

SKRIPSI

**PERBANDINGAN SIFAT FISIK DAN MEKANIK
SELF-COMPACTING CONCRETE (SCC) DENGAN
SERAT SISAL DAN POLYPROPYLENE**



FRANS HERKADY
03011381419185

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

PERBANDINGAN SIFAT FISIK DAN MEKANIK SELF COMPACTING CONCRETE (SCC) DENGAN SERAT SISAL DAN POLYPROPYLENE

SKRIPSI

Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

Oleh :

FRANS HERKADY
03011381419185

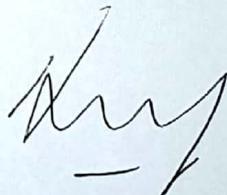
Palembang, Juli 2018

Dosen Pembimbing I,



Dr. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing II,



Dr. Ir. Hanafiah, M.S.
NIP. 195603141985031020

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



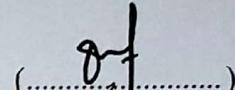
HALAMAN PERSETUJUAN

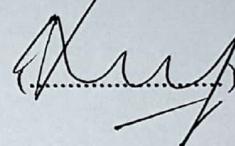
Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Perbandingan Sifat Fisik dan Mekanik *Self Compacting Concrete (SCC)* dengan Serat Sisal dan *Polypropylene*” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 25 Juli 2018.

Palembang, Juli 2018
Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi

Pembimbing:

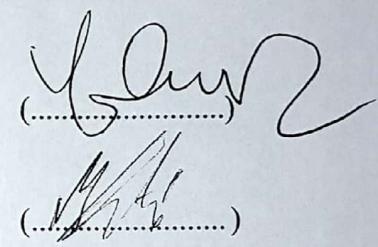
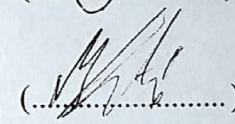
1. **Dr. Saloma, S.T., M.T.**
NIP. 197610312002122001
2. **Dr. Ir. Hanafiah, M.S.**
NIP. 195603141985031020

(.....)


(.....)


Penguji:

1. **Ir. Yakni Idris, M.Sc.,MSCE**
NIP. 195604271987031002
2. **Mirka Pataras, S.T., M.T.**
NIP. 198112012008121001

(.....)

(.....)


Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil



HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Frans Herkady

NIM : 03011381419185

Judul : Sifat Fisik dan Mekanik *Self Compacting Concrete (SCC)* dengan Serat Sisal dan *Polypropylene*.

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam Skripsi 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, Agustus 2018

Yang membuat pernyataan,



HALAMAN PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Frans Herkady

NIM : 03011381419185

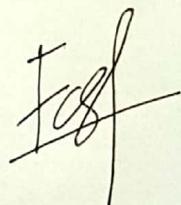
Judul : Perbandingan Sifat Fisik dan Mekanik *Self Compacting Concrete (SCC)* dengan Serat Sisal dan *Polypropylene*

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

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

Indralaya, Agustus 2018

Yang membuat pernyataan,



Frans Herkady

NIM. 03011381419185

RIWAYAT HIDUP

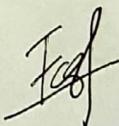
Nama Lengkap : Frans Herkady
Tempat Lahir : Palembang
Tanggal Lahir : 24 Februari 1996
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Katolik
Status : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Alamat Tetap : Jalan Letnan Jaimas No.1088 RT.016 RW.05 Kelurahan 24 Ilir, Kecamatan Bukit Kecil, Palembang, 30114.
Nama Orang Tua : Eddy Herkady
Novita Maria Tan
Alamat Orang Tua : Jalan Letnan Jaimas No.1088 RT.016 RW.05 Kelurahan 24 Ilir, Kecamatan Bukit Kecil, Palembang, 30114.
No. HP : 08117872402
E-mail : fransherkady96@yahoo.com

Riwayat Pendidikan

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SDK Frater Xaverius 2 Palembang	-	-	-	2002-2008
SMP Xaverius Maria Palembang	-	-	-	2008-2011
SMA Xaverius 1 Palembang	-	IPA	-	2011-2014
Universitas Sriwijaya	Teknik	T. Sipil	S-1	2014-2018

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Frans Herkady
NIM 03011381419185

