

**ANALISA KUAT LENTUR BETON MEMADAT SENDIRI
DENGAN *SUPERPLASTICIZER - CONCRETE ADMIXTURE*
TYPE F**



LAPORAN AKHIR

**Diusun Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Sipil
Konsentrasi Bangunan Gedung
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun oleh :

**Muhamad Ramadhan
Tiara Novia Khuljanna**

**NIM 061830100013
NIM 061830100023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2021**

**ANALISA KUAT LENTUR BETON MEMADAT SENDIRI
DENGAN SUPERPLASTICIZER - CONCRETE ADMIXTURE
TYPE F**

LAPORAN AKHIR

Disetujui Oleh Dosen Pembimbing
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, Agustus 2021

Pembimbing I



H. Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc

NIP 197005201995031001

Pembimbing II



Ibrahim, S.T., M.T

NIP 196905092000031001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya



Ibrahim, S.T., M.T

NIP 196905092000031001

**ANALISA KUAT LENTUR BETON MEMADAT SENDIRI
DENGAN SUPERPLASTICIZER - CONCRETE ADMIXTURE
TYPE F**

LAPORAN AKHIR

Disetujui Oleh Penguji

Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

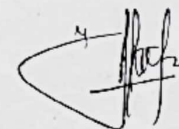
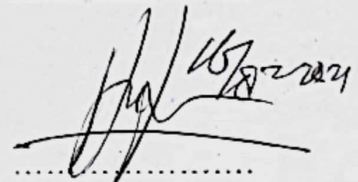
Nama Penguji

1. **H. Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc**
NIP. 197005201995031001

2. **Drs. Djaka Suhirkam, S.T., M.T.**
NIP. 195704291988031001

3. **Sumiati, S.T., M.T.**
NIP. 196304051989032002

Tanda Tangan



**ANALISA KUAT LENTUR BETON MEMADAT SENDIRI
DENGAN SUPERPLASTICIZER - CONCRETE ADMIXTURE
TYPE F**

LAPORAN AKHIR

Disetujui Oleh Penguji

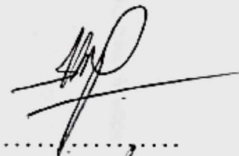
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

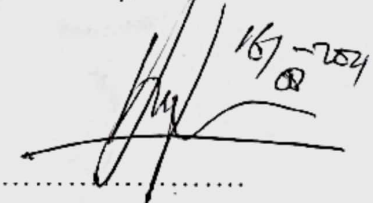
Nama Penguji

Tanda Tangan

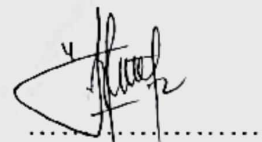
1. **H. Amiruddin, S.T.,M.Eng.Sc**
NIP. 197005201995031001



2. **Drs. Djaka Suhirkam, S.T., M.T.**
NIP. 195704291988031001



3. **Sumiati, S.T., M.T.**
NIP. 196304051989032002



MOTTO

“Manusia boleh merencanakan yang baik menurutnya, tetapi Allah SWT yang menentukan bagaimana hasilnya. Maka lakukan yang terbaik, perbanyak ikhtiar dan jangan lupa berdoa karena tugas kita sebagai makhluk-Nya adalah mengusahakan yang terbaik yang ada di diri kita kemudian bertawakkal, menyerahkan segala hasil usaha yang telah dilakukan kepada Allah SWT.”

“Jangan Pernah Lelah Untuk Selalu Berbuat Baik.”

PERSEMBAHAN

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah robbil ‘alamin, Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang, yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya kepada kita semua. Shalawat serta salam semoga tetap tercuranhkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kebodohan menuju zaman yang modern seperti saat ini.

Dengan bangga laporan akhir ini kami selesaikan dengan bebas hambatan berkat dukungan orang tua, dosen pembimbing, dosen dan staf teknik sipil berserta teman-teman seperjuangan di teknik sipil. Dengan ini juga ucapan persembahan rasa terimakasih saya yang amat mendalam kepada:

- ❖ Kedua orang tua saya, Ibu Faridah dan Bapak Alfian yang selalu mendoakan tiada henti, selalu memberikan support dan motivasi kepada saya selama ini. Karena merekalah tujuan utama saya untuk dapat menyelesaikan laporan ini agar bisa bekerja, semua yang mereka berikan pada saya tidak pernah terbalaskan.
- ❖ Keluarga besar saya, kakak saya M. Hafidh Syihab dan M Raid Muizzu yang telah memberikan support, memberikan saran dan menghibur selama penelitian, pembuatan laporan hingga sidang.
- ❖ Bapak H. Amiruddin, S.T.,M.Eng.Sc. dan Bapak Ibrahim, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing yang telah sabar memberikan arahan dan masukan selama

penyusunan laporan akhir ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan bapak.

