

TUGAS AKHIR

ANALISIS KUAT TEKAN *SELF COMPACTING CONCRETE* (SCC)
DENGAN VARIASI *SUPERPLASTICIZER* (0,6%, 1%, 1,6%)
MENGGUNAKAN BAHAN TAMBAH ABU SEKAM PADI 10% DAN
POTONGAN KAWAT BENDRAT 1%

Disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai
derajat kesarjanaan Strata-1



Oleh :

PERDANA SATRIA RAMADHAN

20130110129

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS KUAT TEKAN *SELF COMPACTING CONCRETE* (SCC)
DENGAN VARIASI *SUPERPLASTICIZER* (0,6%, 1%, 1,6%)
MENGUNAKAN BAHAN TAMBAH ABU SEKAM PADI 10% DAN
POTONGAN KAWAT BENDRAT 1%**

Disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai derajat keserjanaan

Strata-1



Oleh :

PERDANA SATRIA RAMADHAN
NIM : 20130110129

Telah disetujui dan disahkan oleh :

Ir. Hj Fadillawaty Saleh, MT

Pembimbing I

Yogyakarta, Desember 2017

Hakas Prayuda S.T.,M.Eng

Pembimbing II

Yogyakarta, Desember 2017

Muhammad Ibnu Syamsi S.T.,M.Eng

Anggota Tim Penguji

Yogyakarta, Desember 2017

HALAMAN MOTTO

Hidup itu bukan lomba lari, melainkan lomba berbagi. Yang paling berharga bukanlah seberapa cepat kamu bisa mewujudkan mimpi, namun seberapa banyak manfaat yang bisa kamu berikan ke orang lain saat mimpi tersebut akhirnya terwujud.

“Barang siapa yang bertakwa kepada Allah, niscaya Dia akan membukakan jalan keluar baginya, dan memberinya rizki dari jalan yang tidak ia sangka”

(At-Talaq:2-3)

Sesuatu akan menjadi kebanggaan, jika sesuatu itu dikerjakan, dan bukan hanya dipikirkan. Sebuah cita-cita akan menjadi kesuksesan, jika kita awali dengan bekerja untuk mencapainya, bukan hanya menjadi impian.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan tugas akhir ini kepada yang berikut ini.

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala atas karunia dan rahmat-Nya serta Junjungan Nabi Besar Muhammad Shallahu'alaihi wasallam atas perjuangan menegakkan ajaran Islam.
2. Alm. Ayahanda Muhfian Indrajaya & Ibunda Sustiana yang selalu senantiasa mendoakan, dan tentunya memberikan dukungan moril dan materiil sehingga penulis bias sampai sejauh ini.
3. Adik-adikku (Akbar Muftiasa & Dewanti Maharani Putri) yang telah banyak membantu dan menyemangati serta tak lupa selalu mendoakan yang terbaik.
4. Kelompok Ngelab yang brengsek "Khamim Bin Naufal, Oom Diki Wahyudi , dan Ulhaq Choli" terimakasih atas kerjasamanya dan semoga kalian diterima di sisi Nya.
5. Teman-teman seperjuangan semua Arich Villano, Uly Amalia, Djody Setiawan, Ardiandika Saputra, Baiq Aditya , Luthfi Hermawan, Romi Irawan, Lupito Septamawijaya, dan semua yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
6. Teman-teman Wisma BIMA , Faisal Ihza, Satrio Nugroho, Agung Faithful, Anton, Mas Fajar, Szasa, Deden Hendrawan, dan semuanya terima kasih sudah tidak membantu.
7. Rekan-rekan angkatan SMANSA METRO yang sama-sama menuntut ilmu di Jogjakarta, Seto, Tommy, Migi, Hafidz, Anton, Widya, Dhuha, dan masih banyak lainnya, terima kasih atas supportnya.
8. Rekan-rekan teknik sipil UMY angkatan 2013, terima kasih, semoga silaturahmi kita tetap terjaga.

KATA PENGANTAR



السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat mengerjakan tugas akhir. Shalawat dan salam selalu dicurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik, Sipil Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat diselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian maupun penyusunan tugas akhir ini.

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala atas karunia dan rahmat-Nya serta Junjungan Nabi Besar Muhammad Shallahu'alaihi wasallam
2. Jazaul Ikhsan, ST., M.T., Ph.D selaku Dekan Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Prof. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng.Sc.,Ph.D.(Eng) selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Ir. Fadillawaty Saleh., M.T selaku Dosen pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan laporan ini.
5. Hakas Prayuda, S.T., M.Eng selaku Dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan laporan ini.
6. Muhammad Ibnu Syamsi, S.T., M.Eng selaku Dosen penguji tugas akhir.

