

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KUAT TEKAN *SELF COMPACTING CONCRETE* (SCC)
DENGAN VARIASI PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI 5%, 10%, dan
15% MENGGUNAKAN *SUPERPLASTICIZER* 1%**

Disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai
derajat kesarjanaan Strata-1



Oleh:

KHAMIM NAUFAL

20130110132

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

HALAMAN MOTTO

Masalah hidup itu soal saling menghargai, jika ingin dihargai belajarliah menghargai orang lain terlebih dahulu. Jadi cobalah hidup dari waktu ke waktu untuk tidak merugikan orang lain.

Menanamkan dalam diri sendiri, kebahagiaan orang tua adalah nomor satu yang harus diwujudkan dan selalu berusaha untuk tidak pernah buat orang tua kecewa.

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. Bapak dan Ibu yang selalu senantiasa mendoakan, dan tentunya memberikan modal atas segala keperluan.
3. Kakak-kakakku (Rizma Naila Ulya, Ari Wibowo dan Sona Izhariyani) yang telah banyak membantu dan menyemangati serta tak lupa selalu mendoakan yang terbaik.
4. Ully Amalia yang juga sangat banyak membantu atas segala kesulitan.
5. Ibu Fadillawaty saleh terima kasih untuk segala waktu dan juga banyak ilmu yang bermanfaat hingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan rapi.
6. Mas Hakas Prayuda terima kasih untuk segala bimbingan, waktu, dan tentunya ilmu yang didapatkan hingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
7. Kelompok Ngelab "Perdana Satria R, Diki Wahyudi, dan Ulhaq" terimakasih sudah bisa kompak dan bekerja sama dengan baik walaupun banyak HOAX.
8. Anak-anak "BRANTAKAN" yang selalu berantakan dimanapun dan kapanpun, doa terbaik buat kita semua.
9. Group "WEST SUMBAWA" Romi Irawan, Bagus Kurniawan, Feby Kamula, Om Normansyah, Indra Putra terima kasih pelajaran bahasa-bahasa intermezo.
10. Untuk anak-anak kost wisma ropisa terima kasih untuk kegilaannya yang membuat merasa nyaman dan betah terus.
11. Rekan - rekan seperjuangan angkatan 2013, sahabat-sahabat yang terbaik.

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. Sholawat 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. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan moril dan materi.
2. Ir. Anita Widianti., MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ir. Fadillawaty Saleh., MT selaku Dosen pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan laporan ini.
4. Hakas Prayuda, ST., M.Eng selaku Dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan laporan ini.
5. Fanny Monika, ST., M.Eng selaku Dosen penguji tugas akhir.
6. Seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bimbingan dan memberikan ilmu selama perkuliahan.
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 2013.

Segenap 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.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, Agustus 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	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Penelitian	3
F. Keaslian Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Penelitian Terdahulu Mengenai Agregat Halus	6
B. Penelitian Terdahulu Mengenai Agregat Kasar	7
C. Pemanfaatan Abu Sekam Padi	8
D. <i>Self-Compacting Concrete</i> (SCC)	13
E. Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	25
BAB III LANDASAN TEORI	28
A. Beton	28
B. Bahan-bahan Beton	29
C. Abu Sekam Padi (<i>rice husk ash</i>)	35
D. Bahan Tambah <i>Superplasticizer</i>	36
E. <i>Self-Compacting Concrete</i> (SCC)	37
F. Metode Pemeriksaan <i>Self-Compacting Concrete</i> (SCC)	41
G. Kuat Tekan Beton	44