- ❖ Patner KP dan LA Tiara Novia Khuljanna, Tasya Nurul Fajriyah, dan Rizky Wanda Febrian. Terima kasih atas kerja samanya, kesabarannya, bantuannya, bertukar pikiran dan menjadi teman yang selalu ada disaat susah maupun senang, Terima kasih atas kebaikan kalian yang tak terkira kepada saya.
- ❖ Teman – teman sepenelitian, terima kasih sudah bekerja sama selama ini. Terima kasih kepada Lyyo Yuhnardo dan R. Ahmad Muflih yang selalu bisa memberikan bantuan, terimakasih atas bantuannya selama proses penelitian berlangsung yang selalu menyempatkan waktu kalian dikala saya membutuhkan teman. Terima kasih kepada Gina Aprilia, Alda Ajeng Pratiwi, Nabila Anagusmei, Anggun Tiara Sari yang telah membantu selama proses penelitian kami.
- ❖ Terima kasih untuk kak Edo, terima kasih atas meluangkan waktu untuk membantu, mengajari, dan masukannya selama kami di lab bahan.
- ❖ Terima kasih kepada dosen – dosen pengajar, serta staff Teknik Sipil POLSRI yang telah memberikan ilmunya dan membantu dalam proses penyelesaian Laporan Akhir ini.
- ❖ Teman – teman kelas 6SA, terima kasih atas segala canda tawa dan bantuannya selama ini semoga kalian semua sukses dimasa mendatang.
- ❖ Terima kasih kepada semua yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini yang tidak bisa saya tuliskan satu-satu.

Muhamad Ramadhan

MOTTO

Jadilah diri sendiri, jangan pernah insecure terhadap orang lain.

Love yourself

PERSEMBAHAN

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan rahmat, rejeki, kesehatan serta hidayah-Nya sehingga saya dan patner saya bias menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat waktu. Dengan ini juga ucapan persembahan rasa terimakasih saya yang amat mendalam kepada:

- ❖ Kedua orang tua saya, Bapak Pujianto dan Ibu Sumina yang selalu mendoakan tiada henti, keihklasannya dalam merawat selama 21 tahun ini, dan selalu memberikan dukungan dan motivasi selama ini. Karena mereka merupakan tujuan utama saya untuk menyelesaikan laporan ini agar bisa bekerja, semua yang mereka berikan pada saya tidak pernah terbalaskan.
- ❖ Keluarga besar saya dan adik saya Nabil Rozzaq Al Ramah yang telah meramaikan hidup saya dan menghibur selama penelitian, pembuatan laporan hingga sidang.
- ❖ Orang terdekat saya M. Haris Munandar, yang selalu mendengarkan keluh kesah selama ini, menjadi penenang dikala stress menyerang dan selalu saya repotkan untuk mengantar saya bimbingan PP Tanjung Enim – Palembang, Terima kasih telah mewarnai hari – hari saya selama 3 tahun ini.
- ❖ Bapak H. Amiruddin, S.T.,M.Eng.Sc. dan Bapak Ibrahim, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing yang telah sabar memberikan arahan dan masukan selama penyusunan laporan akhir ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan bapak.
- ❖ Ibu Ika Sulianti, S.T., M.T sebagai dosen panutan yang selalu memberi motivasi dan dukungan serta memberi saran selama 3 tahun ini. Mamika

adalah dosen terbaik yang selalu memberikan wejangan dan masukan mengenai dunia kerja dan perkuliahan, untuk semua cerita kita yang akan sangat saya rindukan. I miss you, semoga Tiara bisa menjadi anak didik yang membanggakan seperti Ibu,

