

TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PERAWATAN
TERHADAP KARAKTERISTIK *SELF COMPACTING*
CONCRETE DENGAN ABU CANGKANG SAWIT**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



DWI ASMARANI
03011181621153

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021

TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PERAWATAN
TERHADAP KARAKTERISTIK *SELF COMPACTING*
CONCRETE DENGAN ABU CANGKANG SAWIT**



DWI ASMARANI

03011181621153

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PERAWATAN
TERHADAP KARAKTERISTIK *SELF COMPACTING*
CONCRETE DENGAN ABU CANGKANG SAWIT**

TUGAS AKHIR

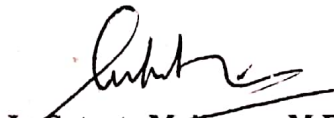
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

Dwi Asmarani
03011181621153

Palembang, Januari 2021

Dosen Pembimbing I,

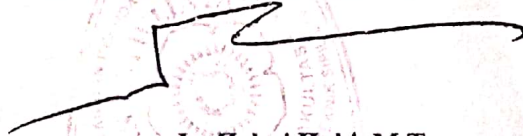

Ir. Sutanto Muliawan, M.Eng.
NIP. 195604241990031001

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing II,


Dr. Siti Aisyah Nuriannah, S.T., M.T.
NIP. 197705172008012039

Mengetahui / Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,


Ir. Helmi Haki, M.T.
NIP. 196107031991021001

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan kesehatan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul “Pengaruh Variasi Temperatur Perawatan terhadap Karakteristik *Self Compacting Concrete*” ini. Laporan tugas akhir ini merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Sriwijaya untuk memenuhi syarat pendidikan sarjana Strata 1 (S-1). Pada kesempatan ini saya menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala usaha dan bantuan yang telah diberikan hingga selesainya laporan ini, kepada:

1. Allah SWT, Syukur Alhamdulillah untuk semua petunjuk dan nikmat sehatnya sehingga saya bisa menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua, kakak, adik dan keluarga yang senantiasa mendoakan dan memberi semangat dan dukungan kepada saya.
3. Bapak Ir. Helmi Haki, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Sutanto Muliawan, M.Eng. selaku dosen pembimbing pertama tugas akhir.
5. Ibu Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua tugas akhir.
6. Teman- teman Program Studi Teknik Sipil 2016 terutama teman tim tugas akhir yaitu Haura, Ervi, Yolinda, dan Khikmatur yang telah memberi motivasi dan semangat untuk melaksanakan Tugas Akhir ini.

Dalam tulisan ini, saya meyakini masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi lebih baiknya lagi penulisan laporan tugas akhir di masa yang akan datang. Saya berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi civitas akademik Program Studi Teknik Sipil.

Indralaya, Desember 2020

Dwi Asmarani

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi.....	iv
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Lampiran.....	xi
Halaman Ringkasan	xii
Halaman Summary.....	xiii
Halaman Pernyataan Integritas	xiv
Halaman Persetujuan.....	xv
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	xvi
Daftar Riwayat Hidup	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.1.1 Pengaruh Abu Cangkang Sawit sebagai Substitusi Semen	4
2.1.2 Pengaruh Temperatur Perawatan pada Beton.....	7
2.2 <i>Self Compacting Concrete</i>	9
2.3 Material Penyusun <i>Self Compacting Concrete</i>	9
2.3.1 Semen	10

2.3.2	Air	11
2.3.3	Agregat Halus	11
2.3.4	Agregat Kasar	11
2.3.5	<i>Superplasticizer</i>	12
2.3.6	Abu Cangkang Sawit	14
2.4	Karakteristik SCC	14
2.5	Pengujian <i>Self Compacting Concrete</i>	15
2.5.1	<i>Slump Flow Test</i>	15
2.5.2	<i>V-Funnel Test</i>	16
2.5.3	<i>L-Box Test</i>	17
2.5.4	Massa Jenis	18
2.5.5	Kuat Tekan	18
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		20
3.1	Gambaran Umum	20
3.2	Studi Literatur	20
3.3	Alur Penelitian	20
3.4	Material Penyusun	22
3.5	Persiapan Alat	24
3.6	Tahapan Pengujian	28
3.6.1	Tahap I	28
3.6.2	Tahap II	29
3.6.3	Tahap III	30
3.6.4	Tahap IV	30
3.6.5	Tahap V	33
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Pemeriksaan Abu Cangkang Sawit (ACS)	35
4.4.1	<i>X-Ray Flourescence (XRF)</i>	35
4.4.2	<i>X-Ray Diffraction (XRD)</i>	36
4.2	Pengujian Karakteristik SCC Segar	36

