

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KUAT TEKAN *SELF COMPACTING CONCRETE* DENGAN
PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI 10% DAN VARIASI
SUPERPLASTICIZIER 0,6%; 1%; 1,6%**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai
Jenjang Strata-1 (S1)



Disusun oleh :

DIKI WAHYUDI

NIM : 20130110116

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2017

MOTTO

“Orang besar bukan orang yang otaknya sempurna tetapi orang yang mengambil
sebaik-baiknya dari otak yang tidak sempurna”
(*Rosulullah S.A.W*)

“Kegagalan hanya akan datang bila kita menyerah untuk mencoba”
(*BJ Habibie*)

“Mungkin seorang guru tahu segalanya. Tapi jangan takut, anda bisa melakukan
lebih dari segalanya”
(*Diki Wahyudi & Djody S.Y. Thalib*)

“Buatlah perubahan kecil tapi berdampak besar untuk orang banyak”
(*Diki Wahyudi*)

“Semakin goblok seseorang akan kian banyak ilmu yang diperolehnya, saya
menggoblokkan diri sendiri sebelum menggoblokkan orang lain”
(*Bob Sadino*)

“Berhentilah membuat rencana, MELANGKAHLAH”
(*Bob Sadino*)

“Cara terbaik menemukan dirimu adalah dengan meleburkan diri dalam pelayanan
orang lain.” “Bumi cukup menyediakan segala sesuatu untuk memuaskan
kebutuhan semua orang, bukan semua ketamakan.”
(*Adolf Hitler*)

PERSEMBAHAN

Teruntuk kedua orang tua yang disayangi,

Terima kasih untuk Ibu yang selalu siap direpotkan oleh anakmu, selalu memberi kasih sayang yang tulus, selalu siap memberi dukungan dari moril maupun moral, takkan cukup dengan kata-kata ini untuk mengungkapkan rasa terima kasih penyusun terhadap Ibu “ I Love You so much mom” dan terimakasih untuk Ayah yang mana telah membuat penulis menjadi orang yang disiplin, menjadi pribadi yang lebih baik, telah mendidik anakmu ini menjadi anak yang mengerti akan nilai-nilai kehidupan. Terima kasih Ayah, terima kasih Ayah, terima kasih ini tidak cukup dibandingkan pengorbanan yang engkau berikan untuk kami. Ayah, tetesan keringat yang engkau keluarkan tak mampu dibalas dengan segala apapun didunia ini. Terima kasih telah menjadi teman sekaligus sosok yang berarti.

Ibu Fadillawaty Saleh

Terimakasih yang sebesar-besarnya kepada ibu Fadillawaty Saleh selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu, membimbing dan mengarahkan penyusun selama pengerjaan Tugas Akhir ini.

Bapak Hakas Prayuda

Pertama penyusun ingin menyampaikan, Bapak Hakas ini adalah dosen paling terbaik yang pernah penyusun jumpai. Untuk Bapak Hakas Prayuda terimakasih banyak atas segala bimbingan, saran dan bantuan Bapak Hakas Prayuda selama pengerjaan Tugas Akhir ini. Terima kasih selalu siap direpotkan selama penelitian . Yang terpenting sukses terus buat karir dan study Bapak hakas.

Jurdis Rizky Kumala

Terima kasih sepertinya tidak cukup untuk Jurdis yang 7 tahun bersama jalanin hubungan. Senang, susah, sedih bersama dan terima kasih untuk yang lainnya. Terima kasih selalu memberikan Diki dukungan, walaupun 4 tahun jalanin hubungan jarak jauh (Jogja–Bandung). Walaupun dalam menyelesaikan penelitian ini Jurdis tidak mendampingi, setidaknya dukungan moril sudah lebih dari cukup. Terima kasih sudah menjadi teman terdekat untuk tujuh tahun terakhir ini.

Keluarga Brantakan.

Belum terukir kata-kata yang pantas dan sebanding untuk diucapkan dalam kalimat ini. Terima kasih untuk Keluarga Brantakan yang sudah bersama-sama untuk empat tahun terakhir ini. Semoga apa yang kalian impikan akan selalu menjadi jalan terbaik. Terimakasih

KATA PENGANTAR



أَسْتَغْفِرُكُمْ وَعِزَّةُ اللَّهِ وَسِعَتْ كُلَّ شَيْءٍ

Puji Syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya selaku penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul *“Analisis Kuat Tekan Self Compacting Concrete Dengan Penambahan Abu Sekam Padi 10% dan Variasi Superplasticizer 0,6%; 1%; 1,6%”* sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Selama menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir, penyusun banyak menerima kritik dan saran, dukungan dan bimbingan yang sangat bermanfaat, tak lupa saya ucapkan banyak terima kasih kepada ibu/bapak/saudara/saudari berikut.

