

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH SUBSTITUSI SEMEN DENGAN *SILICAFUME* DAN  
PENAMBAHAN SERAT *POLYPROPYLENE* TERHADAP  
KEKUATAN BETON RINGAN**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Program Sarjana (S1) Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Islam Sultan Agung**



**Disusun Oleh :**

**MUHAMMAD AGSA ZULFIKRI A.**

**30.2013.035.38**

**NUR HUDA**

**30.2013.035.65**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG  
2017**





HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH SUBSTITUSI SEMEN DENGAN *SILICA FUME* DAN  
PENAMBAHAN SERAT *POLYPROPYLENE* TERHADAP KEKUATAN  
BETON RINGAN

Oleh :



**Nur Huda**  
**30.2013.03565**



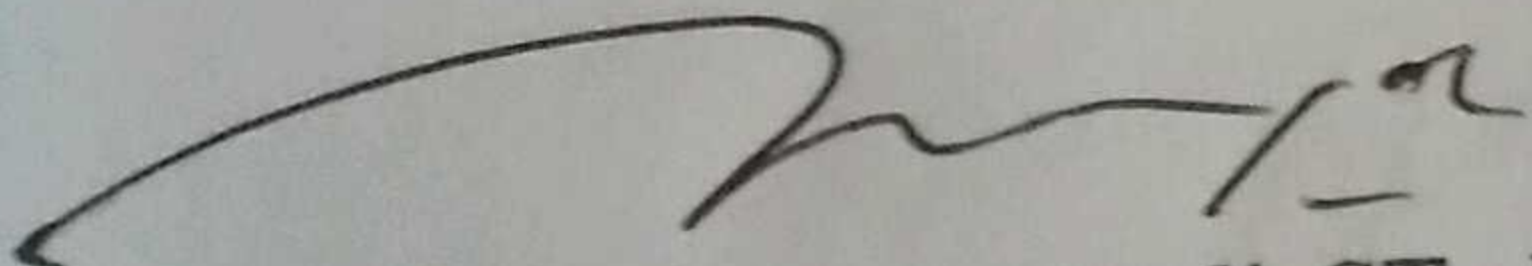
**Muhammad Agsa Zulfikri Agus**  
**30.2013.03538**

Telah disetujui dan disahkan di Semarang Tanggal . . . . .Agustus 2017

Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
(H. Danna Darmayadi, ST., MT.)

  
(Ir. Prabowo Setiyawan, MT., Ph.D.)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik UNISSULA

  
  
(Dr. Abdul Rochim, ST., MT.)



## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

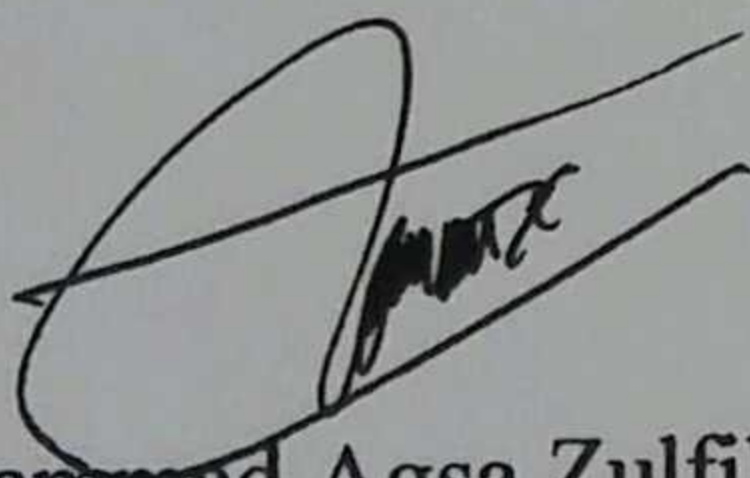
Nama : 1. Muhammad Agsa Zulfikri Agus ( 30201303538 )  
2. Nur Huda ( 30201303565 )  
Jurusan : Teknik Sipil

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir/Skripsi saya yang berjudul : PENGARUH SUBSTITUSI SEMEN DENGAN *SILICAFUME* DAN PENAMBAHAN SERAT *POLYPROPYLENE* TERHADAP KEKUATAN BETON RINGAN adalah karya ilmiah yang bebas dari plagiat jika kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam Tugas Akhir/Skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Semarang, 24 Agustus 2017

Oleh :

