

TUGAS AKHIR

**KUAT TARIK *SELF COMPACTING CONCRETE* DENGAN BAHAN
TAMBAH ABU SEKAM PADI SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN
AGREGAT HALUS**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.



**Disusun oleh:
RAMADHAN
20120110332**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2019**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ramadhan

NIM : 20120110332

Judul : Kuat Tarik *Self Compacting Concrete* Dengan Bahan
Tambah Abu Sekam Padi Sebagai Pengganti Sebagian
Agregat Halus

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 17 Desember 2018

Yang membuat pernyataan

Ramadhan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis ingin mempersembahkan tugas akhir ini kepada berikut ini.

1. Kedua orang tua penulis, Mussolih Sayuti dan Siti Chotidjah yang telah memberikan doa, dukungan, cinta dan kasih sayang mu dari sejak penulis lahir sampai saat ini.
2. Tante penulis Nasikem terima kasih untuk semangat, dukungan, cinta dan kasih sayang yang diberikan kepada penulis.
3. Bapak Hakas Prayuda, ibu Fadillawaty Saleh, ibu Fanny Monika yang telah membimbing penulis dengan sabar, ikhlas dan sepenuh hati, serta terimakasih atas motivasinya dan semangatnya yang dberiakan kepada penulis sehingga penulis lebih semangat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Almamater penulis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Program Studi Teknik Sipil yang telah mengizinkan penulis untuk menimba ilmu disini.

PRAKATA



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tucurahkan 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. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui komposisi terbaik dari penambahan *silica fume* dan abu sekam padi pada beton *self compacting concrete*.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada yang berikut ini.

1. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Ir. Fadillawaty Saleh, M.T. dan Fanny Monika, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing.
3. Kedua Orang Tua dan adik yang selalu memberikan motivasi dan dukungan selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Teman satu kelompok beton SCC Firman, Alfia, Olin dan Ahmad Widiyan.
5. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang telah membantu dalam administrasi akademis.
6. Sahabat-sahabatku yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih telah memberikan semangat.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 17 Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
<i>ABSTRACT</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3. Lingkup Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5. Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1. Pengujian Terdahulu Terhadap Agregat Kasar.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2. Pengujian Terdahulu Terhadap Agregat Halus.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.3. Penelitian Terdahulu Beton Normal... ..	Error! Bookmark not defined.
2.1.4. Penelitian Terdahulu <i>Self Compacting Concrete</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.5. Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Sekarang.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Landasan Teori	Error! Bookmark not defined.
2.2.1. Beton.....	Error! Bookmark not defined.

- 2.2.2. Bahan-Bahan Penyusun Beton **Error! Bookmark not defined.**
- 2.2.3. *Self Compacting Concrete* (SCC).... **Error! Bookmark not defined.**
- 2.2.4. Abu Sekam Padi **Error! Bookmark not defined.**
- 2.2.5. *Superplasticizer* (Sika Viscocrete-1003)**Error! Bookmark not defined.**
- 2.2.6. *Silica Fume*..... **Error! Bookmark not defined.**
- 2.2.7. Kuat Tarik Beton **Error! Bookmark not defined.**

BAB III. METODE PENELITIAN

- 3.1. Lokasi Penelitian **Error! Bookmark not defined.**
- 3.2. Peralatan Penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**
- 3.3. Bahan **Error! Bookmark not defined.**
- 3.4. Langkah-langkah Pengujian **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.4.1. Pengujian Agregat Kasar **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.4.2. Pengujian Agregat Halus **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.4.3. Abu Sekam Padi **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.4.4. *Superplasticizer* **Error! Bookmark not defined.**
- 3.5. Persiapan Pengujian **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.5.1. *Mix Design*..... **Error! Bookmark not defined.**
- 3.6. Prosedur Metode Pengujian **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.6.1. Bagan Alir Penelitian **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.6.2. *Slump Flow*..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.6.3. *J-ring*..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.6.4. *V-Funnel*..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.6.5. *L-Box*..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.6.6. Uji Tarik Beton..... **Error! Bookmark not defined.**

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

- 4.1. Hasil Pengujian Bahan Material Penyusun Beton**Error! Bookmark not defined.**
 - 4.1.1. Agregat Halus..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.1.2. Agregat Kasar..... **Error! Bookmark not defined.**
- 4.2. Faktor Air Semen..... **Error! Bookmark not defined.**
- 4.3. Hasil Pengujian Beton Segar *Self Compacting Concrete***Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.1. Pengujian *Slump Flow* **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.2. Pengujian *L-box*..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.3. Pengujian *J-Ring* **Error! Bookmark not defined.**