RINGKASAN

PERBANDINGAN SIFAT FISIK DAN MEKANIK SELF COMPACTING CONCRETE (SCC) DENGAN SERAT SISAL DAN POLYPROPYLENE

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, 25 Juli 2018

Frans Herkady; Dibimbing oleh Saloma dan Hanafiah

xviii + 77 halaman, 62 gambar, 40 tabel, 7 lampiran

Self-Compacting Concrete (SCC) adalah salah satu inovasi beton yang memiliki kemampuan memadat sendiri atau tidak memerlukan pemanjatan. Jenis beton ini dikembangkan untuk mengetahui propeties dari beton tersebut melalui perkembangan *admixtures*. Penelitian ini bertujuan mengetahui komposisi optimum campuran serat sisal dan *polypropylene* terhadap SCC, serta mengetahui perbandingan pengaruh variasi komposisi serat sisal dan *polypropylene* terhadap *workability* SCC, karakteristik SCC, serta kuat tekan dan kuat lentur pada umur 7 dan 28 hari.. Metodelogi pelaksanaan yang digunakan adalah metodelogi eksperimental yang pembuatan dan pengujinya sesuai dengan ASTM, ACI, dan EFNARC. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini meliputi pengujian beton segar, kuat tekan beton umur 7 dan 28 hari, dan kuat lentur umur 7 dan 28 hari. Pengujian beton segar meliputi pengujian *slump flow*, *V-funnel*, dan *L-box*. Penelitian yang dilakukan menunjukkan kadar serat dalam campuran beton mempengaruhi *workability*, karakteristik SCC, serta kuat tekan dan kuat lentur beton. SCC tanpa menggunakan serat atau kadar serat 0% menunjukkan nilai *slump flow*, *V-funnel*, dan *L-box* terbesar masing-masing 76 cm, 6,93 detik, dan 0,975. SCC dengan kadar serat *polypropylene* 0,3% menunjukkan nilai kuat tekan beton umur 28 hari paling optimal, sebesar 58,037 MPa, sedangkan kuat lentur maksimum dicapai sebesar 8,302 MPa melalui SCC dengan kadar serat *polypropylene* 0,4%.

Kata kunci: Serat Sisal, serat *polypropylene*, *self compacting concrete* dan SCC.

SUMMARY

COMPARISON OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF SELF COMPACTING CONCRETE (SCC) WITH SISAL FIBRE AND POLYPROPYLENE

This paper is for scription, 25 July 2018

Frans Herkady; advised by Saloma and Hanafiah

xviii + 77 pages, 62 figures, 40 tables, 7 attachment

Self-Compacting Concrete (SCC) is a concrete innovation that has the ability to compact itself or does not require compaction. This type of concrete was developed to find out the properties of concrete through the development of admixtures. This research aims to determine the optimum composition of sisal fiber and polypropylene fiber mixture to SCC, as well as to compare the effect of variations in sisal fiber and polypropylene fiber composition on SCC workability and characteristic of SCC, and compressive strength and flexural strength at ages 7 and 28 days. The use of fiber in concrete mixtures is expected to increase ductility, tensile strength, and concrete flexural strength. The implementation methodology used is an experimental methodology which makes and tests according to ASTM, ACI, and EFNARC. Tests carried out in this research include testing of fresh concrete, compressive strength and flexural strength at ages 7 and 28 days, Fresh concrete testing includes testing the slump flow, V-funnel, and L-box. This research showed that the fiber content in the concrete mixture affected on workability, characteristics, and compressive strength and flexural strength of SCC. SCC without using fiber or 0% fiber content shows the largest slump flow, V-funnel, and L-box values of 76 cm, 6.93 seconds, and 0.975 respectively. SCC with 0.3% polypropylene fiber content showed the optimal compressive strength at ages 28 days is 58.037 MPa, while the maximum flexural strength reached 8.302 MPa through SCC with 0.4% polypropylene fiber content

Keywords : Sisal fiber, polypropylene fiber, self compacting concrete

PERBANDINGAN SIFAT FISIK DAN MEKANIK SELF-COMPACTING CONCRETE (SCC) DENGAN SERAT SISAL DAN POLYPROPYLENE

Frans Herkady¹, Saloma², Hanafiah³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

