

SKRIPSI

PENGARUH SUBSTITUSI FLY ASH TERHADAP SEMEN DAN PENAMBAHAN SERAT KELAPA TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON



NAMA : Newaldi Nalasangga

NPM : 2019250006

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026**

SKRIPSI

PENGARUH SUBSTITUSI FLY ASH TERHADAP SEMEN DAN PENAMBAHAN SERAT KELAPA TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri



NEWALDI NALASANGGA

2019250006

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH SUBSTITUSI FLY ASH TERHADAP SEMEN DAN PENAMBAHAN SERAT KELAPA TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri**

Oleh :

NEWALDI NALASANGGA

NPM 2019250006

Palembang, 29 Juli 2026

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil

FAKULTAS TEKNIK

UIGM

Dr. Eng. Ir. Utari Sriwijaya Minaka,

S.T., M.Eng, IPM

NIDN. 0230078903

Ir. Debby Sintia Devi, S.T., M.T.

NIDN. 0213019801

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH SUBSTITUSI FLY ASH TERHADAP SEMEN DAN PENAMBAHAN SERAT KELAPA TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON

SKRIPSI

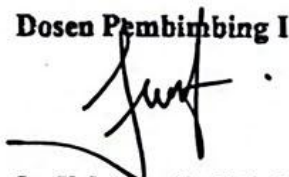
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri

Oleh :

NEWALDI NALASANGGA
NPM 2019250006

Palembang, 29 Juli 2026

Dosen Pembimbing I



Ir. Febryandi, S.T., M.T.
NIDN. 0224029103

Dosen Pembimbing II



Ir. Ghina Amalia, S.T., M.T.
NIDN. 0224119501

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil



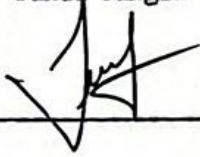
Ir. Debby Simta Devi, S.T., M.T.
NIDN. 0213019801

HALAMAN PERSETUJUAN

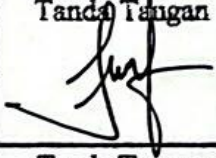
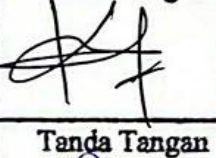
Karya tulis ilmiah berupa laporan Skripsi ini dengan judul "PENGARUH SUBSTITUSI FLY ASH TERHADAP SEMEN DAN PENAMBAHAN SERAT KELAPA TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON POLIMER" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) pada tanggal 15 Juli 2026.

Tim Penguji Sidang Skripsi :

Ketua:

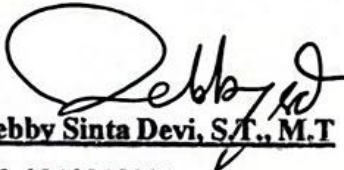
Ir. Febryandi.,S.T.,M.T. NIDN. 0224029103	Tanda Tangan 	Tanggal: 29/07/2026
--	--	------------------------

Anggota

I	Ir. Febryandi.,S.T.,M.T. NIDN. 0224029103	Tanda Tangan 	Tanggal: 29/07/2026
II	Ir. Khodijah Al Qubro, S.T., M.T. NIDN. 0237049301	Tanda Tangan 	Tanggal: 29/07/2026
III	Ir. Sartika Nisumanti, S.T.,M.T. NIDN. 0208057101	Tanda Tangan 	Tanggal: 29/07/2026

Palembang, 29 Juli 2026

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ir. Debby Sinta Devi, S.T., M.T
NIDN. 0213019801

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Newaldi Nalasangga
Tempat, Tanggal lahir : Palembang, 26 November 2001
Alamat : Jl, Sukabangun1, Lr pasma, RT028,
Rw04, No 2871, Kel Sukabangun, Kec
Sukarami, Kota Palembang
Nama Orang Tua : Muhamad Syafriansyah,.S.P & Runasih

Riwayat Pendidikan :

