

**PENGARUH KOMPOSISI AGREGAT DAN  
PROPORSI *SUPERPLASTICIZER* TERHADAP *SLUMP FLOW*  
DAN KUAT TEKAN BETON MEMADAT MANDIRI  
(*SELF COMPACTING CONCRETE*)**



**SKRIPSI**

**FAJAR YUSUP  
1403010063**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
JANUARI 2018**

**PENGARUH KOMPOSISI AGREGAT DAN  
PROPORSI *SUPERPLASTICIZER* TERHADAP *SLUMP FLOW*  
DAN KUAT TEKAN BETON MEMADAT MANDIRI  
(*SELF COMPACTING CONCRETE*)**



**SKRIPSI**

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Teknik

**FAJAR YUSUP  
1403010063**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
JANUARI 2018**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fajar Yusup  
NIM : 1403010063  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik Dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak di kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 10 Januari 2018

Yang membuat pernyataan,

  
Fajar Yusup

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**Skripsi yang diajukan oleh;**


**Nama** : Fajar Yusup  
**NIM** : 1403010063  
**Program Studi** : Teknik Sipil  
**Fakultas** : Teknik Dan Sains  
**Perguruan Tinggi** : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
**Judul** : Analisis Pengaruh Komposisi Agregat Dan Proporsi Superplasticizer Terhadap Slump Flow Dan Kuat Tekan Beton Memadat Mandiri (Self Compacting Concrete)


Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Purwokerto, 10 Januari 2018

PEMBIMBING 1,

PEMBIMBING 2,

  
**Sulfah Anjarwati, S.T., M.T.**  
NIK. 2160176

  
**Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T., IPM.**  
NIK. 2160172




**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Fajar Yusup  
NIM : 1403010063  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik Dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Judul : Analisis Pengaruh Komposisi Agregat Dan Proporsi *Superplasticizer* Terhadap *Slump Flow* Dan Kuat Tekan Beton Memadat Mandiri (*Self Compacting Concrete*)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

**DEWAN PENGUJI**

Penguji I : Sulfah Anjarwati, S.T., M.T. (  )  
Penguji II : Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T., IPM. (  )  
Penguji III : M. Agus Salim AF, S.T., M.T. (  )

Ditetapkan di : Purwokerto  
Tanggal : 10 Januari 2018

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik Dan Sains  
Universitas Muhammadiyah Purwokerto



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warrohmatullahi Wabarokatuh*

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penyusun, sehingga skripsi dengan judul “Analisis Pengaruh Komposisi Agregat Dan Proporsi *Superplasticizer* Terhadap *Slump Flow* Dan Kuat Tekan Beton Memadat Mandiri (*Self Compacting Concrete*)” dapat terselesaikan selama kurang lebih 4 bulan.

Penulis menyadari terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari pihak lain. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Drs. H. Syamsuhadi Irsyad, S.H., M.H. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Muhamad Taufiq Tamam, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
3. M.Agus Salim, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
4. Sulfah Anjarwati, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I.
5. Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T., IPM. Selaku Dosen Pembimbing II.
6. M. Agus Salim AF, S.T., M.T. Selaku Penguji.
7. Ayah dan ibu serta saudara tercinta yang telah memberikan dukungan material maupun moral.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan keterbatasan waktu dan kemampuan yang dimiliki oleh penyusun. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kebaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.

*Wassalamu'alaikum Warrohmatullahi Wabarokatuh*

Purwokerto, 10 Januari 2018

Penulis

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fajar Yusup  
NIM : 1403010063  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik Dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Analisis Pengaruh Komposisi Agregat Dan Proporsi *Superplasticizer* Terhadap *Slump Flow* Dan Kuat Tekan Beton Memadat Mandiri (*Self Compacting Concrete*)”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap menacntumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto  
Pada tanggal : 10 Januari 2018  
Yang menyatakan,



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Komposisi Agregat Dan Proporsi *Superplasticizer* Terhadap *Slump Flow* Dan Kuat Tekan Beton Memadat Mandiri (*Self Compacting Concrete*)”.

Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dorongan dan bimbingan yang diberikan oleh berbagai pihak, baik dalam bentuk tenaga, ide-ide, gagasan, dan materiil. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Keluarga penulis, Ayah Sarwito, Ibu Ruskiyem, Tete Dini yang tiada henti-hentinya dengan penuh kasih sayang memberikan dukungan, doa dan semangat serta selalu mengingatkan agar segera menyelesaikan penelitian.
2. Rekan-rekan tim Newbie Bravery, Irfauzi Firman Hidayat dan Fernanda Wisnu Hanggara yang telah mengukir pengalaman bersama dalam kompetisi inovasi beton dan menjadi inspirasi untuk penelitian ini.
3. Mas Rizal Setiaji yang telah membantu dalam pengumpulan material dan proses *Mixing Beton* serta teman-teman yang sudah membantu jalannya penelitian yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
4. Kawan-kawan Teknik Sipil A Angkatan 2014.
5. Mas Fardan dan rekan (SBPS) yang telah membantu menyediakan material beton.
6. Dan semua yang telah membantu memberikan semangat, doa, motivasi, dan masukannya selama ini yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.