BAB IV METODE PENELITIAN	46
A. Lokasi Penelitian	46
B. Peralatan Penelitian	46
C. Bahan Penelitian	49
D. Prosedur Pengujian Sifat Fisik dan Mekanik Material	52
E. Sket pengujian	57
F. Prosedur Pengujian Beton Segar (<i>Fresh Properties</i>)	60
G. Pengujian Kuat Tekan	63
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	64
A. Hasil Pengujian Sifat Bahan Penyusun Beton	64
B. Hasil Pengujian Utama	69
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	74
A. Kesimpulan	74
B. Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil pengujian agregat halus asal Progo	7
Tabel 2.2 Hasil pengujian agregat kasar asal Clereng	8
Tabel 2.3 Pengujian kandungan kimia abu sekam padi (Raharja, 2013)	9
Tabel 2.4 Hasil <i>flow table test</i> beton segar dengan variasi semen dan abu sekam padi (Raharja, 2013)	9
Tabel 2.5 Hasil pengujian kuat tekan (Raharja, 2013)	9
Tabel 2.6 Hubungan kuat tekan dan modulus elastisitas beton kinerja tinggi (Raharja, 2013).....	10
Tabel 2.7 Nilai kuat tekan beton dengan penambahan abu sekam padi (Ramanuddin, 2010)	12
Tabel 2.8 Pengaruh penambahan abu sekam padi terhadap kuat tekan beton (Ramanuddin, 2010).....	12
Tabel 2.9 Pengujian pasir (Krisnamurti, 2013)	14
Tabel 2.10 Pengujian kerikil (Krisnamurti, 2013)	14
Tabel 2.11 Pengujian abu sekam padi dan abu kertas (Krisnamurti, 2013)	15
Tabel 2.12 Hasil uji kuat tekan SCC pada usia 28 hari (kg/cm^2) (Krisnamurti, 2013)	16
Tabel 2.13 Komposisi kimiawi zeolit (Lianasari, 2012)	17
Tabel 2.14 Hasil pengujian <i>slump</i> dan <i>slump flow</i> (Lianasari, 2012).....	17
Tabel 2.15 Hasil pengujian kuat tekan beton berbagai variasi bahan susun beton (Lianasari, 2012)	18
Tabel 2.16 Hasil pengujian kuat tekan beton dalam persentase terhadap beton normal (Lianasari, 2012)	18
Tabel 2.17 Rancangan campuran adukan beton (Widodo, 2005)	19
Tabel 2.18 Sifat beton segar pada <i>trial mix</i> komposisi agregat (Widodo, 2005)	19
Tabel 2.19 Hasil uji kuat tekan beton akibat variasi komposisi agregat (Widodo, 2005)	19
Tabel 2.20 Lanjutan Hasil uji kuat tekan beton akibat variasi komposisi agregat (Widodo, 2005)	20