*Korespondensi Penulis: fransherkady96@yahoo.com

Abstrak

Self-Compacting Concrete (SCC) adalah salah satu inovasi beton yang memiliki kemampuan memadat sendiri atau tidak memerlukan pemadatan. Jenis beton ini dikembangkan untuk mengetahui propeties dari beton tersebut melalui perkembangan *admixtures*. Penelitian ini bertujuan mengetahui komposisi optimum campuran serat sisal dan *polypropylene* terhadap SCC, serta mengetahui perbandingan pengaruh variasi komposisi serat sisal dan *polypropylene* terhadap *workability* SCC, karakteristik SCC, serta kuat tekan dan kuat lentur pada umur 7 dan 28 hari.. Metodelogi pelaksanaan yang digunakan adalah metodelogi eksperimental yang pembuatan dan pengujinya sesuai dengan ASTM, ACI, dan EFNARC. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini meliputi pengujian beton segar, kuat tekan beton umur 7 dan 28 hari, dan kuat lentur umur 7 dan 28 hari. Pengujian beton segar meliputi pengujian *slump flow*, *V-funnel*, dan *L-box*. Penelitian yang dilakukan menunjukkan kadar serat dalam campuran beton mempengaruhi *workability*, karakteristik SCC, serta kuat tekan dan kuat lentur beton. SCC tanpa menggunakan serat atau kadar serat 0% menunjukkan nilai *slump flow*, *V-funnel*, dan *L-box* terbesar masing-masing 76 cm, 6,93 detik, dan 0,975. SCC dengan kadar serat *polypropylene* 0,3% menunjukkan nilai kuat tekan beton umur 28 hari paling optimal, sebesar 58,037 MPa, sedangkan kuat lentur maksimum dicapai sebesar 8,302 MPa melalui SCC dengan kadar serat *polypropylene* 0,4%.

Kata kunci: Serat sisal, serat *polypropylene*, *self compacting concrete*

Dosen Pembimbing I,

Dr. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

Palembang, Agustus 2018

Dosen Pembimbing II,

Dr. Ir. Hanafiah, M.S.

NIP. 195603141985031020



COMPARISON OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF SELF COMPACTING CONCRETE (SCC) WITH SISAL FIBRE AND POLYPROPYLENE FIBRE

Frans Herkady¹, Saloma², Hanafiah³

¹College Student of Civil Engineering, Engineering Faculty, Sriwijaya University

² Lecturer of Civil Engineering, Engineering Faculty, Sriwijaya University

³ Lecturer of Civil Engineering, Faculty Engineering, Sriwijaya University

*Email: fransherkady96@yahoo.com

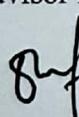
Abstract

Self-Compacting Concrete (SCC) is a concrete innovation that has the ability to compact itself or does not require compaction. This type of concrete was developed to find out the properties of concrete through the development of admixtures. This research aims to determine the optimum composition of sisal fiber and polypropylene fiber mixture to SCC, as well as to compare the effect of variations in sisal fiber and polypropylene fiber composition on SCC workability and characteristic of SCC, and compressive strength and flexural strength at ages 7 and 28 days. The use of fiber in concrete mixtures is expected to increase ductility, tensile strength, and concrete flexural strength. The implementation methodology used is an experimental methodology which makes and tests according to ASTM, ACI, and EFNARC. Tests carried out in this research include testing of fresh concrete, compressive strength and flexural strength at ages 7 and 28 days. Fresh concrete testing includes testing the slump flow, V-funnel, and L-box. This research showed that the fiber content in the concrete mixture affected on workability, characteristics, and compressive strength and flexural strength of SCC. SCC without using fiber or 0% fiber content shows the largest slump flow, V-funnel, and L-box values of 76 cm, 6.93 seconds, and 0.975 respectively. SCC with 0.3% polypropylene fiber content showed the optimal compressive strength at ages 28 days is 58.037 MPa, while the maximum flexural strength reached 8.302 MPa through SCC with 0.4% polypropylene fiber content

Keywords : Sisal fiber, polypropylene fiber, self compacting concrete

Palembang, Agustus 2018

Advisor I,



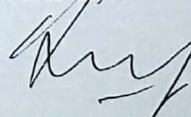
Dr. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

Dr. Ir. Hanafiah, M.S.

