

TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI *CURING* TERHADAP KUAT TEKAN
BETON *SELF-COMPACTING CONCRETE* DENGAN
CANGKANG KELAPA SAWIT SEBAGAI BAHAN TAMBAH
SEBAGIAN AGREGAT KASAR**

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



Dian Ramadhan

20160110019

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

2020

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dian Ramadhan
NIM : 20160110019
Judul : Pengaruh Variasi *Curing* Terhadap Kuat Tekan Beton *Self-Compacting Concrete* Dengan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Bahan Tambah Sebagian Agregat Kasar

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, 22 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan



Dian Ramadhan

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dian Ramdhan

NIM : 20160110019

Judul : Pengaruh Variasi *Curing* Terhadap Kuat Tekan Beton *Self-Compacting Concrete* Dengan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Bahan Tambah Sebagian Agregat Kasar

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul Pengaruh Variasi Metode *Curing* Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik, dan Kuat Lentur Beton *High Strength Compacting Concrete* (HSSCC) dan didanai melalui skema hibah penelitian dasar pada tahun 2020 oleh Lembaga Penelitian, Publikasi, dan Pengabdian Masyarakat (LP3M) Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Tahun Anggaran 2020 dengan nomor hibah 031/PEN-LP3M/I/2020.

Yogyakarta, 22 Agustus 2020

Penulis,



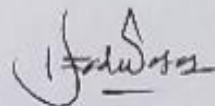
Dian Ramadhan

Dosen Peneliti,



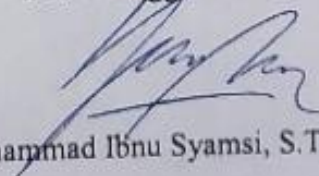
Hakas Prayuda, S.T., M.Eng

Dosen Anggota Peneliti 1,



Ir. Fadillawaty Salleh, S.T., M.Eng

Dosen Anggota Peneliti 2,



Muhammad Ibnu Syamsi, S.T., M.Eng

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan, kesehatan, dan kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terimakasih kepada Babe Budi dan Mama Nasyid serta keluarga H.M. Aliman dan R. Somo Yuwono yang telah memberikan segala dukungan, doa dan cinta kasih yang tiada terhingga. Tidak lupa juga kepada Hanum Salsabielah W.I dan teman-teman yang selalu mengingatkan, mendukung dan memberikan semangat kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Terimakasih kepada dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membimbing dan memberikan pembelajaran yang baik hingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan S1. Dan segala pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas segala semangat, doa, dukungan dan perhatian diberikan. Semoga dapat bermanfaat bagi agama, bangsa, dan negaraku. Aamiin.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
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	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 Penelitian Terdahulu tentang SCC (Self Compacting Concrete).....	5
2.1.2 Penelitian Terdahulu tentang Kuat Tekan Self Compacting Concrete (SCC)	8
2.1.3 Cangkang Kelapa Sawit	11
2.1.4 Perawatan Beton (Curing).....	13
2.1.5 Perbandingan penelitian terdahulu dan sekarang.....	14
2.2 Dasar Teori.....	16
2.2.1 Material Penyusun Beton	17
2.2.2 Self Compacting Concrete (SCC)	21
2.2.3 Cangkang Kelapa Sawit	26
2.2.4 Hidrasi	26
2.2.5 Perawatan Beton (Curing).....	27
2.2.6 Kuat Tekan Beton	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Metode Penelitian.....	28
3.2 Alat.....	32
3.3 Tahapan Penelitian	37
3.4 Proporsi Campuran Beton	39
3.5 Cara Pengujian	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Pemeriksaan Material Penyusun Beton.....	47
4.1.1 Agregat Halus	47
4.1.2 Agregat Kasar	47
4.1.3 Campuran Agregat Kasar dan Cangkang Kelapa Sawit	48