Newaldi Nalasangga adalah nama penulis skripsi ini, penulis lahir dari orang tua Muhamad Syafriansyah,S.P. (Ayah) dan Runasih (Ibu) sebagai anak pertama dari tiga bersaudara. penulis dilahirkan di Kecamatan Sukarami, Kota Palembang, Sumatera Selatan pada tanggal 26 November 2001. Penulis menempuh Pendidikan dari (SD) Negeri 130 kota palembang (lulus tahun 2013), melanjutkan ke sekolah menengah pertama (SMP) Negeri 46 kota palembang (lulus tahun 2016), dan meneruskan sekolah menengah kejuruan (SMK) Negeri 2 kota palembang, jurusan Teknik Gambar Bangunan (TGB) dan (lulus tahun 2019), pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan perguruan tinggi di Universitas Indo Global Mandiri kota palembang, di fakultas Teknik, program studi Teknik Sipil. Berkat petunjuk dan pertolongan Allah SWT. Disertai doa kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik perguruan tinggi di Universitas Indo Global Mandiri, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul “Pengaruh Substitusi *Fly Ash* Terhadap Semen Dan Penambahan Serat Kelapa Terhadap Kuat Tarik Belah Beton”

SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS

Dengan ini saya menyatakan dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya / pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan / Daftar Pustaka.

Apabila di temukan suatu jiplakan / Plagiat, maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan, peraturan dan perundang-undang yang berlaku.

Palembang, 29 Juli 2026

Yang membuat pernyataan



(NEWALDI NALASANGGA)

NPM : 2019250006

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : NEWALDI NALASANGGA

NPM : 2019250006

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) Hak Bebas Royalti Non- eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Pengaruh Substitusi *FLY ASH* Terhadap Semen Dan Penambahan Serat Kelapa Terhadap Kuat Tarik Belah Beton”. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini UIGM berhak menyimpan, mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasi skripsi saya untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Palembang, 29 Juli 2026

Yang membuat pernyataan



(NEWALDI NALASANGGA)

2019250006

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Kegagalan Adalah Beban Hidup Sementara Sedangkan Kesuksesan Adalah Struktur Yang Dibangun Dari Kesabaran”

Persembahan :

1. Kedua orang tua saya yang sangat saya sayangi, yaitu ayah yang senantiasa berjuang dan memberikan banyak pengalaman berharga dalam hidup saya hingga saat ini. Sementara itu, ibu selalu hadir dengan kasih sayangnya, merawat, mendukung setiap langkah yang saya ambil, berusaha memberikan yang terbaik, serta memperjuangkan segalanya demi saya dengan penuh ketulusan.
2. Kedua adik saya tercinta serta para keluarga yang selalu memberikan semangat dan dukungannya.
3. Teruntuk calon istri saya Ikke Oktavia Putri yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta menemani penulis dalam setiap proses selama menjalani perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Febryandi, S.T.,M.T, dan Ibu Ghina Amalia, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, serta pemikiran dalam memberikan ilmu, arahan, dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini.