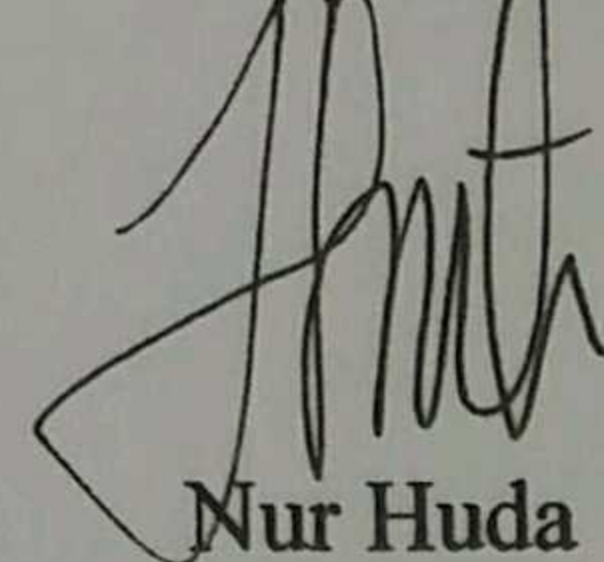
Penyusun I



Muhammad Agsa Zulfikri Agus

NIM . 30201303538

Penyusun II

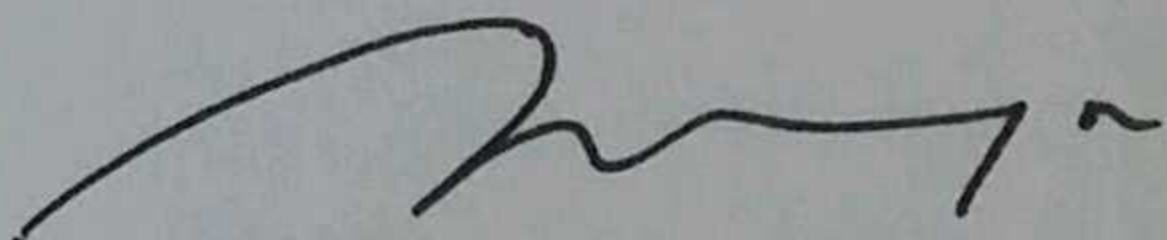


Nur Huda

NIM . 30201303565

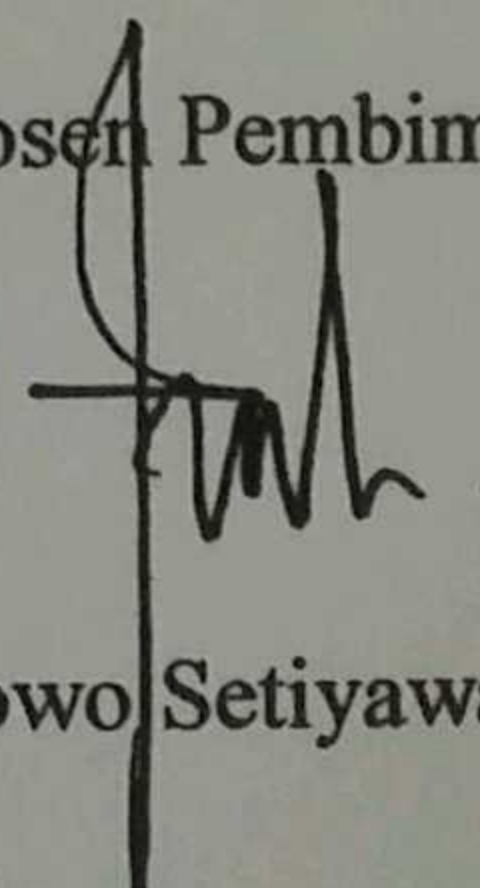
Disetujui :

Dosen Pembimbing I



( H. Danna Darmayadi, ST.MT )

Dosen Pembimbing II



( Ir. Prabowo Setiyawan, MT., Ph.D )



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Agsa Zulfikri Agus

Nim : 30201303538

Dengan ini saya nyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul :

Pengaruh Substitusi Semen dengan Silica fume dan  
Penambahan Serat Polypropylene Terhadap Kekuatan Beton  
Ringan

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 24 Agustus 2017



Muhammad Agsa Zulfikri A.  
30201303538



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Huda

Nim : 30201303565

Dengan ini saya nyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul :

..... Pengaruh Substitusi Semen dengan Silica Fume dan  
..... Penambahan Serat Polypropylene Terhadap Kekuatan Beton.....  
.....