4.2 Pengujian Campuran Beton SCC	51
4.2.1 Slump Flow	51
4.2.2 T50 Slump Flow	52
4.2.3 J-Ring	54
4.2.4 V-Funnel	55
4.2.5 L-Box	56
4.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hasil pengujian fresh properties berdasarkan variasi penambahan AAT dan Vicocrete 1003 (Setyawan, Saleh, & Prayuda, 2016).....	6
Tabel 2. 2 Hasil pengujian slump flow (Satriyo, 2018)	7
Tabel 2. 3 Hasil pengujian slump (Satriyo, 2018)	7
Tabel 2. 4 Hasil pengujian J-Ring (Satriyo, 2018).....	7
Tabel 2. 5 Hasil pengujian L-Box (Satriyo, 2018).....	7
Tabel 2. 6 Hasil pengujian V-funnel (Satriyo, 2018).....	8
Tabel 2. 7 Hasil pengujian kuat tekan dengan cooper slag (Satriyo, 2018).....	8
Tabel 2. 8 Hasil pengujian campuran beton SCC (Suryadi, 2017)	9
Tabel 2. 9 Hasil pengujian kuat tekan beton SCC (Suryadi, 2017)	9
Tabel 2. 10 Hasil pengujian kuat tekan (Susilowati, Pratikto, Praditya, & Wijayanto, 2019)	10
Tabel 2. 11 Kuat tekan beton normal dan beton variasi (Ramahayati, Afrizal, & Islam, 2019).....	11
Tabel 2. 12 Hasil pengujian campuran beton segar SCC (Hakas, Saleh , Maulana, & Monika, 2017)	12
Tabel 2. 13 Hasil pengujian kuat tekan beton SCC (Hakas, Saleh , Maulana, & Monika, 2017)	12
Tabel 2. 14 Hasil kuat tekan keseluruhan metode perawatan beton pada umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari. (Supriadi, Dewi, & Harmiyati, 2017)	13
Tabel 2. 15 Hasil Pengujian kuat tekan beton (Prayuda & Pujiyanto, 2018).....	14
Tabel 2. 16 Perbandingan penelitian terdahulu dan sekarang.....	14
Tabel 2. 17 Perbandingan penelitian terdahulu dan sekarang (Lanjutan)	15
Tabel 2. 18 Perbandingan penelitian terdahulu dan sekarang (Lanjutan)	16
Tabel 2. 19 Slumpflow berdasarkan kegunaannya (EFNARC, 2005)	22
Tabel 2. 20 Klasifikasi nilai T50 Slumpflow (EFNARC, 2005).....	23
Tabel 2. 21 Klasifikasi nilai V-funnel (EFNARC, 2005)	24
Tabel 2. 22 Klasifikasi pengujian L-box (EFNARC, 2005)	25
Tabel 2. 23 Pengujian Cangkang Kelapa Sawit	26
Tabel 3. 1 Mix Design (Aggarwal, Siddique, Aggarwal, & M Gupta, 2008).....	39
Tabel 4. 1 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar dengan campuran cangkang kelapa sawit	48
Tabel 4. 2 Hasil pengujian keausan agregat kasar campuran.....	50
Tabel 4. 3 Hasil pengujian slump flow	52
Tabel 4. 4 Hasil pengujian T50 slump flow	53
Tabel 4. 5 Hasil pengujian J-Ring.....	54
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian V-Funnel.....	56
Tabel 4. 7 Hasil pengujian L-Box	57
Tabel 4. 8 Hasil pengujian kuat tekan umur 3 hari	58
Tabel 4. 9 Hasil pengujian kuat tekan umur 7 hari	58
Tabel 4. 10 Hasil pengujian kuat tekan umur 28 hari	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perbandingan kuat tekan beton dengan variasi penambahan AAT (Setyawan, Saleh , & Prayuda, 2016)	6
Gambar 2. 2 Meja sebar (EFNARC, 2005).....	22
Gambar 2. 3 Alat J-Ring (EFNARC, 2005).....	24
Gambar 3. 1 Agregat Halus dari Sungai Progo.....	28
Gambar 3. 2 Agregat Kasar dari Clereng.....	29
Gambar 3. 3 Semen merek Dynamix	29
Gambar 3. 4 Cangkang Kelapa Sawit	30
Gambar 3. 5 Air dari Laboratorium	30
Gambar 3. 6 Sika Viscocrete-1003	31
Gambar 3. 7 Silicafume.....	31
Gambar 3. 8 Mixer Concrete.....	32
Gambar 3. 9 Timbangan.....	32
Gambar 3. 10 Meja Sebar.....	33
Gambar 3. 11 Kerucut Abrams	33
Gambar 3. 12 V-Funnel.....	34
Gambar 3. 13 J-Ring	34
Gambar 3. 14 L-Box	35
Gambar 3. 15 Cetakan Silinder	35
Gambar 3. 16 Oven	36
Gambar 3. 17 Plastik Wrapping	36
Gambar 3. 18 Alumunium Foil	37
Gambar 3. 19 Compression Machine Test.....	37
Gambar 3. 20 Bagan Alir Penelitian	39
Gambar 4. 1 Hubungan variasi cangkang kelapa sawit dengan berat jenis kering muka (SSD).....	49
Gambar 4. 2 Hubungan variasi cangkang kelapa sawit dengan berat jenis curah	49
Gambar 4. 3 Hubungan variasi cangkang kelapa sawit dengan penyerapan air	49
Gambar 4. 4 Hubungan variasi cangkang kelapa sawit dengan keausan.....	50
Gambar 4. 5 Beton segar pada pengujian slump flow	52
Gambar 4. 6 Hubungan Varasi cangkang dengan slump flow.....	52
Gambar 4. 7 Beton segar pada pengujian T50 slump flow	53
Gambar 4. 8 Hubungan variasi cangkang dengan T50 slump flow	53
Gambar 4. 9 Beton segar pada pengujian J-Ring.....	54
Gambar 4. 10 Hubungan variasi cangkang dengan J-Ring.....	55
Gambar 4. 11 Pengujian V-Funnel.....	55
Gambar 4. 12 Hubungan variasi cangkang dengan V-funnel	56
Gambar 4. 13 Beton segar pada pengujian L-Box	57
Gambar 4. 14 Hubungan variasi cangkang dengan L-Box	57
Gambar 4. 15 Hubungan antara variasi curing terhadap kuat tekan beton berdasarkan variasi cangkang kelapa sawit umur 3 hari	59