1. Ibu Ir. Fadillawaty, M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan pengarahan, bimbingan serta petunjuk yang sangat berharga bagi Tugas Akhir ini.
2. Bapak Hakas Prayuda, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan, bimbingan serta petunjuk yang sangat berharga bagi Tugas Akhir ini.
3. Ibu Fanny Monika, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji tugas akhir.
4. Ibu Ir. Anita Widianti, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Kedua orang tua yang saya sayangi, serta keluarga besar.
8. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.

9. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak membantu dan bekerja sama.

Meskipun demikian penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna memperbaiki laporan ini. Harapan saya selaku penyusun, semoga laporan ini dapat bermanfaat nantinya sebagai referensi dalam bidang Teknik Sipil dan terutama untuk kelanjutan studi penyusun. AMIN.

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	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Penelitian.....	4
F. Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Pengujian Terdahulu Agregat Halus	6
B. Pengujian Terdahulu Agregat Kasar	7
C. Karakteristik Abu Sekam Padi	8
D. Penambahan Zat <i>Additive Superplasticizer</i>	10
E. <i>Self Compacting Concrete</i>	12
F. Perbedaan Penelitan Terdahulu dan Sekarang	19
BAB III LANDASAN TEORI.....	21
A. Beton.....	21
B. Bahan Penyusun Beton	21
1. Semen.....	21
2. Sifat-sifat semen.....	22
3. Air	22
4. Agregat halus	23

5. Agregat kasar	27
6. Modulus Halus Butir	28
C. <i>Self Compacting Concrete</i> (SCC)	29
1. <i>V-Funnel Test</i>	30
2. <i>L-Box Test</i>	30
D. Abu Sekam Padi	31
E. <i>Superplasticizer</i>	32
F. Kuat Tekan Beton.....	33
BAB IV METODE PENELITIAN	34
A. Lokasi.....	34
B. Alat.....	34
1. Meja Sebar	34
2. <i>V-Funnel</i>	34
3. <i>L-Box</i>	35
4. <i>Mixer Concrete</i>	35
5. Silinder cetakan beton	35
6. Mesin Uji Tekan Beton	36
C. Bahan.....	36
1. Semen.....	36
2. Agregat halus (pasir)	37
3. Agregat kasar (batu pecah)	37
4. Air	38
5. <i>Superplasticizer</i>	38
6. Abu Sekam Padi.....	39
D. Prosedur Pengujian Sifat Fisik dan Mekanik Material	39
1. Pengujian Agregat Halus.....	39
a) Pemeriksaan Kadar Lumpur.....	39
b) Pemeriksaan Gradasi	39
c) Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air.....	40
d) Pemeriksaan Kadar Air	41
e) Pemeriksaan Berat Satuan.....	41
2. Pengujian Agregat Kasar.....	41

a) Pemeriksaan Kandungan Lumpur	41
b) Pemeriksaan Keausan.....	42
c) Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air	42
d) Pemeriksaan Kadar Air	42
e) Pemeriksaan Berat Satuan.....	43
3. Abu Sekam Padi.....	43
4. <i>Superplasticizer</i>	43
E. <i>Set Up</i> Pengujian	43
1. <i>Mix Desing</i>	43
2. Bagan Alir Penelitian	45
F. Prosedur pengujian beton segar (<i>Fresh Properties</i>)	46
1. <i>V-Funnel test</i>	46
2. <i>L-Box test</i>	46
G. Pengujian Kuat Tekan Beton	47
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
A. Hasil Pemeriksaan Bahan Penyusun Beton	49
1. Agregat Halus	49
a) Pemeriksaan Gradasi	49
b) Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air	50
c) Pemeriksaan Kadar Air.....	50
d) Pemeriksaan Kadar Lumpur	51
e) Pemeriksaan Berat Satuan	51
2. Agregat Kasar.....	52
a) Pemeriksaan Kadar Air.....	52
b) Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air	52
c) Pemeriksaan Berat Satuan	53
d) Pemeriksaan Kadar Lumpur	53
e) Pemeriksaan Keausan	53
B. Hasil Pengujian <i>Fresh Properties</i> SCC.....	54
1. Pengujian <i>Slump Flow</i>	56
2. Pengujian <i>T-50</i>	57
3. Pengujian <i>V-Funnel</i>	58