4.2.1 <i>Slump Flow</i>	37
4.2.2 <i>V-Funnel</i>	37
4.2.3 <i>L-Box</i>	38
4.3 Pengujian Massa Jenis	39
4.4 Pengujian Kuat Tekan	42
4.5 Hubungan Massa Jenis dan Kuat Tekan	47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Hubungan antara kuat tekan dan kadar abu cangkang sawit(Alsubari, dkk., 2014).....	7
Gambar 2.2 Grafik hubungan temperatur perawatan (<i>Steam Curing</i>) dengan kuat tekan paving block pada umur 28 hari (Kurniawan, 2016).....	9
Gambar 2.3 <i>Baseplate</i> untuk pengujian <i>Slump Flow</i> (EFNARC, 2005)	16
Gambar 2.4 Alat untuk <i>V-funnel test</i> (EFNARC, 2005)	17
Gambar 2.5 Alat untuk <i>L-Box test</i> (EFNARC, 2005)	18
Gambar 3.1 Diagram tahapan metodologi penelitian	21
Gambar 3.2 Semen.....	22
Gambar 3.3 Air.....	22
Gambar 3.4 Agregat kasar.....	23
Gambar 3.5 Agregat halus.....	23
Gambar 3.6 Abu cangkang sawit	23
Gambar 3.7 <i>Superplasticizer</i>	24
Gambar 3.8 Saringan.....	24
Gambar 3.9 <i>Sieve shaker</i>	24
Gambar 3.10 (a) Timbangan digital 5 kg.....	25
Gambar 3.10 (b) Timbangan digital 20 kg.....	25
Gambar 3.11 <i>Mixer</i>	25
Gambar 3.12 Gelas ukur	26
Gambar 3.13 Alat uji <i>slump flow</i>	26
Gambar 3.14 Alat uji <i>l-box</i>	26
Gambar 3.15 Alat uji <i>v-funnel</i>	27
Gambar 3.16 <i>Bekisting</i>	27
Gambar 3.17 Alat <i>steam curing</i>	28
Gambar 3.18 <i>Universal testing machine</i>	28
Gambar 3.19 (a) Pengeringan abu cangkang sawit.....	29

Gambar 3.19 (b) Penyaringan abu cangkang sawit.....	29
Gambar 3.20 Penimbangan material	31
Gambar 3.21 Proses memasukkan material	31
Gambar 3.22 Proses pencampuran.....	31
Gambar 3.23 Pengukuran diameter <i>slump flow</i>	32
Gambar 3.24 Pengujian <i>v-funnel</i>	32
Gambar 3.25 Pengujian <i>l-box</i>	32
Gambar 3.26 Pencetakan beton.....	33
Gambar 3.27 (a) Proses <i>steam curing</i>	33
Gambar 3.27 (b) Perawatan karung goni	33
Gambar 3.28 Penimbangan beton	34
Gambar 3.29 Pengujian kuat tekan beton	34
Gambar 4.1 Hasil pengujian XRD ACS	36
Gambar 4.2 Perbandingan massa jenis terhadap suhu tanpa ACS.....	41
Gambar 4.3 Perbandingan massa jenis terhadap suhu dengan ACS.....	42
Gambar 4.4 Perbandingan kuat tekan terhadap umur beton tanpa ACS.....	45
Gambar 4.5 Perbandingan massa jenis terhadap umur beton dengan ACS	45
Gambar 4.6 Perbandingan kuat tekan terhadap suhu tanpa ACS.....	46
Gambar 4.7 Perbandingan kuat tekan terhadap suhu dengan ACS.....	46
Gambar 4.8 Hubungan massa jenis dan kuat tekan dengan ACS 10% pada variasi temperatur suhu kamar.....	47
Gambar 4.9 Hubungan massa jenis dan kuat tekan dengan ACS 10% pada variasi temperatur 60°C	48
Gambar 4.10 Hubungan massa jenis dan kuat tekan dengan ACS 10% pada variasi temperatur 70°C	48
Gambar 4.11 Hubungan massa jenis dan kuat tekan dengan ACS 10% pada variasi temperatur 80°C	48
Gambar 4.12 Hubungan massa jenis dan kuat tekan dengan ACS 0% pada variasi temperatur suhu kamar.....	49
Gambar 4.13 Hubungan massa jenis dan kuat tekan dengan ACS 0% pada variasi temperatur 60°C	49