Gambar 4. 16 Hubungan antara variasi cangkang kelapa sawit terhadap kuat tekan beton berdasarkan metode perawatan beton pada umur 3 hari.....	60
Gambar 4. 17 Hubungan antara variasi curing terhadap kuat tekan beton berdasarkan variasi cangkang kelapa sawit umur 7 hari	60
Gambar 4. 18 Hubungan antara variasi cangkang kelapa sawit terhadap kuat tekan beton berdasarkan metode perawatan beton pada umur 7 hari.....	61
Gambar 4. 19 Hubungan antara variasi curing terhadap kuat tekan beton berdasarkan variasi cangkang kelapa sawit umur 28 hari	61
Gambar 4. 20 Hubungan antara variasi curing terhadap kuat tekan beton berdasarkan variasi cangkang kelapa sawit umur 28 hari	62
Gambar 4. 21 Hubungan antara umur beton terhadap kuat tekan betpn terhadap metode water curing	62
Gambar 4. 22 Hubungan antara umur beton terhadap kuat tekan betpn terhadap metode seald curing.....	62
Gambar 4. 23 Hubungan antara umur beton terhadap kuat tekan betpn terhadap metode high temperature curing	63
Gambar 4. 24 Hasil setelah pengujian kuat tekan dengan variasi water curing.....	63
Gambar 4. 25 Hasil setelah pengujian kuat tekan dengan variasi seald curing	64
Gambar 4. 26 Hasil setelah pengujian kuat tekan dengan variasi high temperature curing.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran. 1 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	67
Lampiran. 2 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	68
Lampiran. 3 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar.....	69
Lampiran. 4 Pengujian Keausan Agregat Kasar	70
Lampiran. 5 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar Campuran Cangkang 40%	71
Lampiran. 6 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar Campuran Cangkang 50%	72
Lampiran. 7 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar Campuran Cangkang 60%	73
Lampiran. 8 Pengujian Keausan Agregat Kasar Campuran Cangkang 40%	74
Lampiran. 9 Pengujian Keausan Agregat Kasar Campuran Cangkang 50%	75
Lampiran. 10 Pengujian Keausan Agregat Kasar Campuran Cangkang 60%	76