**PENGARUH KOMPOSISI AGREGAT DAN PROPORSI  
SUPERPLASTICIZER TERHADAP SLUMP FLOW DAN KUAT TEKAN  
BETON MEMADAT MANDIRI (*SELF COMPACTING CONCRETE*)**

Fajar Yusup<sup>1</sup>, Sulfah Anjarwati<sup>2</sup>, Teguh Marhendi<sup>3</sup>

**ABSTRAK**

Kebutuhan akan beton dengan mutu tinggi dengan pengaplikasian di lapangan yang mudah memaksa Insinyur Teknik Sipil untuk terus berinovasi. Beton memadat mandiri (*Self-Compacting Concrete*) adalah teknologi beton yang telah lama dikembangkan di negara-negara maju seperti Jepang, Eropa dan Amerika Serikat tetapi di Indonesia terobosan ini masih belum banyak diketahui. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi agregat dan proporsi *superplasticizer* (*SikaCim Concrete Additive*) yang ideal untuk beton *Self Compacting Concrete* dengan kuat tekan rencana  $f_c'$  45 MPa. Perencanaan *mix design* Beton mengacu pada Peraturan SNI Perencanaan Beton 03-2834-2000 dan didapat kebutuhan agregat dalam 1 m<sup>3</sup> beton adalah 1480 kg. Pada penelitian ini terdapat 3 variasi komposisi agregat (pasir : batu pecah) yaitu 40:60, 50:50 dan 60:40 serta 3 variasi proporsi *superplasticizer* yaitu 0,5%, 1,5% dan 2,5% sehingga diperoleh 9 variasi yang kesemuanya dilakukan uji *slump flow*, uji berat beton kering dan uji kuat tekan. Perbandingan proporsi *superplasticizer* dilakukan terhadap berat semen. Hasil  $T_{500}$  tercepat dan diameter terlebar diperoleh oleh variasi dengan komposisi agregat (pasir : batu pecah) 60:50 dengan proporsi *superplastizer* 2,5%. Hasil uji kuat tekan tertinggi diperoleh oleh variasi dengan komposisi agregat (pasir : batu pecah) 50:50 dengan proporsi *superplastizer* 2,5%. Hasil berat beton kering terendah diperoleh oleh variasi dengan komposisi agregat (pasir : batu pecah) 60:40 dengan proporsi *superplastizer* 0,5%.

**Kata Kunci :** Beton, *Self Compacting Concrete*, Komposisi Agregat, Proporsi *Superplasticizer*

# **THE INFLUENCE OF AGGREGATE COMPOSITION AND THE PROPORTION OF SUPERPLASTICIZER ON SLUMP FLOW AND COMPRESSIVE STRENGTH OF SELF COMPACTING CONCRETE**

Fajar Yusup<sup>1</sup>, Sulfah Anjarwati<sup>2</sup>, Teguh Marhendi<sup>3</sup>

## **ABSTRACT**

The need of high quality concrete with easy on-site application forcing Civil Engineer to continue innovating. Self-Compacting Concrete is a concrete technology that has long been developed in developed countries such as Japan, Europe and the United States but in Indonesia this breakthrough is still not widely known. The purpose of this research is to know the composition of aggregate and proportion of superplasticizer (SikaCim Concrete Additive) which is ideal for Self Compacting Concrete with compressive strength plan  $f_c$  '45 MPa. Mix design planning refers to the SNI Regulation for Concrete Planning 03-2834-2000 and the need of aggregate in  $1 \text{ m}^3$  of concrete is 1480 kg. In this research there are 3 variations of aggregate composition (sand : crushed stone) that is 40:60, 50:50 and 60:40 and 3 variations of superplasticizer proportion are 0,5%, 1,5% and 2,5 % so there are 9 variations which all done slump flow test, dry weight measuring test and compressive strength test. The ratio of the superplasticizer proportions is to the weight of the cement. The fastest  $T_{500}$  results and the widest diameter were obtained by variation with aggregate composition (sand : crushed stone) 60:50 with proportion of superplasticizer 2,5%. The result of the highest compressive strength test was obtained by variation with aggregate composition (sand : crushed stone) 50:50 with proportion of superplastizer 2.5%. The lowest dry weight was obtained by variation with aggregate composition (sand : crushed stone) 60:40 with proportion of superplasticizer 0.5%.

