasi,
6. Guru-guruku dari TK hingga SMA serta Dosen-dosenku di Perguruan Tinggi, terimakasih telah memberikan ilmu serta selalu membimbingku dengan penuh kesabaran,
7. Teman-teman "SAC" (Erick, Sabdo, Noval, Faris, Bagus, Singgih, Flo, Oles, Masyan, Masyanto). Terimakasih untuk canda tawa dan kebersamaannya. Walaupun berawal dari wadah warung kopi tapi saya yakin kita semua bisa sukses,
8. Teman-teman yang sudah membantu baik secara tenaga, materi, do'a maupun dukungan terhadap proses pengerjaan karya ini, terimakasih yang sebanyak-banyaknya, dan
9. Teman-teman satu angkatan Teknik Sipil 2008, terimakasih atas kekompakan dan kebersamaannya.

MOTTO

“Many failure in life because people do not realize how close them with success when they gave up”

(Thomas Alfa Edison)

“Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu Sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”

*(Terjemahan surat Al-Baqarah : 153)**

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain.

Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”

*(Terjemahan Surat Alam Nasyrat ayat 6-8)**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Mudzakir

NIM : 081910301017

Jurusan : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: "Pengaruh Kadar *Fly Ash* Terhadap Pengujian Beton *Self Compacting Concrete (SCC)*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 02 Oktober 2013

Yang menyatakan

Muhammad Mudzakir

NIM 081910301017

SKRIPSI

**PENGARUH KADAR *FLY-ASH* TERHADAP PENGUJIAN
BETON *SELF COMPACTING CONCRETE* (SCC)**

Oleh :

Muhammad Mudzakir

NIM 081910301017

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Ketut Aswatama, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Erno Widayanto, S.T., M.T.

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Kadar *Fly Ash* Terhadap Pengujian Beton *Self Compacting Concrete* (SCC)” telah diuji dan dinyatakan lulus dan telah disetujui, disahkan serta diterima oleh Program Studi Strata Satu (S1) Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Jember, pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 02 Oktober 2013

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua,

Sekretaris,

Ir. Krisnamurti, M.T.
NIP. 19661228 199903 1 002

Ketut Aswatama, S.T., M.T.
NIP. 19700713 200012 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Erno Widayanto, S.T., M.T.
NIP. 19700419 199803 1 002

Ir. Hernu Suyoso, M.T.
NIP. 19551112 198702 1 001

Mengesahkan :
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP. 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Pengaruh Kadar *Fly Ash* Terhadap Pengujian Beton *Self Compacting Concrete* (SCC); Muhammad Mudzakir; 081910301017; 2013; 45 Halaman; Jurusan S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Self Compacting Concrete (SCC) merupakan inovasi beton yang dapat memadat dengan sendirinya (tanpa proses pemadatan), mempunyai kemampuan mengalir dengan beratnya sendiri untuk mengisi bekisting tanpa mengalami segregasi. Material penyusun SCC tidak jauh berbeda dengan beton normal hanya saja pada SCC terdapat bahan tambah *admixture* berupa *superplasticizer*. Penelitian ini menggunakan *mix design* metode DoE dengan bahan tambah berupa *superplasticizer* dengan kadar 1%, dan bahan tambah *fly-ash* dengan kadar 0%, 5%, 10%, 15%, 20% serta 25% dari berat semen. Pada setiap penambahan kadar *fly-ash* diikuti dengan penambahan air. Pengujian benda uji dilakukan dua tahap yaitu pada saat kondisi beton segar dilakukan uji menggunakan alat *Slump Flo*, *L-Shape Box*, dan *V-funnel*, sedangkan pada kondisi beton keras akan dilakukan uji kuat tekan pada umur 28 hari. Dari hasil pengujian pada saat beton segar, variasi *fly-ash* dengan kadar 0%, 5%, 10%, 15%, 20% memenuhi persyaratan beton SCC sedangkan pada variasi *fly-ash* dengan kadar 25% tidak memenuhi persyaratan beton SCC. Pada hasil pengujian kuat tekan, variasi *fly-ash* dengan kadar 0%, 5%, 10%, 15%, 20% serta 25% memenuhi persyaratan beton SCC. Pada penelitian ini didapat nilai kuat tekan rata-rata tertinggi pada prosentase *fly-ash* dengan kadar 15% yaitu sebesar 723,54 kg/cm² dan nilai terendah pada prosentase *fly-ash* dengan kadar 25% yaitu sebesar 558,27 kg/cm². Proporsi beton SCC yaitu semen, pasir, kerikil dan air dapat diperoleh dengan menggunakan metode DoE namun dengan krikil ukuran maksimal 10mm, faktor air semen maksimal 0,3 dan menggunakan bahan tambah berupa *superplasticizer* dan *fly-ash*.

