

**PENGARUH VARIASI KADAR *FLY ASH* TERHADAP SIFAT  
MEKANIK *SELF-COMPACTING FIBRE REINFORCED  
CONCRETE (SCFRC)***

Laporan Tugas Akhir  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :  
QUENTINO ELGAR PRAMARSANTYA  
NPM : 13 02 14677



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
JULI 2017

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya dengan judul :

**PENGARUH VARIASI KADAR *FLY ASH* TERHADAP SIFAT MEKANIK *SELF-COMPACTING FIBRE REINFORCED CONCRETE (SCFRC)***

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan langsung maupun tidak langsung bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 13 Juli 2017

Yang membuat pernyataan,



( **QUENTINO ELGAR PRAMARSANTYA** )

**PENGESAHAN**

Laporan Tugas Akhir

**PENGARUH VARIASI KADAR *FLY ASH* TERHADAP SIFAT MEKANIK  
*SELF-COMPACTING FIBRE REINFORCED CONCRETE (SCFRC)***

Oleh:

Quentino Elgar Pramarsantya

NPM : 13 02 14677

Telah diperiksa dan disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, ..... 13-7-2017 .....

Pembimbing,



J. Januar Sudjati, S.T., M.T.

Disahkan oleh:

Program Studi Teknik Sipil

Ketua,



J. Januar Sudjati, S.T., M.T.

## PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir

### PENGARUH VARIASI KADAR *FLY ASH* TERHADAP SIFAT MEKANIK *SELF-COMPACTING FIBRE REINFORCED CONCRETE (SCFRC)*



QUENTINO ELGAR PRAMARSANTYA

NPM : 13 02 14677

Telah diuji dan disetujui oleh:

| Nama  | Tanggal   | Tanda Tangan |
|---|-----------|--------------|
| Ketua : J. Januar Sudjati, S.T., M.T.             | 13/7-17   |              |
| Penguji I : Dinar Gumilang Jati, S.T., M. Eng     | 13/7 2017 |              |
| Penguji II : Anggun Tri Atmajayanti, S.T., M. Eng | 13/7 2017 |              |

**BERSYUKUR ADALAH SALAH SATU CARA UNTUK BISA  
MENIKMATI DUNIA INI DAN TIDAK MUDAH KHAWATIR**

*Jika ingin melihat indahnya pelangi, maka bersiaplah menghadapi derasnya  
hujan*

**ORA ET LABORA**

**VIVAT!!!**

**Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada  
Allah Tritunggal Maha Kudus  
Kedua orang tua di rumah  
Semua yang pernah berdinamika dan berjuang bersama**