4. Pengujian <i>L-Box</i>	59
C. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	60
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	xvi
LAMPIRAN.....	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil pengujian terdahulu agregat halus asal kali progo.....	7
Tabel 2.2 Hasil pengujian terdahulu agregat kasar asal clereng	8
Tabel 2.3 Kandungan kimia abu sekam padi	9
Tabel 2.4 Hubungan kuat tekan dan modulus elastisitas beton kinerja tinggi	10
Tabel 2.5 Hasil pengujian kuat tekan beton umur 28 hari	11
Tabel 2.6 Pengujian semen PC Gresik	12
Tabel 2.7 Pengujian agregat halus	13
Tabel 2.8 Pengujian agregat kasar	13
Tabel 2.9 Pengujian abu sekam padi dan abu kertas.....	13
Tabel 2.10 Uji hasil SCC abu sekam padi	13
Tabel 2.11 Hasil uji kuat tekan SCC abu sekam padi	14
Tabel 2.12 Hasil pengujian <i>fresh properties</i> berdasarkan variasi parsial	15
Tabel 2.13 Nilai kuat tekan beton pada tiap variasi <i>replacement</i> dan umur	16
Tabel 2.14 Hasil pengujian <i>fresh properties</i> variasi AAT dan S.P.....	17
Tabel 2.15 Hasil uji kuat tekan beton variasi AAT 5% umur 28 hari.....	18
Tabel 2.16 Hasil uji kuat tekan beton variasi AAT 10% umur 28 hari.....	18
Tabel 2.17 Hasil uji kuat tekan beton variasi AAT 15% umur 28 hari	18
Tabel 2.18 Perbedaan penelitian terdahulu dengan yang akan dilakukan ...	19
Tabel 3.1 Susunan unsur-unsur semen.....	22
Tabel 3.2 Batas gradasi agregat halus	24
Tabel 3.3 Batas-batas sifat beton segar SCC	31
Tabel 3.4 Sifat fisik abu sekam padi	32
Tabel 4.1 <i>Mix design SCC</i>	44
Tabel 4.2 <i>Mix design SCC</i> variasi <i>superplasticizer</i>	44
Tabel 5.1 Hasil pemeriksaan gradasi pasir.....	49
Tabel 5.2 Hasil pengujian agregat halus	52
Tabel 5.3 Hasil pengujian agregat kasar	54
Tabel 5.4 Hasil pengujian <i>fres properties</i> penambahan ASP dan variasi S.P	54
Tabel 5.5 Hasil uji kuat tekan beton variasi <i>superplasticizer</i> 0,6%	60
Tabel 5.6 Hasil uji kuat tekan beton variasi <i>superplasticizer</i> 1%	61
Tabel 5.7 Hasil uji kuat tekan beton variasi <i>superplasticizer</i> 1,6%	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perkembangan kuat tekan SCC tanpa abu kertas dan abu sekam padi (Krisnamurti, 2013)	14
Gambar 2.2 Perbandingan kuat tekan SCC dengan % campuran abu kertas dan abu sekam padi dalam powder (Krisnamurti, 2013)	14
Gambar 2.3 Hubungan kuat tekan beton dengan umur penujiaan.....	16
Gambar 3.1 Batas gradasi agregat halus daerah 1.....	25
Gambar 3.2 Batas gradasi agregat halus daerah 2.....	25
Gambar 3.3 Batas gradasi agregat halus daerah 3.....	25
Gambar 3.4 Batas gradasi agregat halus daerah 4.....	26
Gambar 3.5 Alat pengujian <i>V-Fannel</i>	31
Gambar 3.6 Alat pengujian <i>L-Box</i>	31
Gambar 3.7 Abu sekam padi.....	32
Gambar 3.8 <i>Superplasticizer merk sika viscocrete-1003</i>	33
Gambar 4.1 Alat pengujian meja sebar	34
Gambar 4.2 Alat pengujian <i>V-Funnel</i>	34
Gambar 4.3 Alat pengujian <i>L-Box</i>	35
Gambar 4.4 <i>Mixer concrete</i>	35
Gambar 4.5 Silinder cetakan beton	35
Gambar 4.6 Mesin uji tekan beton	36
Gambar 4.7 Semen Gresik (PPC)	36
Gambar 4.8 Agregat halus (pasir)	37
Gambar 4.9 Agregat kasar (batu pecah).....	37
Gambar 4.10 Air.....	38
Gambar 4.11 <i>Superplasticizer merk Sika Viscocrete-1003</i>	38
Gambar 4.12 Abu sekam padi.....	39
Gambar 4.13 Bagan alir penelitian.....	45
Gambar 4.14 Pengujian <i>T-50</i> dan <i>slupm flow</i>	47
Gambar 4.15 Pengujian <i>V-Funnel</i>	47
Gambar 4.16 Pengujian <i>L-Box</i>	47
Gambar 4.17 Pengujian kuat tekan silinder beton	48
Gambar 5.1 Hubungan hubungan ukuran saringan dan persen lolos.....	50

saringan agregat halus	
Gambar 5.2 Hubungan antara variasi <i>Superplasticizer</i> dengan penambahan ASP 10% terhadap nilai <i>Slump Flow</i>	56
Gambar 5.3 Hubungan antara variasi <i>Superplasticizer</i> dengan penambahan ASP 10% terhadap nilai <i>T-50</i>	57
Gambar 5.4 Hubungan antara variasi <i>Superplasticizer</i> dengan penambahan ASP 10% terhadap nilai <i>V-Funnel</i>	58
Gambar 5.5 Hubungan antara variasi <i>Superplasticizer</i> dengan penambahan ASP 10% terhadap nilai <i>L-Box</i>	59
Gambar 5.6 Hubungan antara kuat tekan dengan variasi <i>superplasticizer</i> dan penambahan abu sekam padi	62
Gambar 5.7 Hubungan kuat tekan beton terhadap umur pada variasi <i>Superplasticizer</i>	63