**Keywords:** Concrete, Self Compacting Concrete, Aggregate Composition, Proportion of Superplasticizer

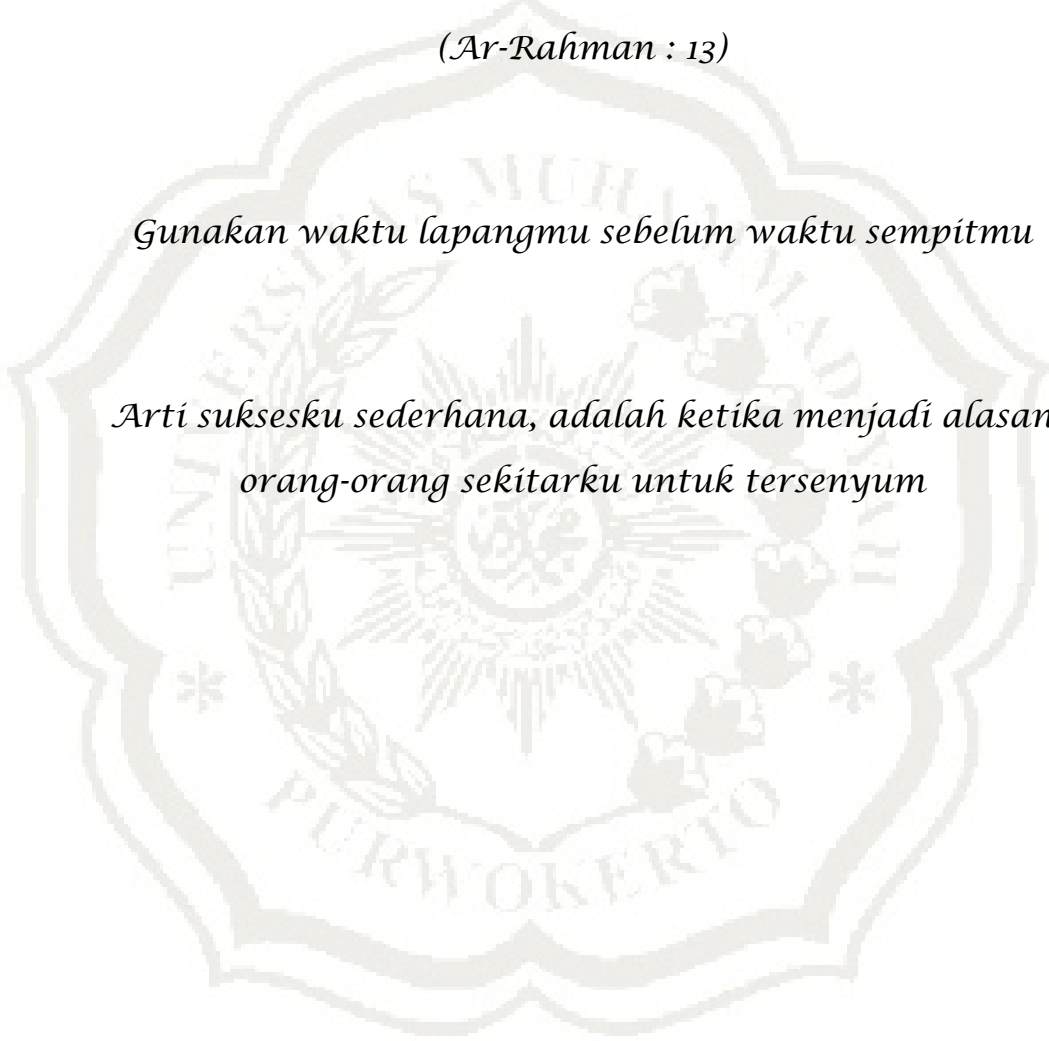
## MOTTO

*Maka Nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan?*

*(Ar-Rahman : 13)*

*Gunakan waktu lapangmu sebelum waktu sempitmu*

*Arti suksesku sederhana, adalah ketika menjadi alasan orang-orang sekitarku untuk tersenyum*



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACT.....	x
MOTTO .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan .....	3
D. Manfaat .....	3
E. Batasan Masalah.....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
A. Tinjauan Pustaka.....	5
1. Umum.....	5
2. Studi Terdahulu Mengenai Topik Penulisan .....	6
B. Landasan Teori .....	10
1. Beton Memadat Mandiri ( <i>Self Compacting Concrete</i> ) .....	10
2. Sifat-Sifat Beton SCC.....	11
3. <i>Mix Design</i> dan Pengujian Beton SCC.....	12
4. Bahan Penyusun Beton SCC .....	13
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>

