

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH VARIASI BAHAN TAMBAH ABU SEKAM PADI  
SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT HALUS TERHADAP  
KUAT TEKAN PADA BETON MEMADAT SENDIRI**

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



**Disusun oleh:**

**Fattanda Magalin**

**20140110273**

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

**2018**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fattanda Magalin

NIM : 20140110273

Judul : PENGARUH VARIASI BAHAN TAMBAH ABU  
SEKAM PADI SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT  
HALUS TERHADAP KUAT TEKAN PADA BETON  
MEMADAT SENDIRI

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,

Yang membuat pernyataan



Fattanda Magalin

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tugas Akhir ini dipersembahkan untuk kedua orang tua yang selalu memberikan motivasi semangat agar tidak menyerah. Yang memberikan dukungan moral dan moril. Terimakasih, Ibu. Terimakasih, Ayah.

Tugas Akhir ini juga dipersembahkan untuk almamater Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Program Studi Teknik Sipil. Semoga dapat memberikan manfaat bagi bangsa, negara dan agama. Aamiin.

## PRAKATA



*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tercurahkan 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 nilai kuat tekan beton memadat sendiri dengan penggunaan variasi bahan tambah abu sekam padi sebagai pengganti agregat halus.

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 sebagai berikut ini.

1. Prof. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng.Sc. Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil UMY.
2. Hakas Prayuda, S.T., M.Eng. dan Taufiq Ilham Maulana, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir ini.
3. Ir. Fadillawaty Saleh, M. T. selaku dosen penguji yang sudah memberikan banyak masukan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
4. Kedua Orang Tua, kakak dan adik yang selalu memberikan arahan selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Pengurus Perpustakaan dan Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Teman-teman kelompok *Self Compacting Concrete* Alfia, Firman, Awe dan Ramdhan.

7. Zeindi, Alfajir, Hilmi, Arief, Pradana dan teman-teman yang lain yang sudah bersedia meluangkan waktu membantu selama di laboratorium.
8. Amalia Wild yang sudah memberikan semangat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Dona Devina yang selalu siap sedia mengurus Wi-Fi Kos Dany sebagai sumber internet buat *browsing* jurnal.
10. Teman-teman seperjuangan angkatan 2014, Arief, Pradana, Adis, Davi, Bayu, Kori, Prabu, Bagas dan Agung.
11. Achmad Azyhary yang banyak membantu selama ini. Yang selalu memberi semangat biar cepat selesai.

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

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Yogyakarta, 26 Mei 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
ABSTRAK .....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Lingkup Penelitian.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	5
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.1.1 Penelitian Terdahulu tentang Agregat Halus .....	6
2.1.2 Penelitian Terdahulu tentang Agregat Kasar .....	6
2.1.3 Karakteristik Abu Sekam Padi .....	7
2.1.4 <i>Self Compacting Concrete</i> .....	8
2.1.5 Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Sekarang.....	16
2.2. Dasar Teori.....	17
2.2.1. Beton.....	17
2.2.2. Bahan Penyusun Beton .....	18
2.2.3. <i>Self Compacting Concrete</i> (SCC).....	25
2.2.4. Bahan Tambah .....	28
2.2.5. Abu Sekam Padi.....	30

2.2.6. Kuat Tekan Beton .....	30
BAB III METODE PENELITIAN .....	33
3.1. Lokasi .....	33
3.2. Alat .....	33
3.3. Bahan .....	36
3.3. Bagan alir penelitian .....	38
3.4. Prosedur pengujian agregat .....	39
3.5. Prosedur Pengujian Beton Segar ( <i>Fresh Properties</i> ) .....	42
3.6. <i>Mix Design</i> .....	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	46
4.1. Hasil Agregat .....	46
4.1.1. Agregat Halus (Pasir) .....	46
4.1.2. Agregat Kasar .....	49
4.2. Faktor Air Semen .....	50
4.3. Hasil Uji <i>Self Compacting Concrete</i> .....	51
4.4. Hasil Kuat Tekan .....	54
4.5. Hubungan FAS dan Kuat Tekan .....	57
4.6. Hubungan Kuat Tekan dengan Campuran Abu Sekam Padi .....	57
4.7. Hubungan Kuat Tekan dengan Beton SCC .....	58
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	61
5.1. Kesimpulan .....	61
5.2. Saran .....	61
DAFTAR PUSTAKA .....	xv