- ❖ Patner KP dan LA Muhamad Ramadhan, Tasya Nurul Fajriyah, dan Rizky Wanda Febrian. Terima kasih atas kerja samanya, kesabarannya menghadapi saya, bertukar pikiran dan menjadi teman yang selalu ada disaat susah maupun senang, Terima kasih atas kebaikan kalian yang tak terkira kepada saya.
- ❖ Teman – teman sepenelitian, terima kasih sudah bekerja sama selama ini. Terima kasih kepada Gina Aprilia yang telah menjadi teman baikku selama kuliah ini, selalu siap menemani untuk jalan – jalan dikala waktu gabut, dari mu aku belajar arti kehidupan, belajar hidup hemat, belajar untuk menerima dan mengikhlaskan. Terima kasih kepada Lyyo Yuhnardo dan R. Ahmad Muflih yang selalu welcome jika aku meminta pertolongan, terimakasih atas bantuannya selama proses penelitian berlangsung yang selalu menyempatkan waktu kalian dikala aku membutuhkan teman. Terima kasih kepada Alda Ajeng Pratiwi telah menjadi partner in crime yang selalu menghibur. Semoga pertemanan kita bisa langgeng hingga akhir hayat.
- ❖ Teman – teman kelas 6SA, terima kasih atas segala canda tawa, tangis dan bantuannya selama ini semoga kalian semua sukses dimasa depan, See u on top!
- ❖ Teman – teman seangkatan Teknik Sipil 2018, Dosen – dosen pengajar, serta staff Teknik Sipil POLSRI yang telah membantu dalam proses penyelesaian Laporan Akhir ini. Terkhusus untuk kak Edo, terima kasih atas meluangkan waktu untuk membantu, mengajari, membimbing kami dalam penyusunan Laporan Akhir ini.

Tiara Novia Khuljanna

**ANALISA KUAT LENTUR BETON MEMADAT SENDIRI
DENGAN *SUPERPLASTICIZER - CONCRETE ADMIXTURE*
TYPE F**

Oleh : Muhammad Ramadhan, Tiara Novia Khuljanna

ABSTRAK

Self-Compacting Concrete (SCC) dapat diklasifikasikan sebagai bahan konstruksi canggih. SCC, seperti namanya, tidak perlu bergetar untuk mencapai pemadatan penuh. Ini menawarkan banyak manfaat dan keuntungan lebih dibandingkan beton konvensional. Ini termasuk peningkatan kualitas beton dan pengurangan waktu konstruksi lebih cepat, biaya keseluruhan yang lebih rendah, fasilitasi pengenalan otomatisasi dalam konstruksi beton. Penelitian ini menggunakan *mix design* Okamura dengan bahan tambah berupa *superplasticizer - concrete admixture type f* dengan kadar 0%, 1,2%, 1,3%, 1,4%, 1,5% serta 1,6% dari berat semen. Pengujian benda uji terdiri dari tiga bagian yaitu pengujian beton segar dilakukan uji menggunakan alat *V-funnel*, *L-box*, dan *slump flow*, pengujian kuat tekan dan pengujian kuat lentur. Setiap variasi komposisi dibuat 3 buah benda uji, setiap satu variasi benda uji dibuat 3 waktu pengujian yaitu 14 hari, 21 hari, dan 28 hari.

Dari semua hasil pengujian pada saat pengujian beton segar telah memenuhi persyaratan yang SCC tetapkan, tetapi untuk pengujian kuat tekan dan kuat lentur dengan kadar *superplasticizer* yaitu 1,2%, 1,3%, 1,4%, 1,5% dan 1,6% belum memenuhi persyaratan yang SCC tetapkan. Pada penelitian ini didapat nilai kuat tekan rata-rata tertinggi pada prosentase *superplasticizer* 1,6% yaitu sebesar 2,831 Mpa dengan nilai kuat lentur rata-rata tertinggi pada prosentase *superplasticizer* 1,6% yaitu 0,849 Mpa. Proporsi beton SCC yaitu semen, pasir, kerikil dan air dapat diperoleh dengan menggunakan metode Okamura.

Kata-kata kunci : *Self-Compacting Concrete* (SCC), *superplasticizer*.