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 24 Agustus 2017



*Nur Huda*  
Nur Huda



## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul ” **PENGARUH SUBSTITUSI SEMEN DENGAN *SILICA FUME* DAN PENAMBAHAN SERAT *POLYPROPYLENE* TERHADAP KEKUATAN BETON RINGAN** ”. Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana Strata 1 (S-1) Teknik Sipil di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Selama menyelesaikan tugas akhir dan menyusun laporan, penyusun telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan terimakasih kepada :

1. Allah SWT Robbul ‘Izatti dan Rosululloh Muhammad SAW
2. Ayah dan Ibu kami tercinta
3. Keluarga kami yang telah banyak memberikan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini serta senantiasa memberikan doa, semangat dan dukungan moral, material maupun spiritual dengan penuh kasih sayang dan pengorbanan.
4. Yth. Bapak Ir.H. Prabowo Setiyawan, MT., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang dan selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir
5. Yth. Bapak Dr. Abdul Rochim, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
6. Yth. Bapak H. Danna Darmayadi, ST. MT selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
7. Yth. Bapak Dr. Abdul Rochim, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Seminar Tugas Akhir.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Disadari, karena keterbatasan ilmu pengetahuan, kemampuan, dan pengalaman yang dimiliki, dalam Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk menjadikannya lebih baik dan lebih menuju pada kesempurnaan.

Semoga Tugas Akhir ini dapat memenuhi syarat yang telah ditentukan.  
*Aamiin Yaa Robbal Aalamiin.*

Semarang, Agustus 2017

Muhammad Agsa Zulfikri A. Nim : 30201303538

Nur Huda

Nim : 30201303565



**YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG ( UNISSULA )  
FAKULTAS TEKNIK**

Jalan Raya Kaligawe KM. 4 Po. BOX 1054 Telp.(024)6583584 Ext.507 Semarang 50112

---

**BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI  
No. 02 / A.2 / SA-T / III / 2017**

Pada hari ini, Kamis, tanggal 02 Februari 2017 berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Islam Sultan Agung ( UNISSULA ) Semarang perihal penunjukan Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II :

1. Nama : H. Danna Darmayadi, ST., MT.  
Jabatan : Dosen pembimbing I
2. Nama : Ir. H. Prabowo Setiyawan, MT., Ph.D.  
Jabatan : Dosen Pembimbing II

Dengan ini menyatakan bahwa Mahasiswa yang tersebut dibawah ini telah menyelesaikan bimbingan Tugas Akhir/Skripsi:

1. Nama : Muhammad Agsa Zulfikri  
Nim : 30.2013.03.538  
Jurusan : Teknik Sipil
2. Nama : Nur Huda  
Nim : 30.2013.03.565  
Jurusan : Teknik Sipil  
Judul : Pengaruh Substitusi Semen Dengan *Silicafume* dan Penambahan Serat *Polypropylene* Terhadap Kekuatan Beton Ringan

Dengan tahapan sebagai berikut:

No.	Tahapan	Tanggal	Keterangan
1	Penunjukan Dosen Pembimbing	1 Maret 2017	-
2	Pengumpulan Data	2 Maret 2017	-
3	Penyusunan Laporan	20 Maret 2017	-
4	Selesai laporan	11 Agustus 2017	Acc

Demikian Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir / Skripsi ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan seperlunya oleh pihak – pihak yang berkepentingan.

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

( H. Danna Darmayadi, ST., MT. )

( Ir. H. Prabowo Setiyawan, MT., Ph.D. )

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik UNISSULA

( Dr. Abdul Rochim, ST., MT. )



**MOTTO:**

مَنْ عَمِلَ صَالِحًا مِّنْ ذَكَرٍ أَوْ أُنْثَىٰ وَهُوَ مُؤْمِنٌ فَلَنُحْيِيَنَّاهُ حَيَاةً طَيِّبَةً  
وَلَنَجْزِيَنَّهُمْ أَجْرَهُمْ بِأَحْسَنِ مَا كَانُوا يَعْمَلُونَ ﴿٩٧﴾

Barang siapa mengerjakan amal sholeh, baik laki – laki maupun perempuan dalam keadaan beriman, maka sesungguhnya akan Kami berikan kepadanya kehidupan yang baik dan sesungguhnya akan kami beri balasan kepada mereka dengan pahala yang lebih baik dari apa yang telah mereka kerjakan ”.( QS. An – Nahl: 97)

وَلِيَعْلَمَ الَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّكَ فَيُؤْمِنُوا بِهِ  
فَتُخْبِتَ لَهُ قُلُوبُهُمْ وَإِنَّ اللَّهَ لَهَادٍ لِلَّذِينَ ءَامَنُوا إِلَىٰ صِرَاطٍ مُّسْتَقِيمٍ