NIP. 195603141985031020

Advisor II,



known,

Head of Civil Engineering Faculty,



H. Leon Haki, M.T.

NIP. 196107031991021001

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan hasil yang baik. Penulis merasa sangat terbantu pada saat penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak, Ibu, dan saudara penulis untuk semangat, doa, dan nasihat yang telah diberikan.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Prof. Ir. Subryer Nasir, M.S., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Ir. Helmi Hakki, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil yang telah turut membantu dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
5. Ibu Dr. Saloma, S.T., M.T., dan Bapak Dr. Ir. Hanafiah, M.S., selaku dosen pembimbing penulis dalam menyusun laporan tugas akhir ini.
6. PT. Semen Baturaja untuk izin penggunaan laboratorium sebagai tempat penelitian.

Akhir kata penulis sangat menyadari bahwa laporan yang telah dibuat ini jauh dari kata sempurna, maka kritik dan saran dari pembaca sangat diperlukan. Semoga laporan tugas akhir yang telah dibuat ini dapat menjadi manfaat bagi pembaca.

Palembang, Juli 2018

Frans Herkady

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	v
Kata Pengantar	vi
Ringkasan.....	vii
Summary	viii
Abstrak	ix
Riwayat Hidup	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Tabel	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5. Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6. Sistematika Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. <i>Self-Compacting Concrete (SCC)</i>	6
2.2. Material Penyusun SCC.....	7
2.2.1. Semen <i>Portland</i>	7
2.2.2. Air.....	8
2.2.3. Agregat Kasar.....	9

2.2.4. Agregat Halus.....	10
2.2.5. <i>Admixtures</i>	10
2.2.6. Serat.....	10
2.3. Faktor yang Mempengaruhi SCC	17
2.3.1. Faktor Air Semen	17
2.3.2. Ukuran Butiran Agregat	19
2.3.3. Kadar Serat	23
2.3.4. Bahan Tambah (<i>Admixture</i>)	25
2.4. Karakteristik SCC	27
2.4.1. <i>Filling Ability</i>	27
2.4.2. <i>Flowability</i>	30
2.4.3. <i>Passing Ability</i>	32
2.4.4. <i>Segregation Resistance</i>	34
2.5. Komposisi SCC	37
2.5.1. Standar ACI.....	38
2.5.2. Standar EFNARC	39
2.6. Perawatan Beton (<i>Curing</i>)	41
 BAB 3 METODELOGI PENELITIAN	44
3.1. Studi Literatur	44
3.2. Alur Penelitian	44
3.3. Material Penyusun SCC.....	46
3.4. Peralatan	49
3.5. Tahapan Pengujian di Laboratorium	54
3.5.1. Tahap I.....	54
3.5.2. Tahap II	54
3.5.3. Tahap III.....	55
3.5.4. Tahap IV	55
3.5.5. Tahap V	58
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	59
4.1. Hasil Pengujian Beton Segar	59