4.3.4. Pengujian <i>V-funnel</i>	Error! Bookmark not defined.
4.4. Pengujian Kuat Tarik Beton SCC.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.1. Hubungan <i>Slump Flow</i> dan Kuat Tarik Beton	Error! Bookmark not defined.
4.4.2. Hubungan <i>V-funnel</i> dan Kuat Tarik Beton	Error! Bookmark not defined.
4.4.3. Hubungan <i>J-ring</i> dan Kuat Tarik Beton	Error! Bookmark not defined.
4.4.4. Hubungan Pengujian L-box dan Kuat Tarik Beton	Error! Bookmark not defined.
4.4.5. Perbandingan Hasil Penelitian dengan Penelitian Sebelumnya	Error! Bookmark not defined.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
----------------------	-------------------------------------

LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
----------------	-------------------------------------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil pengujian agregat kasar dari Clereng (Habibi dkk., 2016).....	6
Tabel 2.2 Hasil pengujian agregat halus dari Kali Progo (Habibi dkk., 2016)	7
Tabel 2.3 Pengujian kuat tarik, kuat tekan beton normal dan beton <i>integral waterproofing</i> (Jaya dkk., 2017)	8
Tabel 2.4 Hasil pengujian sifat mekanis benda uji (Tata dkk., 2016)	9
Tabel 2.5 Komposisi campuran beton (Safarizki, 2017)	12
Tabel 2.6 Hasil uji kuat tekan beton (Safarizki, 2017)	12
Tabel 2.7 Hasil kuat tekan dan kuat tarik (Erniati, 2016)	13
Tabel 2.8 Desain campuran SCC (Patrisia, 2014)	14
Tabel 2.9 Hasil Pengujian Beton Segar (Patrisia, 2014).....	14
Tabel 2.10 Hasil Pengujian kuat tekan SCC umur 7 hari dan 28 hari (Patrisia, 2014).....	15
Tabel 2.11 Komposisi campuran variasi retarder per m ³ (Sabrina dkk., 2017)	16
Tabel 2.12 <i>Mix Design</i> HVFA-SCC dan Beton Normal (Insyiroh dkk., 2018)	17
Tabel 2.13 <i>Mix Design</i> HVFA-SCC dan Beton Normal (Insyiroh dkk., 2018)....	17
Tabel 2.14 Hasil pengujian kuat tekan HVFAC (Andriawan dkk., 2014).....	18
Tabel 2.15 Nilai slump rata-rata benda uji (Nuklirullah, 2017)	20
Tabel 2.16 Nilai kuat tekan rata-rata beton (Nuklirullah, 2017)	21
Tabel 2.17 Nilai kuat tarik rata-rata beton (Nuklirullah, 2017)	21
Tabel 2.18 Perbedaan penelitian terdahulu dan sekarang yang dilakukan.....	21
Tabel 2.21 Analisa saringan berdasarkan BSN (1990)	26
Tabel 2.22 Batas-batas nilai metode test (EFNARC, 2005)	29
Tabel 2.23 Perbandingan kandungan kimia ASP, OPC dan CSF (Majuar, 2004 dalam musbar dkk., 2010)	32
Tabel 3.1 <i>Mix Design Self Compacting Concrete</i> (Aggarwal dkk, 2008)	46
Tabel 3.3 <i>Mix design</i> SCC substitusi abu sekam padi 20% untuk 3 benda uji	47
Tabel 3.4 <i>Mix design</i> SCC substitusi abu sekam padi 40% untuk 3 benda uji	47
Tabel 3.5 <i>Mix design</i> SCC substitusi abu sekam padi 60% untuk 3 benda uji	47
Tabel 4.1 Hasil pengujian gradasi butiran agregat halus	53
Tabel 4.2 Gradasi butiran substitusi abu sekam padi 20%	53