**ANALYSIS OF FLEXIBLE STRENGTH OF SELF-
COMPACTING CONCRETE WITH SUPERPLASTICIZER -
CONCRETE ADMIXTURE TYPE F**

By: Muhammad Ramadhan, Tiara Novia Khuljanna

ABSTRACT

Self-Compacting Concrete (SCC) can be classified as an advanced construction material. SCC, as the name suggests, does not need to vibrate to achieve full compaction. It offers many benefits and advantages over conventional concrete. These include improved concrete quality and reduced construction time faster, lower overall costs, facilitation of the introduction of automation in concrete construction. This study uses the Okamura mix design with added material in the form of superplasticizer - concrete admixture type f with levels of 0%, 1.2%, 1.3%, 1.4%, 1.5% and 1.6% by weight of cement. The test specimen consists of three parts, namely the fresh concrete test using a V-funnel, L-box, and slump flow tool, compressive strength testing and bending strength testing. Each variation of the composition made 3 test objects, each variation of the test object made 3 testing times, namely 14 days, 21 days, and 28 days.

From all test results at the time of testing fresh concrete has met the requirements set by SCC, but for testing the compressive strength and flexural strength with superplasticizer levels, namely 1.2%, 1.3%, 1.4%, 1.5% and 1.6% have not met the requirements set by the SCC. In this study, the highest average compressive strength value was found at 1.6% superplasticizer percentage, which was 2,831 Mpa with the highest average flexural strength value at 1.6% superplasticizer percentage, which was 0,849 Mpa. The proportion of SCC concrete that is cement, sand, gravel and water can be obtained using the Okamura method.

Keywords: *Self-Compacting Concrete (SCC), superplasticizer.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Penulis mengambil judul “**Analisa Kuat Lentur Beton Memadat Sendiri Dengan Superplasticizer - Concrete Admixture Type F .**”

Pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, ST.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak H. Kosim, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi DIV Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dosen pembimbing, Bapak H. Amiruddin, S.T.,M.Eng.Sc. dan Bapak Ibrahim, S.T., M.T. yang telah sabar memberikan arahan dan masukan selama penyusunan laporan akhir ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan bapak.
6. Bapak Kepala Laboratorium beserta staf dan teknisi Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh rekan rekan yang telah membantu dan memotivasi untuk menyelesaikan laporan ini.

Akhir kata penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat menunjang kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dimasa yang akan datang.

Palembang, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Sejarah Pengembangan <i>Self Compacting Concrete</i> (SCC).....	7
2.3 Beton	8
2.3.1 Pengertian Beton.....	8
2.3.2 Materi Penyusun Beton.....	8
2.3.3 Bahan Tambah Campuran Beton.....	10
2.4 Kuat Tekan Beton.....	11
2.5 Kuat Tekan Lentur.....	12
2.6 Bahan Tambah (<i>Admixture</i>)	12
2.6.1 Chemical admixtures (bahan tambah kimia).....	13

2.7	<i>Slump Flow</i>	14
2.8	Pengujian <i>Segregation Resistance</i>	14
2.9	Pengujian <i>Passing Ability</i>	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		15
3.1	Umum.....	15
3.2	Bahan Penelitian.....	15
3.3	Peralatan.....	16
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	17
3.4.1	Pengujian Material.....	17
3.4.2	Pembuatan Benda Uji dengan campuran <i>superplasticizer</i>	17
3.4.3	Pengujian kuat tekan dan lentur.....	17
3.5	Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	18
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	20
3.7	Pengujian Material.....	21
3.7.1	Pengujian Analisa Saringan.....	21
3.7.2	Pengujian Berat Jenis SSD dan Penyerapan Air Agregat.....	26
3.7.3	Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur.....	37
3.7.4	Pengujian Bobot Isi Agregat.....	41
3.8	Rencana Campuran Beton.....	46
3.9	Pembuatan Benda Uji.....	47
3.10	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	51
3.11	Pengujian Kuat Lentur Beton.....	52
BAB IV PEMBAHASAN.....		54
4.1	Data Hasil Penelitian.....	54
4.1.1	Pengujian Sifat Fisik Agregat.....	54
4.2	Rencana Campuran Beton.....	61
4.3	Hasil Pengujian Beton Segar.....	63
4.4	Kuat Tekan Beton SCC.....	64
4.5	Kuat Lentur Beton SCC.....	70