SUMMARY

The Effect of Fly-ash Proportion For Testing Self Compacting Concrete;
Muhammad Mudzakir; 081910301017; 2013; 45 Pages; S1-Civil Engineering,
Jember Univercity.

Self Compacting Concrete SCC is a concrete innovation that can be solidified by itself (without compaction process), has the ability to flow with its own weight to fill the formwork without experiencing segregation. SCC constituent material is not much different from normal concrete only in SCC contained added ingredients such as superplasticizer admixture. This study uses a mix design method DoE with added ingredients such as superplasticizer with levels of 1%, and the added material with fly-ash content of 0%, 5%, 10%, 15%, 20% and 25% by weight of cement. On each additional level of fly-ash followed by the addition of water. Specimen testing performed in two stages, the condition of the fresh concrete when tested using a Slump Flo, L-Shape Box, and V-funnel, while the harsh conditions of the concrete compressive strength test will be conducted at 28 days. From the test results at the time of fresh concrete, with a variety of fly-ash content of 0%, 5%, 10%, 15%, 20% meet the requirements of SCC concrete while the variation of the fly-ash content of 25% did not meet the requirements of SCC concrete. In the compressive strength test results, with a variety of fly-ash content of 0%, 5%, 10%, 15%, 20% and 25% meet the requirements of SCC concrete. In this study, the compressive strength obtained the highest average in the percentage of fly-ash content of 15% is equal to 723.54 kg/cm² and the lowest value on the percentage of fly-ash content of 25% is equal to 558.27 kg/cm². The proportion of SCC concrete is cement, sand, gravel and water can be obtained using DoE method but with a maximum size of 10mm gravel, maximum water-cement ratio 0.3 and using materials in the form of added superplasticizer and fly-ash.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, dan Rhasullnya baginda Muhammad SAW atas rahmat, inayah dan hidayah-Nya sehingga penyusunan laporan tugas akhir dengan judul **“Pengaruh Kadar *Fly Ash* Terhadap Pengujian Beton *Self Compacting Concrete* (SCC)”** ini dapat diselesaikan dan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Sipil di Fakultas Teknik Universitas Jember.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, baik selama kegiatan maupun penyusunan laporan mandiri ini, terutama kepada :

1. Ir. Widyono Hadi M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Jojok Widodo S.T., M.T. selaku ketua jurusan Teknik Sipil;
3. Moh. Farid Ma'ruf S.T., M.T., PhD. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil;
4. Ketut Aswatama, S.T., M.T. dan Erno Widayanto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir;
5. Ir. Krisnamurti, M.T. selaku penguji I dan Ir. Hernu Suyoso, M.T. selaku penguji II Tugas Akhir;
6. Sri Wahyuni S.T., M.T., PhD. selaku dosen pembimbing akademik;
7. Dosen dan seluruh staf karyawan Fakultas Teknik Universitas Jember, yang tidak dapat disebutkan satu per satu;
8. Ayahanda dan ibunda tercinta serta keluarga yang tak henti-hentinya memberi dukungan dan doa;
9. Seluruh teman – teman angkatan 2008 jurusan Teknik Sipil yang telah banyak memberikan dukungan dan motivasi selama ini;
10. Seluruh pihak terkait yang telah membantu dalam penulisan laporan ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Apabila masih terdapat kekurangan, dan kesalahan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Amin.