Dan agar orang-orang yang telah diberi ilmu, meyakini bahwasanya Al-Quran itulah yang hak dari Tuhan-Mu lalu mereka beriman dan tunduk hati mereka kepadanya dan sesungguhnya Allah adalah Pemberi Petunjuk bagi orang-orang yang beriman kepada jalan yang lurus. (QS. Al Hajj : 54)

Apabila seseorang telah mati, maka terputuslah segala amalnya, kecuali tiga perkara : 1. Shodaqah jariyah, 2. Ilmu yang bermanfaat, 3. Anak yang sholeh yang selalu berdo'a kepada orang tuanya ”.( H.R. Muslim )

"Harga kebaikan manusia adalah diukur menurut apa yang telah dilaksanakan atau diperbuatnya." (*Ali Bin AbiThalib*)

“Sesuatu yang belumdikerjakan, seringkali tampak mustahil, kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik.” (*Evelyn Underhill*)



## **PERSEMBAHAN:**

### **◆ MUHAMMAD AGSA ZULFIKRI AGUS**

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

- ✓ Allah SWT atas segala karunia dan kemudahan yang telah diberikan kepada saya dari awal sampai akhir.
- ✓ Bapak tercinta, Bapak Ir. Agus Salim Taufik Israil. atas dukungan, pengertian, cinta, kasih sayang, kesabarang, materi dan doa,
- ✓ Ibunda tercinta, Ibu Salma D. Toasa, atas dukungan, pengertian, cinta, kasih sayang, kesabarang, materi dan doa,
- ✓ Wali Dosen saya Ir. H. Rachmat Mudiyo, MT., Ph.D. yang telah memberikan semangat.
- ✓ Dosen I Bapak H. Danna Darmayadi ST, MT yang telah memberikan dorongan spiritual dan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir Ini.
- ✓ Dosen II Bapak Ir. H. Prabowo Setiyawan MT. Ph.D yang telah memberikan dorongan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir Ini.
- ✓ Kakak Saya Muhammad Alim Zulkifli agus, S.Kom., M.Kom., CEH., CHFI., dan Adik Saya Alfiyyah Putri Utami Agus dan segenap keluarga besar yang telah memberikan dorongan semangat, material dan spiritual.
- ✓ Dosen-dosen UNISSULA Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil yang telah membagikan ilmunya.
- ✓ Nur Huda selaku rekan yang telah bekerja keras, berjuang bersama-sama untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- ✓ Ayu Wahyu Fitrianiingsih, ST. yang telah memberi masukan dan semangat selama mengerjakan tugas akhir.
- ✓ Arif Widiyanto, ST. yang telah membantu dan memberi masukan selama penelitian dilaboratorium hingga selainya tugas akhir.
- ✓ Teman-teman Teknik Sipil UNISSULA angkatan 2013 khususnya teman-teman Yauma Audina dan Alim Priyambodo Yang telah membantu proses penelitian ini. Serta kawan-kawan lain yang telah banyak membantu dan memberi semangat hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.



◆ **NUR HUDA**

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

- ✓ Allah SWT atas segala karunia dan kemudahan yang telah diberikan kepada saya dari awal sampai akhir.
- ✓ Kedua orang tua kandung saya yaitu Bapak Nur Kosim dan Ibu Hartini ,Adek saya Nur Hadi serta keluarga besar yang telah memberikan dorongan semangat, material, dan spiritual.
- ✓ Wali Dosen saya Ir.H. Rachmat Mudyono, MT., Ph.D yang telah memberikan semangat.
- ✓ Dosen Pembimbing I Bapak H. Danna Darmayadi ST, MT yang telah memberikan dorongan spiritual dan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir Ini.
- ✓ Dosen Pembimbing II Bapak Ir. Prabowo Setiyawan MT., Ph.D yang telah memberikan dorongan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir Ini.
- ✓ Dosen-dosen UNISSULA Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil yang telah membagikan ilmunya.
- ✓ Muhammad Agsa Zulfikri Agus selaku rekan yang telah bekerja keras, berjuang bersama-sama untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- ✓ Teman-teman Teknik Sipil UNISSULA angkatan 2013 khususnya Yang telah membantu proses penelitian TA Ini, kami mengucapkan banyak terima kasih. Serta kawan-kawan lain yang telah banyak membantu dalam berbagai hal dan semangatnya yang selalu ada waktu untuk suka dan duka bersama sehingga membantu terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.