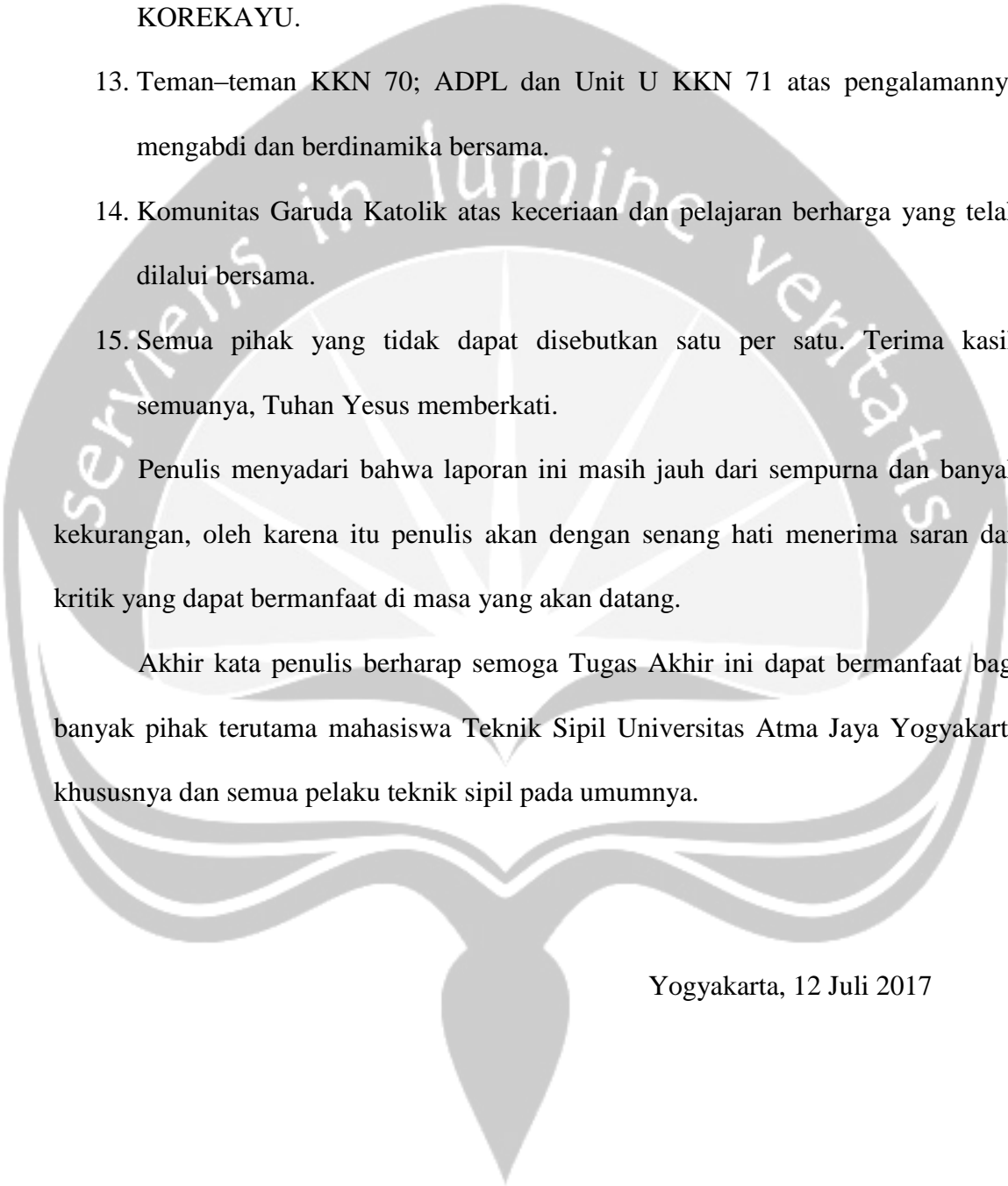
## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kasih atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan lancar. Tugas Akhir dengan judul **”PENGARUH VARIASI KADAR *FLY ASH* TERHADAP SIFAT MEKANIK *SELF-COMPACTING FIBRE REINFORCED CONCRETE (SCRFC)*”** ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, terutama kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M. Eng., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta sekaligus selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M. Eng., selaku Koordinator Tugas Akhir Peminatan Konsentrasi Studi Struktur dan selaku Kepala Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan yang telah membantu dan membimbing proses administrasi Tugas Akhir ini.

4. Bapak V. Sukaryantara, selaku Staff Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan yang telah membantu dan memberi pengarahan selama penggunaan alat – alat laboratorium dan pengujian.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah mengajarkan berbagai ilmu pengetahuan bidang teknik sipil selama kurang lebih 4 tahun ini.
6. Kedua orang tua, Vania dan Amaris yang telah banyak membantu dalam segala hal dari segi materiil, dan yang selalu mendoakan serta selalu memberi dukungan, semangat serta kasih sayang yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Saudari Elisabeth Novita Putri yang juga memberikan banyak dukungan tenaga dan semangat selama penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Teman seperjuangan Tugas Akhir, Andreas Andy Pratama Nugraha, yang telah berjuang bersama serta memberi banyak bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tanpa mengenal lelah.
9. Teman – teman yang telah membantu selama proses pengerjaan, Yosua, Mega, Rio Ardy, Alvin, Rafael, Stefanus, Mycko, Arsi, Richardo, Lulu, Rikho, Peter, Arga, Vianney, Mario, Prima dan Frandika.
10. Teman–teman pengurus HMS khususnya Biro Akademis periode 2014/2015 dan periode 2015/2016 atas pengalaman berharganya.
11. Teman–teman Asisten Laboratorium Ilmu Ukur Tanah periode 2015 dan periode 2016 serta para praktikan.