A. Variabel Penelitian.....	20
B. Benda Uji Penelitian .....	21
C. Alat dan Bahan .....	23
D. Tahap Penelitian.....	24
E. Pengujian .....	28
1. Pengujian Bahan Dasar Beton.....	28
2. Pembuatan Benda Uji.....	29
3. Pengujian Beton Segar .....	29
4. Pengujian Kuat Tekan .....	30
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
A. Uji Agregat Halus .....	31
1. Pemeriksaan Berat Jenis dan Kadar Air Agregat Halus.....	31
2. Pemeriksaan Kadar Lumpur .....	32
3. Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus.....	32
B. Uji Agregat Kasar.....	35
1. Pemeriksaan Berat Jenis Dan Kadar Air Agregat Kasar.....	35
2. Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar .....	36
C. Perencanaan Mix Design.....	37
D. Hasil .....	38
1. Hasil Pengujian Slump Flow .....	38
2. Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	41
3. Hasil Pengujian Berat Beton .....	44
4. Hubungan Antara Diameter Slump Flow Dan Kuat Tekan .....	45
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>48</b>
A. Kesimpulan .....	48
B. Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan proporsi campuran beton konvensional dan SCC ...	7
Gambar 2.2 Kebutuhan akan <i>Self-Compacting Concrete</i> .....	10
Gambar 3.1 Hubungan Antar Variabel Penelitian .....	21
Gambar 3.2 Bagan Alir Tahapan Penelitian .....	27
Gambar 4.1 Grafik gradasi hasil uji ayak abu batu pada zona 2.....	33
Gambar 4.2 Grafik gradasi hasil uji ayak agregat kasar .....	36
Gambar 4.3 Grafik diameter sebaran <i>slump flow</i> pada berbagai variasi.....	39
Gambar 4.4 Grafik waktu aliran ( $t_{500}$ ) pada berbagai variasi.....	40
Gambar 4.5 Grafik kuat tekan pada berbagai variasi .....	43
Gambar 4.6 Grafik berat beton kering pada berbagai variasi .....	45
Gambar 4.7 Grafik hubungan antara slump flow dan kuat tekan .....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persyaratan kimia semen <i>portland</i> .....	14
Tabel 2.2 Persyaratan fisik semen <i>portland</i> .....	15
Tabel 2.3 Batasan susunan butir agregat halus .....	17
Tabel 2.4 Persyaratan gradasi agregat kasar .....	19
Tabel 3.1 Rincian sampel benda uji <i>slump flow</i> dan kuat tekan .....	22
Tabel 3.2 Parameter untuk pengujian beton <i>SCC</i> .....	30
Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan berat jenis dan kadar air agregat halus .....	31
Tabel 4.2 Hasil pemeriksaan kadar lumpur agregat halus .....	32
Tabel 4.3 Hasil pemeriksaan gradasi agregat halus .....	32
Tabel 4.4 Hasil analisa gradasi abu batu masuk zona 2.....	33
Tabel 4.5 Hasil pemeriksaan berat jenis dan kadar air agregat kasar .....	35
Tabel 4.6 Hasil pemeriksaan gradasi agregat kasar .....	36
Tabel 4.7 Perencanaan <i>mix design</i> .....	37
Tabel 4.8 Nilai <i>slump flow</i> dan $T_{500}$ dari berbagai variasi.....	39
Tabel 4.9 Hasil uji kuat tekan beton dari berbagai variasi.....	41
Tabel 4.10 Hasil pengujian berat beton dari berbagai variasi .....	44
Tabel 4.11 Hubungan antara <i>slump flow</i> dan kuat tekan.....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1

1. Kartu Bimbingan Skripsi
2. Daftar Hadir Peserta Seminar Hasil Skripsi

### LAMPIRAN 2

1. Pemeriksaan Berat Jenis Dan Kadar Air Agregat Halus
2. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus
3. Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus
4. Pemeriksaan Berat Jenis Dan Kadar Air Agregat kasar
5. Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar
6. Uji Kuat Tekan Beton Standar : SK-P40K60-S0
7. Uji Kuat Tekan Beton Variasi 1 : SK-P40K60-S0,5
8. Uji Kuat Tekan Beton Variasi 2 : SK-P40K60-S1,5
9. Uji Kuat Tekan Beton Variasi 3 : SK-P40K60-S2,5
10. Uji Kuat Tekan Beton Variasi 4 : SK-P50K50-S0,5
11. Uji Kuat Tekan Beton Variasi 5 : SK-P50K50-S1,5
12. Uji Kuat Tekan Beton Variasi 6 : SK-P50K50-S2,5
13. Uji Kuat Tekan Beton Variasi 7 : SK-P60K40-S0,5
14. Uji Kuat Tekan Beton Variasi 7 : SK-P60K40-S1,5
15. Uji Kuat Tekan Beton Variasi 7 : SK-P60K40-S2,5

### LAMPIRAN 3

1. Dokumentasi Penelitian