4.1.1. Hasil Pengujian <i>Slump Flow</i>	59
4.1.2. Hasil Pengujian <i>V-funnel</i>	60
4.1.3. Hasil Pengujian <i>L-box</i>	62
4.2. Hasil Pengujian Kuat Tekan 7 dan 28 Hari	64
4.3. Hasil Pengujian Kuat Lentur 7 dan 28 Hari.....	67
4.4. Analisa Regresi Kuat Tekan dan Kuat Lentur	69
BAB 5 PENUTUP	73
5.1. Kesimpulan.....	73
5.2. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Asal mula kebutuhan SCC	7
2.2. Hasil pengujian kuat tekan SCC dengan serat sisal umur 28 hari	15
2.3. Hasil pengujian kuat lentur SCC dengan serat sisal umur 28 hari	16
2.4. Hasil pengujian <i>slump flow</i> dengan kadar w/c yang berbeda	18
2.5. Hasil pengujian <i>L-box</i> dengan kadar w/c yang berbeda	18
2.6. Hasil pengujian kuat tekan dengan kadar w/c yang berbeda.....	19
2.7. Hasil T50 dengan variasi ukuran dan bentuk agregat.....	21
2.8. Hasil Tf dan Tf5min dengan variasi ukuran dan bentuk agregat.....	21
2.9. Hasil BR dengan variasi ukuran dan bentuk agregat.....	22
2.10. Hasil pengujian kuat tekan beton pada 7 dan 28 hari dengan variasi ukuran dan bentuk agregat.....	22
2.11. Hasil <i>slump flow</i> campuran beton dengan variasi kadar serat	24
2.12. Hasil pengujian <i>V-funnel</i> campuran beton dengan variasi kadar serat	24
2.13. Hasil pengujian kuat tekan beton dengan variasi kadar serat	25
2.14. Hasil pengujian kuat lentur beton dengan variasi kadar serat.....	25
2.15. Dimensi alat pengujian <i>slump flow</i>	28
2.16. Hasil pengujian <i>slump flow</i> SCC dengan variasi POFA	29
2.17. Hasil pengujian <i>slump flow</i> dengan SCC variasi kadar ASP	30
2.18. Hasil pengujian <i>V-funnel</i> SCC dengan variasi POFA.....	31
2.19. Hasil pengujian <i>V-funnel</i> SCC dengan variasi kadar ASP.....	32
2.20. Dimensi alat pengujian <i>V-funnel</i>	32
2.21. Dimensi alat pengujian <i>L-box</i>	33
2.22. Hasil pengujian <i>L-box</i> SCC dengan variasi POFA	34
2.23. Hasil pengujian <i>L-box</i> dengan variasi ASP.....	34
2.24. Hasil pengujian <i>sieve segregation</i> SCC dengan dan tanpa <i>ground sand</i>	37
2.25. Hasil pengujian <i>sieve segregation</i> SCC dengan variasi POFA.....	37
2.26. Hasil pengujian kuat tekan SCC32 dengan curing.....	42
2.27. Hasil pengujian kuat tekan SCC38 dengan curing.....	43

2.28. Hasil pengujian kuat tekan SCC44 dengan curing.....	43
3.1. Diagram	45
3.2. Semen <i>Portland</i>	46
3.3. Air.....	46
3.4. Serat sisal	47
3.5. Serat sisal dengan perbesaran SEM 50 kali	47
3.6. Hasil pengujian diameter serat sisal dengan SEM.....	47
3.7. Serat <i>polypropylene</i>	48
3.8. Agregat halus	48
3.9. Agregat kasar	49
3.10. <i>Superplastizer</i>	49
3.11. <i>Mixer</i>	50
3.12 Timbangan	50
3.13. Gelas ukur.....	51
3.14. Alat <i>slump flow</i>	51
3.15. Alat <i>V-funnel</i>	52
3.16. Alat <i>L-box</i>	52
3.17. <i>Bekisting</i>	53
3.18. Alat pengujian kuat lentur	53
3.19. Alat pengujian kuat tekan	54
3.20. Pencampuran material dalam <i>mixer</i>	56
3.21. Proses pengujian <i>slump flow</i>	56
3.22. Proses pengujian <i>V-funnel</i>	57
3.23. Proses pengujian <i>L-box</i>	57
3.24. Pencetakan SCC pada bekisting silinder	58
3.25. <i>Curing</i>	58
4.1. Hasil <i>slump flow</i> SCC dengan serat sisal dan PP	59
4.2. Hasil <i>V-funnel</i> SCC dengan serat sisal dan PP	61
4.3. Hasil <i>L-box</i> SCC dengan serat sisal dan PP.....	63
4.4. Hasil kuat tekan SCC dengan serat sisal dan PP umur 7 hari.....	65
4.5. Hasil kuat tekan SCC dengan serat sisal dan PP umur 28 hari.....	66
4.6. Hasil kuat lentur SCC dengan serat sisal dan PP umur 7 hari	67

4.7.	Hasil kuat lentur SCC dengan serat sisal dan PP umur 28 hari	69
4.8.	Analisa regresi kuat tekan dan kuat lentur SCC dengan serat sisal	69
4.9.	Analisa regresi kuat tekan dan kuat lentur SCC dengan serat PP.....	71

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beton adalah suatu material padat yang tersusun atas agregat, air, semen dan dengan atau tanpa bahan tambahan (*admixtures*). Kegunaan beton hampir dalam segala aspek konstruksi seperti pondasi, kolom, balok, pelat lantai, bendung, bendungan dan lain sebagainya. Kebutuhan beton semakin meningkat sehingga muncul juga inovasi beton. Salah satu inovasi beton saat ini adalah *self-compacting concrete* (SCC).