- 
12. Teman–teman bermusik Kinkin, Andri, Yafet, Tio, Elang, Yudha, KOREKAYU.
  13. Teman–teman KKN 70; ADPL dan Unit U KKN 71 atas pengalamannya mengabdikan dan berdinamika bersama.
  14. Komunitas Garuda Katolik atas keceriaan dan pelajaran berharga yang telah dilalui bersama.
  15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih semuanya, Tuhan Yesus memberkati.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangan, oleh karena itu penulis akan dengan senang hati menerima saran dan kritik yang dapat bermanfaat di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak terutama mahasiswa Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta khususnya dan semua pelaku teknik sipil pada umumnya.

Yogyakarta, 12 Juli 2017

Quentino Elgar Pramarsantya

NPM : 13 02 14677

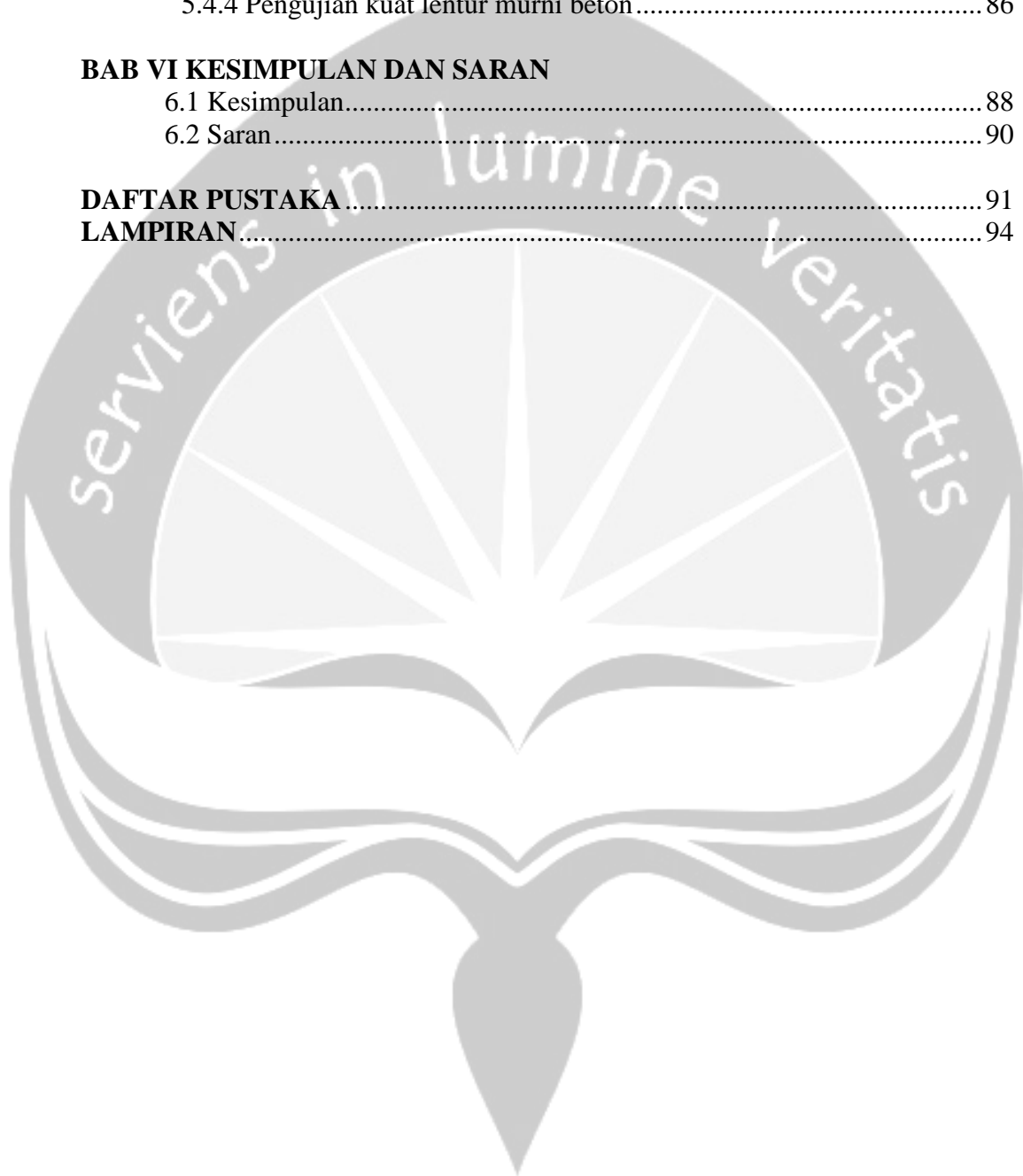


## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                     | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>                 | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>                 | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....</b>        | <b>iv</b>   |
| <b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>     | <b>v</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                     | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                         | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                      | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                      | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR NOTASI.....</b>                      | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR PERSAMAAN.....</b>                   | <b>xv</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                   | <b>xvi</b>  |
| <b>INTISARI .....</b>                          | <b>xvii</b> |