Jember, 02 Oktober 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN BIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah2
1.3 Tujuan Penelitian2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Definisi Self Compacting Concrete	4
2.2 Penelitian Beton Self Compacting Concrete	6
2.3 Sifat Beton Segar Self Compacting Concrete	7
2.4 Sifat Beton Keras Self Compacting Concrete	7

2.5 Metode Pengujian Self Compacting Concrete	8
2.5.1 Slump Flow Test	9
2.5.2 L-Sape Box Test	12
2.5.3 V-Funnel Test	14
2.5.3 Pengujian Kuat Tekan.....	16
2.6 Matrial	18
2.6.1 Agregat	18
2.6.2 Binder	19
2.6.3 Superplastisizer	23
2.6.4 Air	24
2.7 Kontrol Kualitas Pekerjaan Beton.....	25
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.1.1 Waktu Penelitian.....	28
3.1.2 Tempat Penelitian	28
3.2 Material dan Peralatan	28
3.2.1 Material.....	28
3.2.2 Peralatan.....	28
3.3 Perencanaan Matrial	30
3.4 Perencanaan Pengujian	30
3.2.1 Perencanaan Benda Uji.....	30
3.2.2 Perencanaan Metode Pengujian	30
3.5 Analisa dan Pembaasan	31
3.6 Kesimpulan	31
BAB 4 PEMBAHASAN	33
4.1 Pendahuluan	33
4.2 Pengujian Material.....	33
4.3 Mix Design SCC.....	33

4.4 Analisa Beton SCC Kondisi Segar	35
4.4.1 Analisa Uji Slump Flo	35
4.4.2 Analisa Uji L-Sape Box.....	37
4.4.3 Analisa Uji V-Funnel.....	38
4.5 Analisa Beton SCC Kondisi Keras.....	39
BAB 5 KESIMPULAN dan SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Metode pengujian SCC	9
Tabel 2.2 Syarat hasil uji Slump Flo.....	9
Tabel 2.3 Visual stability indeks ratings	10
Tabel 2.4 Syarat hasil uji L-Shape box	12
Tabel 2.5 Syarat hasil uji V-Funnel	15
Tabel 2.6 Nilai koreksi umur beton.....	17
Tabel 2.7 Nilai koreksi standart deviasi	26
Tabel 3.1 Perencanaan benda uji	30
Tabel 3.2 Perencanaan metode pengujian	31
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Material.....	33
Tabel 4.2 Kebutuhan matrial untuk 0,0157 m ³	34
Tabel 4.3 Hasil pengujian Slump flo, L-Sape box, V-Funnel.....	35
Tabel 4.4 Hasil pengujian kuat tekan beton SCC	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan material SCC dengan beton konvensional	5
Gambar 2.2 Prinsip dasar produksi SCC	5
Gambar 2.3 Grafik hubungan antara kuat tekan dengan w/c pada SCC	8
Gambar 2.4 Desain dan dimensi Slump Flo	10
Gambar 2.5 Desain dan dimensi L-Sape Box	13
Gambar 2.6 Desain dan dimensi V-Funnel	15
Gambar 2.7 Alat uji kuat tekan beton	16
Gambar 3.1 Flow Chart Penelitian	32
Gambar 4.1 Grafik hubungan penambahan kadar fly-ash dengan T50	35
Gambar 4.2 Grafik hubungan penambahan kadar fly-ash dengan Dmax	36
Gambar 4.3 Grafik hubungan penambahan kadar fly-ash terhadap Beda tinggi (ΔH)	37
Gambar 4.4 Grafik hubungan penambahan kadar fly-ash dengan Tstd	38
Gambar 4.5 Grafik hubungan penambahan kadar fly-ash dengan Kuat tekan	39