BAB V PENUTUP.....	77
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....	78
LAMPIRAN.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 3.2 Penimbangan Agregat	23
Gambar 3.3 Pengayakkan Agregat.....	23
Gambar 3.4 Penimbangan Agregat Tertahan	24
Gambar 3.5 Penimbangan Agregat	24
Gambar 3.6 Pengayakkan Agregat.....	25
Gambar 3.7 Pembersihan Saringan.....	25
Gambar 3.8 Penimbangan Agregat Tertahan.....	26
Gambar 3.9 Pencucian Agregat	28
Gambar 3.10 Pengeringan Agregat.....	28
Gambar 3.11 Pengelapan Agregat.....	29
Gambar 3.12 Penimbangan Agregat	29
Gambar 3.13 Penimbangan Agregat + Bejana Gelas	30
Gambar 3.14 Penimbangan Bejana Gelas + Air	30
Gambar 3.15 Pemasukkan Agregat.....	31
Gambar 3.16 SSD Pada Agregat Halus.....	31
Gambar 3.17 Pengangkatan Cetakan Kerucut	32
Gambar 3.18 Hasil SSD	32
Gambar 3.19 Penimbangan Agregat	32
Gambar 3.20 Pemasukkan Agregat Kedalam Piknometer	33
Gambar 3.21 Pemasukkan Air	33
Gambar 3.22 Pengguncangan Piknometer	34
Gambar 3.23 Penambahan Air	34
Gambar 3.24 Penimbangan Agregat + Air.....	34
Gambar 3.25 Pengeringan Agregat	35
Gambar 3.26 Penimbangan Air + Piknometer	35
Gambar 3.27 Penimbangan Cawan Kosong	38
Gambar 3.28 Pemasukkan Agregat.....	38
Gambar 3.29 Pengeringan Agregat.....	39
Gambar 3.30 Penimbangan Agregat	39
Gambar 3.31 Perendaman Agregat	40

Gambar 3.32 Pengeringan Agregat	41
Gambar 3.33 Penimbangan Agregat	41
Gambar 3.34 Pengukuran Bejana Silinder	43
Gambar 3.35 Penimbangan Bejana Silinder	43
Gambar 3.36 Pemasukkan Agregat Kedalam Bejana Silindder	43
Gambar 3.37 Perataan Agregat	44
Gambar 3.38 Penimbangan Agregat + Bejana Silinder	44
Gambar 3.39 Pengukuran Bejana Silinder	44
Gambar 3.40 Penimbangan Bejana Silinder	45
Gambar 3.41 Pemasukkan Agregat Kedalam Bejana Silinder	45
Gambar 3.42 Penumbukkan Agregat	45
Gambar 3.43 Penimbangan Agregat	46
Gambar 3.44 Pengadukan Beton Segar	48
Gambar 3.45 Pengujian <i>Slump Flow Test</i>	48
Gambar 3.46 Alat <i>L-Shape Box</i>	49
Gambar 3.47 Alat <i>V-funnel</i>	50
Gambar 4.1 Grafik Gradasi Pasir Zona I Pasir Tanjung Raja	55
Gambar 4.2 Grafik Gradasi Split Ukuran Maksimum 20 mm	57
Gambar 4.3 Grafik Gradasi Split Ukuran Maksimum 10 mm	60
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari	65
Gambar 4.5 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 21 Hari	67
Gambar 4.6 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari	69
Gambar 4.7 Grafik Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Umur 14 Hari	71
Gambar 4.8 Grafik Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Umur 21 Hari	73
Gambar 4.9 Grafik Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Umur 28 Hari	75

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rencana Campuran Beton SCC	18
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus (Pasir Kasar).....	55
Tabel 4.2 Gradasi Pasir (Kasar) No.1	55
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat Halus Zona I.....	56
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar (Batu 1/1)	57
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat Kasar (Batu 1/1).....	58
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar (Abu Batu)	59
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat Kasar (Abu Batu)	60
Tabel 4.8 Rencana Campuran Beton SCC Okamura di Jepang.....	61
Tabel 4.9 Proporsi Campuran Beton Self Compacting Concrete (SCC) Berdasarkan Mix Design Okamura Untuk Cetakan Balok	62
Tabel 4.10 Proporsi Campuran Beton Self Compacting Concrete (SCC) Berdasarkan Mix Design Okamura Untuk Cetakan Silinder	62
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Tes <i>Slump Flow, Passing Ability, Segregation Resistance</i>	62
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari	64
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 21 Hari	66
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari	68
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Umur 14 Hari.....	70
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Umur 21 Hari.....	72
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Umur 28 Hari.....	74