| <br>   |             |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                       |             |
| 1.1 Latar Belakang .....                       | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                      | 3           |
| 1.3 Batasan Masalah .....                      | 4           |
| 1.4 Keaslian Tugas Akhir.....                  | 5           |
| 1.5 Tujuan Tugas Akhir .....                   | 5           |
| 1.6 Manfaat Tugas Akhir .....                  | 6           |
| 1.7 Lokasi Penelitian.....                     | 6           |
| <br>   |             |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                 |             |
| 2.1 Beton .....                                | 7           |
| 2.2 Bahan Penyusun Beton .....                 | 8           |
| 2.2.1 Semen.....                               | 8           |
| 2.2.2 Air .....                                | 11          |
| 2.2.3 Agregat.....                             | 12          |
| 2.2.4 Bahan tambah beton.....                  | 14          |
| 2.3 Beton Serat.....                           | 18          |
| 2.3.1 Definisi beton serat .....               | 18          |
| 2.3.2 Perilaku beton berserat.....             | 18          |
| 2.4 <i>Self-Compacting Concrete</i> (SCC)..... | 22          |
| 2.5 Serat <i>Polypropylene</i> .....           | 26          |
| 2.6 Viscocrete 1003 .....                      | 27          |
| 2.7 <i>Fly Ash</i> .....                       | 28          |
| 2.8 Parameter Pengujian Beton Segar.....       | 30          |
| 2.8.1 <i>Slump flow test</i> .....             | 30          |
| 2.8.2 <i>L-shaped box test</i> .....           | 32          |
| 2.8.3 <i>V-funnel test</i> .....               | 33          |
| 2.8.4 Viskositas.....                          | 33          |