Self-compacting concrete adalah salah satu inovasi beton yang memiliki kemampuan memadat sendiri atau dengan kata lain tidak memerlukan pemasakan atau *vibrator*. SCC memiliki ciri sangat plastis dan mudah mengalir karena berat sendirinya. SCC harus memenuhi persyaratan khusus proyek dalam *placement* dan *flow*. *Placement* pada SCC harus dilakukan dengan kecepatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan beton konvensional. SCC dikelompokkan sebagai beton yang berkinerja tinggi, artinya memiliki *workability* yang tinggi, memiliki kekuatan tinggi, dan daya tahan yang tinggi. SCC harus homogen, kohesif, tidak segregasi, tidak terjadi blocking, dan tidak bleeding untuk mencapai standar yang ada.

Sama seperti beton konvensional, SCC juga tidak tahan terhadap kuat tarik. Kuat tarik beton dapat ditingkatkan dengan menambahkan serat dalam campuran beton. Terdapat beberapa keuntungan dengan penambahan serat pada beton, yaitu daktilitas meningkat, tahan terhadap beban impact, kuat tarik dan kuat lentur meningkat, ketahanan terhadap kelelahan, susut plastik, abrasi, fragmentasi, dan pengelupasan. Perlu diperhatikan bahwa penambahan serat dalam campuran beton harus terdistribusi merata, serat dalam campuran beton hampir sama dengan bahan tambah lain, yang berfungsi meningkatkan sifat pada beton.

Serat didefinisikan sebagai suatu jenis bahan berupa potongan yang membentuk jaringan yang panjang. Serat dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu serat alami dan serat buatan. Kedua jenis serat ini nantinya ditambah dalam campuran beton sebagai perkuatan untuk diuji pengaruh terhadap kinerja dari

beton SCC itu sendiri. Salah satu serat sintesis yang mudah didapatkan adalah serat *polypropylene* (PP). Serat PP berupa filamen yang pertama kali digunakan dalam industri tekstil. Serat ini dipakai karena memiliki sifat yang tidak menyerap air, sehingga kadar air dalam campuran beton tetap. Serat PP juga memiliki keunggulan lain yaitu, harganya yang murah, inert dalam pH semen, serta mudah terdispersi.

Sisal merupakan jenis tumbuhan perdu yang sengaja dibudidayakan untuk diambil serat yang terdapat dalam daunnya. Serat pada sisal sudah dapat dipanen ketika usia tanaman tiga sampai lima tahun. Serat sisal memiliki ciri elastis dan kuat serta tahan terhadap air laut. Biasanya serat sisal bewarna putih kekuningan. Serat sisal memiliki kekurangan apabila dicampurkan ke dalam campuran beton karena memiliki sifat hidrofilik yang berarti menyerap air. Sebelum dicampurkan dalam campuran beton, serat sisal diberi *chemical treatment* berupa perendaman dalam campuran NaOH, agar sifat hidrofilik pada serat sisal dapat diatasi sebelum dicampurkan ke dalam beton.

Benda uji yang digunakan pada penelitian ini berupa silinder dan balok untuk pengujian kuat tekan dan kuat lentur SCC. Pada campuran beton ditambahkan serat alami berupa serat PP dan serat sisal untuk mengetahui perbandingan sifat fisik dan mekanik dari SCC dengan perbedaan komposisi serat. Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan pengujian sifat fisik dan mekanik SCC dengan serat sisal dan serat PP.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan, mengenai sifat fisik dan mekanik SCC dengan serat sisal dan serat PP, maka permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan komposisi optimum campuran serat sisal dan serat PP terhadap SCC?
2. Bagaimana pengaruh variasi kadar serat sisal dan serat PP terhadap workability dan karakteristik SCC?
3. Bagaimana pengaruh variasi kadar serat sisal dan serat PP terhadap kuat tekan dan kuat lentur SCC pada umur 7 dan 28 hari?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian permasalahan penelitian sifat fisik dan mekanik SCC dengan serat sisal dan serat PP, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menentukan komposisi optimum campuran serat sisal dan serat PP terhadap SCC.
2. Mengetahui perbandingan pengaruh variasi komposisi serat sisal dan serat PP terhadap *workability* dan karakteristik SCC.
3. Mengetahui perbandingan pengaruh variasi komposisi serat sisal dan serat PP terhadap kuat tekan dan kuat lentur SCC pada umur 7 dan 28 hari.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini mengenai sifat fisik dan mekanik SCC dengan serat sisal dan serat PP adalah:

1. Serat sisal yang digunakan merupakan serat sisal dengan panjang 12 mm.
2. Serat PP yang digunakan merupakan serat *polypropylene* yang berasal dari produk SIKA dengan panjang 12 mm.
3. Superplastizer yang digunakan ialah Sika Viscocrete-SC 305 ID
4. Variasi komposisi serat sisal yang digunakan adalah 0,2%, 0,3%, dan 0,4%
5. Variasi komposisi serat PP yang digunakan adalah 0,2%, 0,3%, dan 0,4%
6. Pengujian beton segar meliputi pengujian *slump-flow* untuk mengetahui *flowability*, *V-funnel* untuk mengetahui *viscosity*, dan *L-box* untuk mengetahui *passing ability* dari SCC.
7. Benda uji berupa silinder dengan ukuran 10 cm x 20 cm
8. Benda uji berupa balok dengan ukuran 10 cm x 10 cm x 35 cm
9. Pengujian kuat tekan, kuat tarik dan lentur beton dilakukan pada umur 7 dan 28 hari.
10. Perawatan beton dilakukan dengan penutupan sampel dengan karung goni basah.
11. ASTM (*American Standard Testing and Material*) digunakan sebagai standar untuk pengujian material.
12. ACI dan EFNARC digunakan sebagai standar untuk pengujian dan pembuatan benda uji SCC.

1.5. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini sumber pengumpulan data yang dilakukan dengan menggunakan dua cara, yaitu:

1. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari peneliti secara langsung dari objek penelitian di laboratorium. Data primer pada penelitian ini adalah percobaan dan pengamatan langsung di laboratorium dan data yang didapatkan pada saat pengujian.

2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dari objek penelitian, tetapi melalui sumber lain, baik lisan maupun tulisan. Data sekunder pada penelitian ini adalah studi pustaka sebagai referensi yang berkaitan dengan pembahasan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan susunan atau tahapan dalam menulis suatu karya ilmiah. Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bagian yang berisikan latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang kajian literatur dan landasan teori yang membahas definisi SCC, bahan penyusun SCC, faktor yang mempengaruhi SCC, karakteristik SCC, komposisi campuran, dan metode curing SCC serta berisi penelitian terdahulu yang menjadi acuan berkaitan dengan penelitian ini.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai material dan alat yang digunakan. Tahapan pelaksanaan pada penelitian ini dibagi menjadi lima tahapan pelaksanaan

penelitian yang meliputi pengujian material, *treatment* serat, penentuan *mix design*, pembuatan benda uji, dan pengujian karakteristik dan sifat beton keras.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan data dan pembahasan berupa hasil pengujian *slump flow*, *V-funnel*, dan *L-box*, pengujian kuat tekan umur 7 dan 28 hari dan pengujian kuat lentur umur 7 dan 28 hari, serta analisis regresi antara kuat tekan dan kuat lentur.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan yang diambil dari penelitian serta saran untuk perbaikan penelitian di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- ACI 237R-07, 2007. *Self-Consolidating Concrete*. USA: American Concrete Institute.
- Ahmad Subhan dan Arshard Umar. 2017. Charaterization of Self Compacted Concrete. *Procedia Engineering* 173 halaman 814–821.
- ASTM C 127, 2015. *Standard Test Method for Relative Density (Spesific Gravity) and Absorption of Coarse Aggregate*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 128, 2015. *Standard Test Method for Relative Density (Spesific Gravity) and Absorption of Fine Aggregate*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 136, 2014. *Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 29, 2016. *Standard Test Method of Bulk Density (“Unit Weight”) and Voids in Aggregate*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM D 2419, 2014. *Standat Test Method for Sand Equivalent Value of Soils and Fine Aggregate*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 40, 2011. *Standat Test Method for Organic Impurities in Fine Aggregate for Concrete*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 494, 2004. *Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 566, 2013. *Standard Test Method for Total Evaporable Moisture Content of Aggregate by Drying*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 595, 2003. *Standard Specification for Blended Hydraulic Cements*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.