Gambar 4.14 Hubungan massa jenis dan kuat tekan dengan ACS 0% pada variasi temperatur 70°C	50
Gambar 4.15 Hubungan massa jenis dan kuat tekan dengan ACS 0% pada variasi temperatur 80°C	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Karakteristik fisik dan kimia dari abu cangkang sawit dan semen.....	4
Tabel 2.2 Pengaruh abu cangkang sawit terhadap kuat tekan beton.....	6
Tabel 2.3 Batasan maksimum kandungan zat kimia dalam air adukan	11
Tabel 2.4 Hasil pengujian <i>slump flow</i> , <i>l-box</i> dan <i>v-funnel</i>	13
Tabel 2.5 Pengaruh takaran <i>superplasticizer</i> terhadap kuat tekan.....	13
Tabel 2.6 Kriteria pengujian beton segar SCC.....	15
Tabel 3.1 Desain campuran SCC	30
Tabel 4.1 Hasil pengujian XRF ACS	35
Tabel 4.2 Hasil pengujian <i>slump flow</i>	37
Tabel 4.3 Hasil pengujian <i>v-funnel</i>	38
Tabel 4.4 Hasil pengujian <i>l-box</i>	38
Tabel 4.5 Data massa jenis.....	39
Tabel 4.6 Perbandingan massa jenis	40
Tabel 4.7 Hasil pengujian kuat tekan.....	42
Tabel 4.8 Perbandingan kuat tekan beton	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Lampiran A (pengujian agregat)
2. Lampiran B (pengujian abu cangkang sawit)
3. Lampiran C (perhitungan mix design)
4. Lampiran D (brosur *superplasticizer*)
5. Lampiran E (ACI 211)
6. Lampiran F (dokumentasi penelitian)
7. Lampiran G (Lembar Asistensi)
6. Lampiran H (Lembar Berita Acara)

RINGKASAN

PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PERAWATAN TERHADAP KARAKTERISTIK *SELF COMPACTING CONCRETE* DENGAN ABU CANGKANG SAWIT

Karya tulis ini berupa skripsi, Desember 2020

Dwi Asmarani; dibimbing oleh Ir. Sutanto Muliawan, M.Eng. dan Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Xvii + 54 halaman, 49 gambar, 15 tabel, 33 lampiran

Dalam makalah ini, dilakukan penelitian tentang pengaruh variasi temperatur perawatan terhadap karakteristik *Self Compacting Concrete* (SCC) dengan menggunakan 10% abu cangkang sawit(ACS) sebagai pengganti sebagian semen. Variasi temperatur perawatan yang diberikan yaitu 60°C, 70°C, 80°C dan 25°C sebagai beton kontrol. Karakteristik yang dibahas adalah sifat beton segar, berat jenis dan kuat tekan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ACS dapat menurunkan *workability* beton yang dibuktikan dengan pengujian *slump flow*, *v-funnel* dan *l-box*. Campuran beton segar dengan penggunaan ACS memiliki viskositas yang tinggi karena butiran ACS yang halus mempunyai luas permukaan yang besar untuk menyerap air sehingga hasil pengujian *slump flow* menghasilkan diameter *slump flow* lebih kecil dan waktu selama pengujian *v-funnel* lebih lama dan rasio h_2 / h_1 pada pengujian *l-box* lebih besar dari pada campuran tanpa ACS. Sedangkan berat jenis beton dengan penggunaan ACS akan lebih rendah tetapi kuat tekan yang dihasilkan akan lebih besar. Temperatur perawatan yang diberikan menyebabkan massa jenis menjadi lebih ringan dengan meningkatnya temperatur. Temperatur 60°C merupakan temperatur optimum karena menghasilkan kuat tekan tertinggi sebesar 36,27 MPa pada variasi penggunaan ACS 10% pada umur 28 hari.

Kata Kunci: *self compacting concrete*, abu cangkang sawit, temperatur perawatan

SUMMARY

EFFECT OF STEAM CURING VARIATION ON THE CHARACTERISTICS OF SELF COMPACTING CONCRETE WITH PALM OIL FUEL ASH

Undergraduate thesis, Desember 2020

Dwi Asmarani; supervised by Ir. Sutanto Muliawan, M.Eng. and Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

Civil and Planning Engineering, Faculty of Engineering, University of Sriwijaya.