|  |    |
|--|----|
| 2.9 Beberapa Penelitian Terdahulu Mengenai Topik Penulisan .....             | 34 |
| 2.9.1 Beton serat .....  | 34 |
| 2.9.2 <i>Self-compacting concrete</i> dengan penambahan <i>fly ash</i> ..... | 35 |
| 2.9.3 <i>Self-concrete fibre reinforced concrete</i> .....                   | 36 |
| <b>BAB III LANDASAN TEORI</b>  |    |
| 3.1 Pengujian Beton Segar .....  | 37 |
| 3.2 Pengujian Kuat Tekan .....   | 37 |
| 3.3 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton .....                                   | 38 |
| 3.4 Pengujian Modulus Elastisitas Beton .....                                | 39 |
| 3.5 Pengujian Kuat Lentur Murni Beton .....                                  | 41 |
| <b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b>  |    |
| 4.1 Umum .....   | 43 |
| 4.2 Kerangka Penelitian .....  | 43 |
| 4.3 Tahap Persiapan .....  | 45 |
| 4.3.1 Bahan .....  | 45 |
| 4.3.2 Peralatan penelitian .....   | 49 |
| 4.4 Tahap Pemeriksaan Bahan .....  | 53 |
| 4.4.1 Pengujian agregat halus .....  | 54 |
| 4.4.2 Pengujian agregat kasar .....  | 60 |
| 4.5 Tahap Pembuatan Benda Uji .....  | 64 |
| 4.5.1 Pembuatan <i>mix design</i> .....                                      | 65 |
| 4.5.2 Pengujian beton segar .....  | 65 |
| 4.5.3 Pengecoran benda uji .....   | 66 |
| 4.6 Tahap Perawatan Benda Uji .....  | 66 |
| 4.7 Tahap Pengujian Benda Uji .....  | 68 |
| 4.7.1 Pengujian kuat tekan silinder beton .....                              | 68 |
| 4.7.2 Pengujian modulus elastisitas beton .....                              | 68 |
| 4.7.3 Pengujian kuat lentur murni beton .....                                | 68 |
| 4.7.4 Pengujian kuat tarik belah beton .....                                 | 69 |
| 4.8 Tahap Analisis Data .....  | 69 |
| 4.9 Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....                                      | 70 |
| <b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>                                 |    |
| 5.1 Pengujian Bahan Campuran Beton .....                                     | 71 |
| 5.1.1 Pengujian agregat halus .....  | 71 |
| 5.1.2 Pengujian agregat kasar .....  | 71 |
| 5.1.3 Pengujian <i>fly ash</i> .....   | 73 |
| 5.2 Kebutuhan Bahan Adukan Beton .....                                       | 73 |
| 5.3 Pengujian Beton Segar .....  | 74 |
| 5.3.1 <i>Filling ability</i> .....   | 75 |
| 5.3.2 <i>Passing ability</i> .....   | 77 |
| 5.3.3 <i>Viscosity</i> .....   | 78 |

|  |    |
|--|----|
| 5.4 Pengujian Sifat Mekanik.....               | 80 |
| 5.4.1 Pengujian kuat tekan beton.....          | 80 |
| 5.4.2 Pengujian kuat tarik belah beton.....    | 82 |
| 5.4.3 Pengujian modulus elastisitas beton..... | 84 |
| 5.4.4 Pengujian kuat lentur murni beton.....   | 86 |
| <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>             |    |
| 6.1 Kesimpulan.....                            | 88 |
| 6.2 Saran.....                                 | 90 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....                    | 91 |
| <b>LAMPIRAN</b> .....                          | 94 |



## DAFTAR TABEL

| No. | NAMA TABEL  | HAL |
|-----|---|-----|
| 2.1 | Komposisi Penyusun Semen Menurut ASTM C 180-84                                | 10  |
| 2.2 | Tipikal Sifat-Sifat Berbagai Macam Serat                                      | 19  |
| 2.3 | Tipikal Sifat-Sifat Berbagai Matrik   | 20  |
| 2.4 | Kelas SCC Berdasarkan Nilai <i>Slump</i>                                      | 24  |
| 2.5 | Kelas SCC Berdasarkan Nilai $T_{500}$ dan <i>V-funnel</i>                     | 24  |
| 4.1 | Variasi Benda Uji   | 64  |
| 4.2 | Jadwal Pelaksanaan Penelitian   | 70  |
| 5.1 | Hasil Pengujian Agregat Halus   | 72  |
| 5.2 | Hasil Pengujian Agregat Kasar   | 72  |
| 5.3 | Proporsi Campuran Adukan Beton Setiap Variasi per $1 \text{ m}^3$             | 73  |
| 5.4 | Proporsi Campuran Adukan Beton Setiap Variasi per Satu Kali Adukan            | 74  |
| 5.5 | Hasil Pengujian Beton Segar   | 75  |
| 5.6 | Hasil Pengujian Kuat Tekan SCFRC dengan Variasi Kadar <i>Fly Ash</i>          | 81  |
| 5.7 | Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah SCFRC dengan Variasi Kadar <i>Fly Ash</i>    | 83  |
| 5.8 | Hasil Pengujian Modulus Elastisitas SCFRC dengan Variasi Kadar <i>Fly Ash</i> | 85  |
| 5.9 | Hasil Pengujian Kuat Lentur Murni SCFRC dengan Variasi Kadar <i>Fly Ash</i>   | 86  |