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil pengujian agregat kasar .....	7
Tabel 2.2 Komposisi kimia abu sekam padi (Ningsih, dkk. 2012) .....	8
Tabel 2.3 Hasil <i>mix design</i> beton (Maskur, dkk. 2017).....	9
Tabel 2.4 Hasil pengujian beton SCC (Ahmad dan Umar, 2017).....	10
Tabel 2.5 Hasil pengujian beton segar (Dinakar, dkk. 2013).....	14
Tabel 2.6 Perbedaan penelitian terdahulu dengan sekarang .....	16
Tabel 2.7 Perbedaan penelitian terdahulu dengan sekarang (Lanjutan) .....	17
Tabel 2.8 Bahan penyusun semen (Samekto, dkk. 2001) .....	19
Tabel 2.9 Jenis semen berdasarkan kekuatan (Samekto, dkk. 2001).....	20
Tabel 2.10 Syarat gradasi agregat halus (Mulyono, 2004) .....	25
Tabel 2.11 Kriteria beton <i>self compacting concrete</i> (EFNARC, 2002 dan EFNARC, 2005).....	28
Tabel 3.1 <i>Mix design</i> (Aggarwal, dkk. 2008).....	45
Tabel 3.2 Proporsi <i>mix design</i> .....	45
Tabel 4.1 Hasil gradasi dengan abu sekam padi 0% .....	47
Tabel 4.2 Hasil gradasi dengan abu sekam padi 20%.....	47
Tabel 4.3 Hasil gradasi dengan abu sekam padi 40%.....	48
Tabel 4.4 Hasil gradasi dengan abu sekam padi 60%.....	48
Tabel 4.5 Hasil pengujian agregat .....	50
Tabel 4.6 Hasil pengujian beton segar .....	51
Tabel 4.7 Hasil uji kuat tekan beton normal .....	54
Tabel 4.8 Hasil uji kuat tekan variasi abu sekam padi 20%.....	54
Tabel 4.9 Hasil uji kuat tekan variasi abu sekam padi 40%.....	55
Tabel 4.10 Hasil uji kuat tekan variasi abu sekam padi 60%.....	55



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan kuat tekan dengan kadar AAT (Setyawan, dkk. 2016)....	13
Gambar 2.2 Hubungan <i>slump flow</i> dengan <i>viscocrete</i> (Setyawan, dkk. 2016).....	13
Gambar 2.3 Hubungan kadar <i>fly ash</i> dengan <i>slump flow</i> (Dinakar, dkk. 2013) ...	14
Gambar 2.4 Rasio biaya material (Awang, dkk. 2016).....	15
Gambar 2.5 Alat uji <i>slump flow</i> (EFNARC, 2005) .....	27
Gambar 2.6 Alat uji <i>v-funnel</i> (EFNARC, 2005).....	27
Gambar 2.7 Alat uji <i>l-box</i> (EFNARC, 2005) .....	27
Gambar 2.8 Alat uji <i>j-ring</i> (EFNARC, 2002) .....	28
Gambar 3.1 Alat pengujian <i>j-ring</i> .....	33
Gambar 3.2 Alat pengujian <i>v-funnel</i> .....	34
Gambar 3.3 Alat pengujian <i>l-box</i> .....	34
Gambar 3.4 Meja sebar .....	34
Gambar 3.5 Kerucut abram .....	35
Gambar 3.6 <i>Mixer</i> .....	35
Gambar 3.7 Cetakan silinder .....	35
Gambar 3.8 Mesin uji tekan .....	36
Gambar 3.9 Agregat halus (pasir).....	36
Gambar 3.10 Agregat kasar (kerikil).....	36
Gambar 3.11 Semen.....	37
Gambar 3.12 Air .....	37
Gambar 3.13 Abu sekam padi .....	37
Gambar 3.14 <i>Superplasticizer</i> .....	38
Gambar 3.15 Bagan alir penelitian .....	38
Gambar 3.16 Bagan alir penelitian (Lanjutan).....	39
Gambar 4.1 Perbandingan gradasi butiran tiap variasi abu sekam padi .....	49
Gambar 4.2 Hubungan FAS dengan kandungan abu sekam padi .....	50
Gambar 4.3 Hubungan <i>slump flow</i> dengan kandungan abu sekam padi.....	52
Gambar 4.4 Hubungan <i>j-ring</i> dengan kandungan abu sekam padi .....	52
Gambar 4.5 Hubungan <i>l-box</i> dengan kandungan abu sekam padi .....	53
Gambar 4.6 Hubungan <i>v-funnel</i> dengan kandungan abu sekam padi.....	53

Gambar 4.7 Hubungan kuat tekan dengan umur beton .....	56
Gambar 4.8 Kuat tekan beton sebelum pengujian; (a) dan setelah uji tekan (b)...	56
Gambar 4.9 Hubungan faktor air semen dan kuat tekan.....	57
Gambar 4.10 Hubungan kuat tekan dan kandungan abu sekam padi.....	58
Gambar 4.11 Hubungan kuat tekan dan <i>slump flow</i> .....	58
Gambar 4.12 Hubungan kuat tekan dan <i>j-ring</i> .....	59
Gambar 4.13 Hubungan kuat tekan dan <i>l-box</i> .....	59
Gambar 4.14 Hubungan kuat tekan dan <i>v-funnel</i> .....	60