Tabel 2.21 Hasil uji kuat tekan SCC dengan <i>filler</i> serbuk bata merah (Widodo, 2005)	20
Tabel 2.22 Hasil pengujian <i>fresh properties</i> berdasarkan variasi Penambahan AAT dan <i>Viscocrete</i> 1003 (Setyawan, 2016).....	21
Tabel 2.23 Hasil uji kuat tekan beton variasi AAT 5% umur 28 hari (Setyawan, 2016).....	21
Tabel 2.24 Hasil uji kuat tekan beton variasi AAT 105% umur 28 hari (Setyawan, 2016).....	22
Tabel 2.25 Hasil uji kuat tekan beton variasi AAT 15% umur 28 hari (Setyawan, 2016).....	22
Tabel 2.26 Nilai kuat tekan beton pada tiap variasi replacement dan umur (MPa) (Firnanda, 2016)	23
Tabel 2.27 <i>Mix design</i> (Aggarwal dkk, 2008)	24
Tabel 2.28 <i>Workability and compressive strength result</i> (Aggarwal dkk, 2008)	25
Tabel 2.29 Perbedaan penelitian terdahulu dan yang sekarang dilakukan	25
Tabel 3.1 Susunan unsur-unsur semen	30
Tabel 3.2 Batas-batas gradasi agregat halus (SNI 03-2834-1992)	31
Tabel 3.3 Persyaratan pengujian agregat kasar	33
Tabel 3.4 Sifat fisik abu sekam padi (Ilham, 2005)	36
Tabel 3.5 Batas-batas sifat beton	43
Tabel 4.1 Sifat fisik abu sekam padi (<i>rice husk ash</i>) (Ilham, 2005)	56
Tabel 4.2 Komposisi kimiawi abu sekam padi (<i>rice husk ash</i>) (Ilham, 2005) ..	56
Tabel 4.3 <i>Mix design</i> (Aggarwal dkk, 2008)	59
Tabel 4.4 <i>Mix design</i> masing-masing variasi untuk 3,5 benda uji	59
Tabel 5.1 Hasil pemeriksaan gradasi butiran agregat halus	64
Tabel 5.2 Hasil pengujian agregat halus	66
Tabel 5.3 Hasil pengujian agregat kasar	69
Tabel 5.4 Hasil pengujian <i>fresh properties</i> berdasarkan variasi abu sekam padi	70
Tabel 5.5 Nilai kuat tekan beton pada tiap kadar variasi abu sekam padi dan umur (MPa)	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan peningkatan kuat tekan dengan kadar abu sekam padi (Raharja, 2013)	10
Gambar 2.2 Hubungan modulus elastisitas dan kuat tekan pada beton kinerja tinggi (Raharja, 2013)	11
Gambar 2.3 Pengaruh penambahan abu sekam padi terhadap kuat tekan Beton (Ramanuddin, 2010)	13
Gambar 2.4 Pengaruh substitusi parsial abu sekam padi terhadap kuat tekan beton (Ramanuddin)	13
Gambar 2.5 Hasil uji <i>slump</i> pada SCC dengan abu kertas dan abu sekam padi (Krisnamurti, 2013)	15
Gambar 2.6 Hasil uji <i>Funnel</i> pada SCC dengan abu kertas dan abu sekam padi (Krisnamurti, 2013)	15
Gambar 2.7 Hasil uji T50 pada SCC dengan abu kertas dan abu sekam padi (Krisnamurti, 2013)	16
Gambar 2.8 Hubungan kuat tekan beton dengan umur pengujian (Firnanda, 2016)	23
Gambar 3.1 Abu sekam padi	36
Gambar 3.2 <i>Superplasticizer (Viscocrete 1003)</i> merk Sika	37
Gambar 3.3 Bahan campuran beton SCC (Okamura dan Ouchi, 2003)	38
Gambar 3.4 Perbandingan bahan campuran pada SCC dan beton konvensional (Okamura dan Ouchi, 2003)	38
Gambar 3.5 Alat pada pengujian: (a) Meja sebar (T50), (b) <i>V-Funnel</i> , (c) <i>L-Box</i> dan (d) <i>J-Ring</i>	43
Gambar 4.1 Alat pengujian T50	46
Gambar 4.2 Alat pengujian <i>V-Funnel</i>	46
Gambar 4.3 Alat pengujian <i>L-Box</i>	47
Gambar 4.4 Alat pengujian <i>J-ring</i>	47
Gambar 4.5 <i>Mixer Concrete</i>	47
Gambar 4.6 Silinder cetakan beton	48
Gambar 4.7 <i>Compression machine test</i>	48

Gambar 4.8 Semen Gresik (PCC)	49
Gambar 4.9 Agregat halus (pasir).....	49
Gambar 4.10 Agregat kasar (Kerikil).....	50
Gambar 4.11 Air.....	50
Gambar 4.12 Abu sekam padi	51
Gambar 4.13 <i>Superplasticizer (Viscocrete 1003)</i> merk Sika	51
Gambar 4.14 Bagan alir	57
Gambar 4.15 Bagan alir (lanjutan).....	58
Gambar 4.16 Alat pada pengujian: (a) Meja sebar (T50), (b) <i>V-Funnel</i> , (c) <i>L-Box</i> , dan (d) <i>J-Ring</i>	62
Gambar 4.17 Pengujian kuat tekan silinder beton	63
Gambar 5.1 Hasil gradasi butiran agregat halus	65
Gambar 5.2 Hasil uji T50 dengan penambahan kadar variasi abu sekam padi	70
Gambar 5.3 Hasil uji <i>V-Funnel</i> dengan penambahan kadar variasi abu sekam padi	70
Gambar 5.4 Hasil uji <i>L-Box</i> dengan penambahan kadar variasi abu sekam	71
Gambar 5.5 Hubungan kuat tekan beton dengan umur perendaman	72
Gambar 5.6 Hubungan kadar variasi abu sekam padi dengan kuat tekan beton	73