## DAFTAR GAMBAR

| No.  | NAMA GAMBAR   | HAL |
|------|---|-----|
| 2.1  | Prinsip Dasar Proses Produksi <i>Self-Compacting Concrete</i>   | 24  |
| 2.2  | <i>L-Shaped Box Test</i>  | 33  |
| 3.1  | Uji Kuat Tekan Beton pada Benda Uji Silinder  | 38  |
| 3.2  | Pengujian Kuat Lentur Dua Titik Balok   | 41  |
| 4.1  | Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian   | 44  |
| 4.2  | Semen PPC merk Gresik   | 45  |
| 4.3  | Agregat Halus   | 46  |
| 4.4  | Agregat Kasar   | 46  |
| 4.5  | Sika Viscocrete 1003  | 47  |
| 4.6  | Sika Fibre  | 48  |
| 4.7  | <i>Fly Ash</i>  | 48  |
| 4.8  | <i>Concrete Mixer</i>   | 49  |
| 4.9  | <i>Flow Table</i>   | 50  |
| 4.10 | <i>Compression Testing Machine</i>  | 51  |
| 4.11 | Mesin <i>Los Angeles Abrasion</i>   | 51  |
| 4.12 | <i>Universal Testing Machine (UTM)</i>  | 52  |
| 4.13 | Alat Kaping Beton   | 52  |
| 4.14 | <i>L-Shaped Box</i>   | 53  |
| 4.15 | <i>V-Funnel</i>   | 53  |
| 4.16 | Pengujian Kandungan Lumpur dalam Pasir  | 55  |
| 4.17 | Pengujian Kandungan Zat Organik dalam Pasir   | 56  |
| 5.1  | Pengaruh Penambahan Serat dan Variasi Kadar <i>Fly Ash</i><br>Terhadap <i>Filling Ability (Slumpflow)</i>           | 75  |
| 5.2  | Pengaruh Penambahan Serat dan Variasi Kadar <i>Fly Ash</i><br>Terhadap <i>Filling Ability (V-Funnel)</i>            | 76  |
| 5.3  | Pengaruh Penambahan Serat dan Variasi Kadar <i>Fly ash</i><br>Terhadap <i>Passing Ability (L-Shaped Box)</i>        | 77  |
| 5.4  | Pengaruh Penambahan Serat dan Variasi Kadar <i>Fly ash</i><br>Terhadap <i>Viscosity (T<sub>500</sub> Slumpflow)</i> | 78  |
| 5.5  | Pengaruh Penambahan Serat dan Variasi Kadar <i>Fly ash</i><br>Terhadap <i>Viscosity (V-Funnel)</i>                  | 79  |
| 5.6  | Grafik Kuat Tekan SCFRC dengan Variasi Kadar <i>Fly Ash</i>   | 82  |
| 5.7  | Grafik Kuat Tarik Belah SCFRC dengan Variasi Kadar <i>Fly Ash</i>   | 84  |
| 5.8  | Grafik Modulus Elastisitas SCFRC dengan Variasi Kadar <i>Fly Ash</i>  | 85  |
| 5.9  | Grafik Kuat Lentur Murni SCFRC dengan Variasi Kadar <i>Fly Ash</i>  | 87  |