Xvii + 54 pages, 49 images, 15 tables, 33 attachments

In this paper, a study was conducted on the effect of variations in steam curing on the characteristics of *Self Compacting Concrete* (SCC) by using 10% palm oil fuel ash (POFA) as a partial replacement for cement. The variation of steam curing given were 60°C, 70°C, 80°C and 25°C as control concrete. The characteristics discussed are the properties of fresh concrete, density and compressive strength. The results showed that the use of POFA can reduce the workability of the concrete as evidenced by the slump flow test, v-funnel test and l-box test. The fresh concrete mixture with the use of POFA has a high viscosity because the smooth POFA grains have a large surface area to absorb water so that the slump flow test results show that the slump flow diameter is smaller and the time during the v-funnel test is longer and the h₂/h₁ ratio in the l-box test is smaller than the mixture without POFA. While the density of concrete with the use of POFA will be lower but the resulting compressive strength will be greater. The steam curing given causes the density to get lighter with increasing temperature. Steam curing of 60°C is the optimum temperature in this study because it produces the highest compressive strength of 36,27 MPa at the variation of using 10% POFA at 28 days of age.

Key Words : *self compacting concrete, palm oil fuel ash (POFA), steam curing*

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Asmarani
NIM : 03011181621153
Judul : Pengaruh Variasi Temperatur Perawatan terhadap Karakteristik
Self Compacting Concrete dengan Abu Cangkang Sawit

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Inderalaya, Januari 2021



Dwi Asmarani

PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul "Pengaruh Variasi Temperatur Perawatan terhadap Karakteristik *Self Compacting Concrete* dengan Abu Cangkang Sawit" yang disusun oleh Dwi Asmarani, 03011181621153 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 22 Desember 2020.

Palembang, Desember 2020

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Ketua:

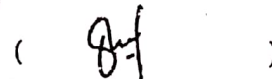
1. Ir. Sutanto Muliawan, M.ENG.
NIP. 195604241990031001
2. Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.
NIP. 197705172008012039

Anggota:

3. Dr. Saloma S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001
4. Dr. Rosidawani, S.T., M.T.
NIP. 197605092000122001
5. Dr. Arie Putra Usman, S.T., M.T.
NIP. 198605192019031007

()

()

()

()

()

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan


Ir. Helmi Haki, M.T.

NIP. 196107031991021001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dwi Asmarani

NIM : 03011181621153

Judul : Pengaruh Variasi Temperatur Perawatan terhadap Karakteristik *Self Compacting Concrete* dengan Abu Cangkang Sawit

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini, saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondasi (*corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Hormat saya,



Dwi Asmarani

RIWAYAT HIDUP

Nama : Dwi Asmarani
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jl. Kapten Robani Kadir Lr. Asoka II RT 18 RW 05
No.107 Kelurahan Talang Putri Kecamatan Plaju,
Palembang
Nomor telp. : 0895620127526
E-mail : dwiasmarani123@gmail.com
Riwayat pendidikan :

Institusi Pendidikan	Jurusan	Masa Studi
SD Negeri 265 Palembang	-	2004-2010
SMP Negeri 24 Palembang	-	2010-2013
SMA Negeri 4 Palembang	IPA	2013-2016
Universitas Sriwijaya	Teknik Sipil dan Perencanaan	2016-2021

Hormat saya,



Dwi Asmarani

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam proses pengecoran, penggetaran adalah salah satu hal yang penting dalam menentukan kualitas beton yang didapat. Pelaksanaan pemadatan dengan proses penggetaran yang kurang baik menyebabkan terbentuknya *voids* akibat kegagalan campuran beton mengisi daerah-daerah dalam *bekising*. Adanya *voids* tersebut mengakibatkan penurunan kualitas beton karena kuat tekan yang rendah.

Agar dapat meningkatkan kualitas beton maka diperlukan beton yang memiliki fluiditas yang tinggi sehingga mampu mengalir di bawah beratnya sendiri dan mengisi celah-celah tulangan pada cetakan tanpa mengalami segregasi. Inovasi beton tersebut dikenal dengan *self compacting concrete* yang pertama kali dikenalkan Okamura di Jepang pada 1980-an. Penggunaan *self compacting concrete* diharapkan dapat mengatasi permasalahan dalam konstruksi khususnya kemudahan pengecoran tanpa perlu pemadatan sehingga dapat mengurangi terbentuknya rongga pada beton dan dapat menghemat biaya dalam segi peralatan, kebutuhan tenaga kerja dan masa konstruksi.