7. Seluruh staf pengajar dan dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bimbingan dan memberikan ilmu selama perkuliahan.
8. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan moril dan materi.
9. Teman-teman jurusan teknik sipil UMY angkatan 2013.

Segegap kerendahan hati dan keterbatasan kemampuan penulis, selaku penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan laporan ini.

Harapan penulis selaku penyusun, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat nantinya sebagai referensi dalam bidang Teknik Sipil dan terutama untuk kelanjutan studi penyusun.

وَالشُّكْرُ لِلَّهِ وَالرَّحْمَةُ لِلَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, Desember 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Batasan Penelitian	4
F. Keaslian Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Penggunaan Variasi <i>Superplasticizer</i> terhadap Beton SCC.....	6
B. Pemanfaatan Abu Sekam Padi pada Beton SCC	10
C. Penggunaan Kawat Bendrat pada Campuran Beton	13
D. Perbedaan Penelitian	15
BAB III LANDASAN TEORI	17
A. Beton	17
B. Beton <i>Self Compacting Concrete</i> (SCC).....	17
C. Material Penyusun Beton <i>Self Compacting Concrete</i> (SCC)	19
D. Sifat <i>Self Compacting Concrete</i> (SCC)	30
E. Metode Pemeriksaan <i>Self-Compacting Concrete</i> (SCC)	31
F. Kuat Tekan Beton	33
BAB IV METODE PENELITIAN	37
A. Lokasi Penelitian	37

B. Peralatan Penelitian	37
C. Bahan Penelititan	39
D. Prosedur Pengujian Sifat Fisik dan Mekanik Material	42
E. Sket pengujian	47
F. Prosedur Pengujian Beton Segar (<i>Fresh Properties</i>)	50
G. Pengujian Kuat Tekan	52
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	53
A. Hasil Pengujian Sifat Bahan.....	53
B. Hasil Pengujian Utama	57
C. Perbedaan Hasil dengan Penelitian Terdahulu.....	61
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN	
Lampiran Gambar Alat & Bahan	
Lampiran Pengujian Agregat Halus	
Lampiran Pengujian Agregat Kasar	
Lampiran Pengujian Kuat Tekan	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kebutuhan material total (Citrakusuma.Jl, 2012)	6
Tabel 2.2 Hasil pengujian kuat tekan SCC (Citrakusuma.Jl, 2012)	8
Tabel 2.3 Hasil pengujian kuat tekan SCC (Citrakusuma.Jl, 2012) (lanjutan)	9
Tabel 2.4 <i>Mix design</i> SCC(1m ³) variasi <i>superplasticizer</i> (Wihardi dkk, 2006)	10
Tabel 2.5 Pengujian semen PC Gresik (Krisnamurti, 2013)	11
Tabel 2.6 Pengujian pasir (Krisnamurti, 2013).....	11
Tabel 2.7 Pengujian kerikil (Krisnamurti, 2013)).....	11
Tabel 2.8 Pengujian abu sekam padi dan abu kertas (Krisnamurti, 2013)	12
Tabel 2.9 Hasil uji kuat tekan SCC pada umur 28 hari (Krisnamurti, 2013)	13
Tabel 2.10 Rekapitulasi campuran per m ³ beton (Sahay & Ngini, 2010)	14
Tabel 2.11 Hasil pengujian kuat tekan benda uji beton (Sahay & Ngini, 2010)	14
Tabel 2.12 Perbedaan penelitian	15
Tabel 2.13 Perbedaan penelitian (lanjutan)	16
Tabel 3.1 Sifat-sifat beton SCC pada beton segar dan beton kertas (Okamura & Ozawa, 1994)	18
Tabel 3.2 Kelebihan dan kekurangan beton SCC (Herbudiman & Siregar, 2013)	18
Tabel 3.3 Kelebihan dan kekurangan beton SCC (Herbudiman & Siregar, 2013) (lanjutan)	19
Tabel 3.4 Komposisi kimia dalam semen <i>portland</i> (SNI 15-2049-2004)	20
Tabel 3.5 Data teknis <i>Sika Viscocrete-1003</i> (idn.sika.com).....	27
Tabel 3.6 Kadar zat kimia yang terkandung dalam sekam padi	27
Tabel 3.7 Kadar zat kimia yang terkandung dalam sekam padi	