- Bouklebache Bensaid, Mostefa Hamrat, Mohammed Chemrouk, dan Sofiane Amizane. 2010. Flowability of fibre-reinforced concrete and its effect on the mechanical properties in material. *Construction and Building Materials* 24 halaman 1664-1671.
- Chopra Divya, Rafat Siddique dan Kunal. 2015. Strength, permeability and microstructure of self-compacting concrete containing rice husk ash. *Biosystem Engineering volume 130 halaman 72–80.*
- Domone. 2006. Self-compacting concrete: An analysis of 11 years of case studies. *Cement & Concrete Composites volume 28 halaman 197–208.*
- EFNARC Association, 2002. *Specification and Guidelines for Self-Compacting Concrete. European Federation for Specialist Construction Chemicals and Concrete Systems.* United Kingdom.
- EFNARC Association, 2005. *The European Guidelines for Self-Compacting Concrete.* United Kingdom.
- Gencel O., C. Ozel, W. Brostow, dan G. Bartinez Barrera. 2010. Mechanical properties of self-compacting concrete reinforced with polypropylene fibres. *Material Research and Innovation volume 15 halaman 216–225.*
- Hameed. 2012. Effect of superplastizizer dosage on workability of self compacting concrete. *Diyala Journal of Engineering Sciences volume 05 halaman 19-23,*
- Jalal Mostafa, Esmaeel Mansouri, Mohammad Sharifpour, dan Ali Reza Pouladkhan. 2012. Mechanical, rheological, durability and microstructural properties of high performance self-compacting concrete containing SiO₂ micro and nanoparticles. *Materials and Design volume 34 halaman 389–400.*
- Khaleel O.R., S.A, Al-Mishhadani, dan H. Abdul Rozak. 2011. The Effect of Coarse Aggregate on Fresh and Hardened Properties of Self-Compacting Concrete (SCC). *Procedia Engineer volume 14 halaman 805-813.*
- Kaekwuk Sulawan, Wimonlak Sutapun, dan Kasama Jarakumjom. 2013. Effects of interfacial modification and fiber content on physical properties of sisal fiber/polypropylene composites. *Composites: Part B 45 halaman 544-549.*
- Pickering K.L., M.G. Aruan Efendy, dan T. M. Lee. 2016. A review of recent developments in natural fibre composites and their mechanical performance. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing volume 83 halaman 98-112.*
- Li Xue, Lope G. Tabil, dan Satyanarayan Panigrahi. 2007. Chemical Treatments of Natural Fiber for Use in Natural Fiber-Reinforced Composites. *Polymers and Environment volume.15 halaman 25-33.*

- Ling S.K. dan A.K.H. Kwan. 2015. Adding ground sand to decrease paste volume, increase cohesiveness and improve passing ability of SCC. *Construction and Building Material volume 84 halaman 46-53.*
- Mazeheripour H., S. Ghanbapour, S.H. Mimoradi dan I. Hosseinpour. 2011. The effect of polypropylene fibers on the properties of fresh and hardened lightweight self-compacting concrete. *Construction and Building Material 25 halaman 351-358.*
- Nanthagopalan, 2010. A new empirical test method for the optimisation of viscosity modifying agent dosage in self-compacting concrete. *Material and Structures volume 43 halaman 203-212.*
- Neelaveni R. dan T. Adhavanathan, 2017. Studies on Properties of Sisal Fiber Reinforced Self Compacting Concrete. *International Journal for Scientific Research & Development volume 5 halaman 636-642.*
- Okamura and Ouchi, 2003. Self Compacted Concrete. *Advanced Concrete Vol.1, No.1 halaman 5-15.*
- Orue A., A. Jauregi, C. Peria Rodriguez, J. Labidi, A. Eceiza, dan A. Arbelaitz, 2014. The effect of surface modifications on sisal fiber properties and sisal/poly (lactic acid) interface adhesion. *Composites: Part B Engineering volume 73 halaman 132-138 .*
- Ranjbar Navid, Arash Behnia, Belal Alsubari, Payam Moradi Birgani, dan Mohd. Zamin Jumaat. 2015. Durability and Mechanical Properties of Self-compacting Concrete Incorporating Palm Oil Fuel Ash. *Cleaner Production volume 112 halaman 723-730.*
- Salhi M., Mohammed Grichi, A. Li, dan Turhan Bilir. 2017. Effect of curing treatments on the material properties of hardened self-compacting concrete. *Advances in Concrete Construction, volume 5 halaman 359-375.*