Tabel 4.3 Gradasi butiran substitusi abu sekam padi 40%	54
Tabel 4.4 Gradasi butiran substitusi abu sekam padi 60%	54
Tabel 4.5 Hasil pengujian agregat halus sungai progo	55
Tabel 4.6 Hasil pengujian agregat kasar clereng	56
Tabel 4.7 Hasil kuat tarik beton dengan bahan tambah abu sekam padi 20%	60
Tabel 4.8 Hasil kuat tarik beton dengan bahan tambah abu sekam padi 40%	61
Tabel 4.9 Hasil kuat tarik beton dengan bahan tambah abu sekam padi 60%	61
Tabel 4.9 Perbandingan hasil penelitian dengan penelitian sebelumnya.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan kuat tekan beton dengan variasi penambah (Setyawan, dkk 2016)	10
Gambar 2.2 Hubungan nilai slump dan variasi serat pada beton segar (Rommel dkk., 2014).....	11
Gambar 2.3 Hubungan kuat tarik belah beton dan kandungan serat (Rommel dkk., 2014)	11
Gambar 2.4 Hubungan kuat tekan dan umur SCC-FF dan SCC-FA (Erniati, 2016) dan kuat tekan.....	13
Gambar 2.5 Hubungan kuat tarik belah dan umur SCC-FF dan SCC-FA (Erniati, 2016) beton umur 14 hari	13
Gambar 2.6 Hubungan kuat tekan beton pada beton umur 14 hari (Sabrina dkk., 2017) umur 28 hari	16
Gambar 2.7 Hubungan kuat tekan beton pada beton umur 28 hari (Sabrina dkk., 2017)	16
Gambar 2.8 Hubungan antara kuat tekan dan variasi limbah plastik HDPE (Soebandono, 20013).....	19
Gambar 2.9 Hubungan antara kuat tarik dan variasi limbah plastik HDPE (Soebandono, 20013).....	20
Gambar 2.10 Hubungan antara kuat tekan beton dan faktor air semen	24
Gambar 2.11 Meja sebar dan kerucut <i>Abrams</i> (EFNARC, 2002)	30
Gambar 2.12 Meja sebar, <i>J-Ring</i> dan kerucut <i>Abrams</i>	31
Gambar 2.13 Corong V	32
Gambar 2.14 <i>L-Box</i> (EFNARC, 2002)	32
Gambar 2.15 Abu sekam padi	33
Gambar 2.16 Sika <i>Viscocrete-1003</i>	34
Gambar 2.17 <i>silica fume</i>	35
Gambar 3.1 Meja sebar	37
Gambar 3.2 <i>Mixer concrete</i>	37
Gambar 3.3 <i>V-funnel</i>	38
Gambar 3.4 Kerucut <i>abrams</i>	38

Gambar 3.5 <i>L-Box</i>	38
Gambar 3.6 <i>J-Ring</i>	39
Gambar 3.7 Penggaris.....	39
Gambar 3.8 Silinder beton	39
Gambar 3.9 Compressive strength.....	40
Gambar 3.10 Stopwatch.....	40
Gambar 3.11 Agregat kasar (batu pecah)	40
Gambar 3.12 Agregat halus (pasir).....	41
Gambar 3.13 Air	41
Gambar 3.14 Sika <i>Viscocrete-1003</i>	41
Gambar 3.15 Semen Holcim (PCC)	42
Gambar 3.16 Abu sekam padi	42
Gambar 3.17 <i>Silika fume</i>	42
Gambar 3.18 Bagan alir penelitian	49
Gambar 3.19 Bagan alir penelitian (Lanjutan).....	50
Gambar 3.20 Ilustrasi beton silinder dimesin pembebanan	52
Gambar 3.21 Letak beton silinder dimesin pembebanan di laboratorium	52
Gambar 4.1 Distribusi gradasi butiran	55
Gambar 4.2 Hubungan abu sekam padi dan faktor air semen.....	58
Gambar 4.3 Hasil pengujian <i>slump flow</i>	58
Gambar 4.4 Hasil pengujian <i>slump flow</i>	59
Gambar 4.5 Hasil pengujian <i>L-box</i>	59
Gambar 4.6 Hasil pengujian <i>J-ring</i>	60
Gambar 4.7 Hasil pengujian V-funnel.....	61
Gambar 4.8 Hasil pengujian kuat tarik beton SCC	63
Gambar 4.9 Hubungan abu sekam padi dan kuat tarik beton.....	63
Gambar 4.10 Hubungan kuat tarik dan diameter <i>slump flow</i> dan kuat tarik beton	65
Gambar 4.11 Hubungan kuat tarik dan waktu pada pengujian <i>v-funnel</i> dan kuat tarik beton.....	65
Gambar 4.12 Hubungan Hubungan antara kuat tarik dan tinggi pada pengujian <i>j- ring</i>	66

Gambar 4.13 Hubungan antara pengujian kuat tarik dan rasio beda tinggi *L-box*
..... 67

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Pengujian Kadar Air Agregat Halus
- Lampiran 2. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus
- Lampiran 3. Pengujian Berat Satuan Agregat Halus
- Lampiran 4. Pengujian Gradasi Butiran Agregat Halus
- Lampiran 5. Pengujian Gradasi substitusi abu sekam padi
- Lampiran 6. Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus
- Lampiran 7. Pengujian Kadar Air Agregat Kasar
- Lampiran 8. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat
- Lampiran 9. Pengujian Keausan Agregat Kasar
- Lampiran 10. Pengujian Berat Satuan Agregat Kasar
- Lampiran 11. Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar
- Lampiran 12. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