Selain pelaksanaan pemadatan yang baik, peningkatan kualitas beton juga dapat dilakukan dengan penambahan zat yang bersifat pozzolanic seperti abu cangkang sawit. Abu cangkang sawit merupakan limbah hasil pembakaran dari pabrik kelapa sawit. Menurut GAPKI (dalam Khairunisa dan Novianti, 2017) saat ini Indonesia merupakan produsen terbesar minyak sawit di dunia. Artinya limbah yang dihasilkan dari pengolahan kelapa sawit tersebut juga dalam jumlah yang besar. Untuk mengoptimalkan limbah tersebut maka abu cangkang sawit digunakan dalam pembuatan beton sebagai substitusi semen. Abu cangkang sawit dapat digunakan sebagai pengganti semen karena memiliki kandungan silika yang tinggi berkisar 43% sampai 71% (Hamada, dkk., 2017). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Karim, dkk (2011) karakteristik yang dimiliki abu cangkang sawit termasuk bahan pozzolan sehingga penggantian semen dengan abu cangkang sawit dengan kadar tertentu berperan dalam mencapai kekuatan beton yang sama bahkan lebih dari beton tanpa abu cangkang sawit. Menurut Alsubari, dkk (2014) secara

signifikan daya tahan beton meningkat dengan penambahan abu cangkang sawit pada *Self Consolidating High Strength Concrete (SCHSC)*.

Untuk mendapatkan kuat tekan beton yang maksimal, maka dilakukan perawatan terhadap beton yang telah mengeras. Perawatan (*curing*) beton dilakukan agar proses hidrasi selanjutnya tidak mengalami gangguan yang membuat beton mengalami keretakan karena kehilangan air yang begitu cepat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mooy, dkk (2017) mengenai pengaruh suhu perawatan beton terhadap kuat tekan beton membuktikan bahwa kuat tekan beton yang lebih optimal dalam pencapaian kekuatan awal adalah kuat tekan beton pada perawatan suhu tinggi. Perawatan dengan suhu tinggi dapat dilakukan dengan sistem *steam curing* yang akan berpengaruh terhadap kekuatan awal yang lebih baik jika dibandingkan dengan beton konvensional (*non-steam*), dimana terjadi peningkatan kekuatan mencapai 51% *pasca steam* pada beton mutu tinggi dan 52% pada beton normal dari umur rencana 28 hari (Rommel, 2014).

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Variasi Temperatur Perawatan terhadap Karakteristik *Self Compacting Concrete* dengan Abu Cangkang Sawit”. Dengan melakukan penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas beton dan menjadi alternatif beton ramah lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, antara lain :

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur perawatan terhadap karakteristik *self compacting concrete* ?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan abu cangkang sawit terhadap karakteristik *self compacting concrete* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk memahami pengaruh variasi temperatur perawatan terhadap karakteristik *self compacting concrete*.

2. Untuk memahami pengaruh penggunaan abu cangkang sawit terhadap karakteristik *self compacting concrete*.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup pada penelitian mengenai pengaruh variasi temperatur perawatan terhadap karakteristik *Self Compacting Concrete* dengan abu cangkang sawit, antara lain :