## DAFTAR NOTASI

| Notasi  | ARTI  |
|---------|---|
| MPa     | Mega Pascal   |
| SCC     | <i>Self Compacting Concrete</i>   |
| ACI     | <i>American Concrete Institute</i>  |
| ASTM    | <i>Association of Standart Testing Materials</i>  |
| $f'_c$  | Kuat tekan beton  |
| P       | Beban tekan   |
| A       | Luas bidang tekan benda uji   |
| $f_t$   | Kuat tarik belah  |
| L       | Tinggi silinder beton / Panjang bentang balok beton   |
| D       | Diameter silinder beton   |
| $H_t$   | <i>High Tenacity</i>  |
| $W_f$   | Persentase berat serat terhadap matrik beton  |
| $V_f$   | Persentase volume fraksi serat terhadap matrik beton  |
| $V_m$   | Persentase matrik beton   |
| $D_f$   | <i>Density</i> dari serat   |
| $D_m$   | <i>Density</i> dari matrik beton  |
| R       | Kuat lentur beton   |
| B       | Lebar spesimen  |
| d       | Tinggi spesimen   |
| a       | Jarak rata-rata dari garis keruntuhan dan titik perletakan terdekat diukur pada bagian tarik spesimen |
| SF1     | Tipikal kelas <i>slump flow</i> tipe 1  |
| SF2     | Tipikal kelas <i>slump flow</i> tipe 2  |
| SF3     | Tipikal kelas <i>slump flow</i> tipe 3  |
| $H_1$   | Ketinggian SCC pada bagian vertikal <i>L-shaped box</i>   |
| $H_2$   | Ketinggian SCC pada bagian horizontal <i>L-shaped box</i>   |
| VS1/VF1 | Tipikal kelas <i>T500 slump flow</i> dan <i>V-Funnel</i> tipe 1                                       |
| VS2/VF2 | Tipikal kelas <i>T500 slump flow</i> dan <i>V-Funnel</i> tipe 2                                       |
| BSFA    | Beton Serat <i>Fly Ash</i>  |

## DAFTAR PERSAMAAN

| No. | NAMA PERSAMAAN  | HAL |
|-----|---|-----|
| 2-1 | Persentase Berat Serat terhadap Matrik Beton          | 22  |
| 2-2 | <i>Passing Ability</i>                                | 32  |
| 3-1 | Kuat Tekan Beton                                      | 38  |
| 3-2 | Kuat Tarik Belah Beton pada Umur 28 Hari              | 39  |
| 3-3 | Modulus Elastisitas berdasarkan Tegangan Regangan     | 40  |
| 3-4 | Tegangan  | 40  |
| 3-5 | Regangan  | 40  |
| 3-6 | Modulus Elastisitas berdasarkan Berat                 | 40  |
| 3-7 | Modulus Elastisitas berdasarkan Kuat Rencana          | 40  |
| 3-8 | Kuat Lentur Beton Keruntuhan di Tengah Bentang        | 42  |
| 3-9 | Kuat Lentur Beton Keruntuhan di Luar Tengah Bentang   | 42  |
| 4-1 | Kandungan Lumpur dalam Pasir                          | 55  |
| 4-2 | Berat jenis ( <i>Bulk Specific Gravity</i> )          | 58  |
| 4-3 | Berat jenis SSD ( <i>SSD Specific Gravity</i> )       | 58  |
| 4-4 | Berat jenis semu ( <i>Apparent Specific Gravity</i> ) | 58  |
| 4-5 | Peyerapan ( <i>Absorption</i> )                       | 58  |
| 4-6 | Modulus Halus Butir (MHB)                             | 60  |
| 4-7 | Keausan Agregat Kasar                                 | 63  |



## DAFTAR LAMPIRAN

| No. Lampiran | NAMA GAMBAR                                  | HAL. |
|--------------|--|------|
| 1            | Pengujian Agregat Kasar                      | 94   |
| 2            | Pengujian Agregat Halus                      | 97   |
| 3            | Pengujian <i>Fly Ash</i>                     | 101  |
| 4            | Perhitungan <i>Mix Design</i>                | 104  |
| 5            | Pengujian Beton Segar SCC                    | 110  |
| 6            | Pengujian Kuat Tekan                         | 111  |
| 7            | Pengujian Kuat Tarik Belah                   | 113  |
| 8            | Pengujian Kuat Lentur Murni                  | 115  |
| 9            | Pengujian Modulus Elastisitas                | 117  |
| 10           | <i>Product Data Sheet</i> PT. Sika Indonesia | 148  |
| 11           | Dokumentasi Penelitian                       | 153  |