(lanjutan)	28
Tabel 3.8 Sifat fisik abu sekam padi (Ilham A, 2005)	28
Tabel 3.9 Daftar pengujian <i>fresh properties</i> SCC (EFNARC, 2002)	31
Tabel 3.10 Batas-batas sifat beton segar (<i>EFNARC,2002</i>)	33
Tabel 3.11 Hubungan antara umur dan kuat tekan beton	34
Tabel 4.1 <i>Mix design</i> (Anggarwal dkk, 2008)	49
Tabel 4.2 <i>Mix design</i> masing-masing variasi untuk 3 benda uji	49
Tabel 5.1 Hasil pengujian agregat kasar	55
Tabel 5.2 Hasil pengujian agregat halus	57
Tabel 5.3 Hasil pengujian <i>fresh properties</i> berdasarkan variasi SP	58
Tabel 5.4 Nilai kuat tekan beton pada tiap variasi kadar <i>superplasticizer</i> dan umur beton SCC (Mpa)	60
Tabel 5.5 Perbedaan hasil penelitian sekarang dengan penelitian-penelitian sebelumnya	62
Tabel 5.6 Perbedaan hasil penelitian sekarang dengan penelitian-penelitian sebelumnya (lanjutan).....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hasil uji <i>V-Funnel</i> (Citrakusuma, Jl, 2012)	7
Gambar 2.2 Hasil uji T50 (Citrakusuma, Jl, 2012)	7
Gambar 2.3 Hasil uji <i>slump</i> (Citrakusuma, Jl, 2012).....	7
Gambar 2.4 Hasil uji kuat tekan (Citrakusuma, Jl, 2012).....	9
Gambar 2.5 Pengaruh jumlah <i>superplasticizer</i> yang berbeda terhadap <i>slump flow</i> (Wihardi dkk, 2006)	10
Gambar 2.6 Hubungan antara tegangan lentur dengan jumlah <i>superplasticizer</i> (Wihardi dkk, 2006)	10
Gambar 2.7 Grafik uji <i>slump</i> pada beton SCC dengan abu sekam dan abu kertas (Krisnamurti, 2013)	12
Gambar 2.8 Hasil uji <i>funnel</i> pada beton SCC dengan abu sekam dan abu kertas (Krisnamurti, 2013)	12
Gambar 2.9 Hasil uji T50 pada beton SCC dengan abu sekam dan abu kertas (Krisnamurti, 2013)	13
Gambar 2.10 Hubungan kuat tekan dengan penambahan kawat bendrat (Sahay dkk, 2006)	14
Gambar 3.1 Perbandingan beton normal dengan SCC (Okamura dan Ouchi, 2003)	19
Gambar 3.2 Hubungan panjang serat kawat bendrat dengan kuat tekan beton (Sudarmoko, 1990)	29
Gambar 3.3 Hubungan panjang serat kawat bendrat dengan kuat tarik (Sudarmoko, 1990)	29
Gambar 3.4 Hubungan anatar faktor air semen dan kuat tekan silinder beton (SNI 03-2847-2002)	35
Gambar 4.1 Alat pengujian T-50	37
Gambar 4.2 Alat pengujian <i>V-Funnel</i>	37
Gambar 4.3 Alat pengujian <i>L-Box</i>	38
Gambar 4.4 Alat pengujian <i>J-Ring</i>	38
Gambar 4.5 <i>Mixer concrete</i>	38
Gambar 4.6 Silinder cetakan beton	39

Gambar 4.7 <i>Compression machine test</i>	39
Gambar 4.8 Semen Gresik (PPC)	40
Gambar 4.9 Agregat halus (pasir)	40
Gambar 4.10 Agregat kasar (batu pecah).....	40
Gambar 4.11 Air	41
Gambar 4.12 Abu sekam padi	41
Gambar 4.13 <i>Superplasticizer (Viscocrete)</i> merk Sika	42
Gambar 4.14 Kawat bendrat diameter 1 mm	42
Gambar 4.15 Bagan penelitian.....	47
Gambar 4.16 Bagan penelitian (lanjutan)	48
Gambar 5.1 Hasil pengujian T50 berdasarkan kadar <i>superplasticizer</i>	58
Gambar 5.2 Hasil pengujian <i>V-Funnel</i> berdasarkan kadar <i>superplasticizer</i>	58
Gambar 5.3 Hasil pengujian <i>L-Box</i> berdasarkan kadar <i>superplasticizer</i>	59
Gambar 5.4 Hasil pengujian <i>J-Ring</i> berdasarkan kadar <i>superplasticizer</i>	59
Gambar 5.5 Hubungan kuat tekan beton dengan umur beton SCC	60
Gambar 5.6 Hubungan variasi <i>superplasticizer</i> dengan kuat tekan beton SCC pada umur 28 hari	60