1. Semen yang digunakan adalah semen Baturaja.
2. Abu cangkang sawit dengan persentase 10% dari total semen yang berasal dari PT. Sriwijaya Palm Oil Indonesia.
3. *Superplasticizer Master Glenium SKY 8614*.
4. Ukuran *bekisting* silinder diameter 10 cm dan tinggi 20 cm.
5. Pengujian material agregat halus berdasarkan *American Standart Testing and Material (ASTM)* meliputi analisa saringan ASTM C 136, kandungan air ASTM C 566, berat jenis dan penyerapan ASTM C 128, berat volume ASTM C 29, Kadar Lumpur ASTM D 2419.
6. Pengujian material agregat kasar berdasarkan *American Standart Testing and Material (ASTM)* meliputi analisa saringan ASTM C 136, kandungan air ASTM C 566, berat jenis dan penyerapan ASTM C 127, berat volume ASTM C 29.
7. Karakteristik yang dibahas adalah karakteristik campuran beton segar SCC meliputi *filling ability* diukur dengan pengujian *slump flow*, *viscosity* diukur dengan pengujian *V-funnel* dan *passing ability* diukur dengan pengujian *L-box* serta karakteristik beton yang telah mengeras berupa kuat tekan dan massa jenis.
8. Perawatan yang digunakan yaitu variasi temperatur suhu kamar, 60°C, 70°C dan 80°C.
9. Pengujian kuat tekan benda uji pada umur 7, 14 dan 28 hari menggunakan *Universal Testing Machine*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsubari, Belal. dkk. 2014. *Palm Oil Fuel Ash as a Partial Cement Replacement for Producing Durable Self Consolidating High Strength Concrete*. Arab J Sci Eng DOI : 10.1007/s13369-014-1381-3.
- ASTM C 150, 2012. *Standard Specification for Portland Cement*. Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 1602, 2006. *Standard Specification for Mixing Water Used in the Production of Hydraulic Cement Concrete*. Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- Dubey, Rahul dan Pardeep Kumar. 2012. *Effect of Superplasticizer Dosages on Compressive Strength of Self Compacting Concrete*. International Journal of Civil and Structural Engineering. Volume 3 (2).
- EFNARC, 2005. *The European Guidelines for Self Compacting Concrete*. Annual Books of EFNARC Standars. Europe: European Federation of Producers and Contractors of Specialist Products for Structures.
- Hamada, H. M. dkk. 2018. *The Present State of the Use of Palm Oil Fuel Ash (POFA) in Concrete*. Construction and Building Materials 175: 26–40.
- Hameed, Ali Hussein. 2012. *Effect of Superplasticizer Dosage on Workability of Self Compact Concrete*. Dilaya Journal of Engineering Sciences. Vol 05 (02): 66-81.
- Herbudiman, Bernardinus dan Sofyan E. S. 2013. *Kajian Interval Rasio Air Powder Beton Self Compacting terkait Kinerja Kekuatan dan Flow*. Konferensi Nasional Teknik Sipil 7 (Konteks 7).
- Karim, Md. R. dkk. 2011. *Strength of Concrete as Influenced by Palm Oil Fuel Ash*. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(5): 990-997.
- Khairunisa dan Novianti. 2017. *Daya Saing Minyak Sawit dan Dampak Renewable Energy Directive (RED) Uni Eropa terhadap Ekspor Indonesia di Pasar Uni Eropa*. Jurnal Agribisnis Indonesia ISSN 2354 Vol 5 (2) : 103-116.
- Kurniawan, Septyanto. 2016. *Analisa Perawatan Beton Cetak Menggunakan Uap*. ISSN 2089-2098 TAPAK Vol. 5 No. 2.
- Mooy, Merzy., Partogi, H. S., dan John, H. F. 2017. *Pengaruh Suhu Curing Beton terhadap Kuat Tekan Beton*. Jurnal Teknik Sipil. Volume 6 (1).
- Nagaratnam, dkk. 2018. *Strength and Microstructural Characteristic of Palm Oil Fuel Ash and Fly Ash as Binary and Ternary Blends in Self Compacting Concrete*. Construction and Building Materials Vol 202 : 103–120.
- Okamura, Hajime dan Masahiro Ouchi. 2003. *Self Compacting Concrete*. *Journal of Advanced Concrete Technology*. Vol 1 (1): 5-15.
- Ranjbar, dkk. 2015. *Durability and Mechanical Properties of Self Compacting Concrete Incorporating Palm Oil Fuel Ash*. Journal of Cleaner Production. DOI : 10.1016/j.jclepro.2015.07.033.

- Raja, K. S dan Dinesh, A. 2016. *Study on Self Compacting Concrete-A Review*. International Journal of Engineering Research and Technology (IJERT). Vol. 5 (02).
- Rommel, Erwin. 2011. Pengaruh Pemberian *Steam Curing* terhadap Kekuatan dan Durabilitas Beton dengan Semen Pozzolan. Media Teknik Sipil. Volume 9 (2): 142-154.
- Tan, Kefeng dan Jianzhou Zhu. 2016. *Influences of Steam and Autoclave Curing on the Strength and Chloride Permeability of High Strength Concrete*. Materials and Structures. 50 : 56.
- Yazici, dkk. 2013. *The Effect of Autoclave Pressure, Temperature and Duration Time on Mechanical Properties of Reactive Powder Concrete*. Construction and Building Materials 42 : 53-63.