## INTISARI

**PENGARUH VARIASI KADAR FLY ASH TERHADAP SIFAT MEKANIK SELF-COMPACTING FIBRE REINFORCED CONCRETE (SCFRC)**, Quentino Elgar Pramarsantya, NPM 130214677, Tahun 2017, Bidang Peminatan Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

*Self-Compacting Concrete* (SCC) merupakan beton yang dibuat mampu mengalir pada kondisi segar, sehingga dapat mengisi rongga dan memadat secara mandiri. Sebagaimana sifat beton pada umumnya, SCC juga memiliki kekuatan yang baik untuk menahan gaya tekan namun bersifat getas (*brittle*) dan sangat lemah untuk menahan gaya tarik. Untuk memperbaiki karakteristik tersebut, dapat dilakukan dengan cara menambahkan serat dan *fly ash* pada saat pembuatan (pengadukan). Penambahan serat *polypropylene* telah terbukti mampu meningkatkan kuat tarik dan lentur beton. *Fly ash* sebagai *filler* dan *pozzolan* pada SCC ini diharapkan dapat menjadikan beton memiliki tingkat kepadatan yang tinggi dengan memanfaatkan limbah batubara dari PLTU.

Penelitian ini akan menguji pengaruh variasi kadar *fly ash* terhadap karakteristik beton segar dan sifat mekanik *Self-Compacting Fibre Reinforced Concrete* (SCFRC). Variasi kadar *fly ash* yang digunakan sebesar 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% sebagai substitusi semen. Benda uji yang dipakai berbentuk silinder berdiameter 15 cm dan tinggi 30 cm untuk pengujian kuat tekan, modulus elastisitas, dan pengujian kuat tarik belah, serta balok beton berukuran 10 cm x 10 cm x 50 cm untuk pengujian kuat lentur murni. Seluruh pengujian sifat mekanik dilakukan pada saat umur beton 28 hari. Selain itu, dilakukan juga pengujian beton segar untuk mengetahui karakteristik beton SCC yang meliputi pengujian *filling ability*, *passing ability*, dan *viscosity*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua variasi yang diuji memenuhi ketiga karakteristik beton segar SCC. Hasil pengujian kuat tekan beton SCFRC dengan kadar 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% berturut-turut adalah 48,89 MPa, 60,81 MPa, 63,40 MPa, 69,84 MPa dan 62,57 MPa. Hasil pengujian kuat tarik belah beton SCFRC dengan kadar 0%, 5%, 10%, 15% dan 20 % secara berturut-turut adalah 4,503 MPa, 4,527 MPa, 4,620 MPa, 4,633 MPa dan 4,588 MPa. Hasil pengujian modulus elastisitas beton SCFRC dengan variasi kadar *fly ash* 0%, 5%, 10%, 15% dan 20 % secara berturut-turut adalah 30634,739 MPa, 30814,256 MPa, 32525,793 MPa, 35255,214 MPa, 32507,992 MPa. Hasil pengujian kuat lentur SCFRC dengan kadar 0%, 5%, 10%, 15% dan 20 % secara berturut-turut adalah 6,103 MPa, 6,528 MPa, 7,196 MPa, 7,240 MPa dan 6,522 MPa. Variasi kadar *fly ash* yang paling optimal pada penelitian ini adalah pada penambahan 15% *fly ash* sebagai substitusi semen. Hal ini terbukti dengan terjadi peningkatan terbesar pada kuat tekan, kuat tarik belah, dan kuat lentur SCFRC.

**Kata kunci:** *self-compacting concrete*, beton serat, serat *polypropylene*, *fly ash*, *superplasticizer*, karakteristik beton segar, kuat tekan, kuat tarik belah, modulus elastisitas, kuat lentur.