ABSTRAK

Kuat tarik beton normal tergolong rendah dibandingkan kuat tekannya, sehingga struktur beton mudah retak ketika menerima beban tarik. Kondisi ini mendorong upaya perbaikan sifat mekanis beton, salah satunya memanfaatkan fly ash, limbah pembakaran batu bara pada PLTU, sebagai substitusi sebagian semen karena kandungan silika-aluminanya dapat bereaksi secara pozzolanik sekaligus menekan emisi karbon dari produksi semen. Sebagai penguat tambahan, serat kelapa digunakan mengingat ketersediaannya yang melimpah di Indonesia serta kemampuannya menahan penjaralan retak pada beton. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh substitusi *fly ash* 10% terhadap semen serta penambahan serat kelapa terhadap kuat tarik belah beton, dan menetapkan kadar serat kelapa yang memberikan hasil paling optimum. Pengujian dilaksanakan melalui eksperimen laboratorium menggunakan benda uji silinder berdiameter 10 cm dan tinggi 20 cm berbahan dasar *Portland Composite Cement* (PCC). Kadar serat kelapa yang divariasikan terhadap berat semen adalah 0%, 0,15%, 0,30%, dan 0,45%. Setiap variasi campuran diuji nilai slump-nya, kemudian benda uji dirawat dan diuji kuat tarik belahnya pada usia 7, 14, dan 28 hari berdasarkan acuan SNI dan ASTM. Pada usia 28 hari, beton *fly ash* tanpa serat mencatat kuat tarik belah 3,16 MPa. Penambahan serat kelapa 0,15% mendongkrak nilai tersebut menjadi 3,19 MPa, tetapi kadar serat 0,30% dan 0,45% justru menurunkan kuat tarik belah masing-masing menjadi 2,46 MPa dan 2,60 MPa akibat workabilitas campuran yang menurun dan distribusi serat yang tidak lagi merata. Kadar 0,15% pun terbukti sebagai titik optimum penambahan serat kelapa. Selain itu, penggantian sebagian semen dengan 10% *fly ash* mampu menekan kebutuhan semen Portland dari 963,4 gram menjadi 867,06 gram per benda uji tanpa mengubah proporsi material lain dalam campuran. Temuan ini menegaskan bahwa perpaduan *fly ash* dan serat kelapa pada takaran tepat efektif memperbaiki kuat tarik belah beton sekaligus membuka peluang pemanfaatan material yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan dalam konstruksi.

Kata kunci: beton normal, serat kelapa, *fly ash*, kuat tarik belah

ABSTRACT

The tensile strength of normal concrete is relatively low compared to its compressive strength, making concrete structures prone to cracking under tensile loads. This has driven efforts to improve concrete's mechanical properties, including using fly ash, a coal-combustion by-product from steam power plants, as a partial cement substitute, since its silica-alumina content reacts pozzolanically while reducing the carbon emissions of cement production. Coconut fiber was added as reinforcement given its abundant availability in Indonesia and its capacity to restrain crack propagation. This study aims to determine the effect of a 10% fly ash substitution for cement and the addition of coconut fiber on the splitting tensile strength of concrete, and to establish the coconut fiber content that yields the optimum result. Testing was carried out through laboratory experiments using cylindrical specimens 10 cm in diameter and 20 cm high, made with Portland Composite Cement (PCC). Coconut fiber content was varied at 0%, 0.15%, 0.30%, and 0.45% by weight of cement. Each mixture was tested for slump value, then cured and tested for splitting tensile strength at 7, 14, and 28 days per SNI and ASTM standards. At 28 days, fly ash concrete without fiber recorded a splitting tensile strength of 3.16 MPa. Adding 0.15% coconut fiber raised this to 3.19 MPa, whereas 0.30% and 0.45% lowered it to 2.46 MPa and 2.60 MPa, respectively, due to reduced workability and uneven fiber distribution. The 0.15% content thus proved optimum. In addition, replacing part of the cement with 10% fly ash reduced the required Portland cement from 963.4 grams to 867.06 grams per specimen without altering the other mix proportions. These findings confirm that combining fly ash with an appropriate coconut fiber dosage effectively improves the splitting tensile strength of concrete while supporting more environmentally friendly and sustainable material use in construction.

Keywords: normal concrete, coconut fiber, fly ash, splitting tensile strength

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Skripsi ini dengan baik dan lancar. Penulisan Laporan Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam proses penyusunan Skripsi pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil di Universitas Indo Global Mandiri dan sebagai pertanggungjawaban atas apa yang telah penulis dapatkan selama proses penyusunan Laporan Skripsi. Adapun judul Laporan Skripsi ini ialah “Pengaruh substitusi *fly ash* terhadap semen dan penambahan serat kelapa terhadap kuat tarik belah beton”.

Pada kesempatan ini pula penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah banyak membantu baik berupa saran, petunjuk, serta bimbingan sehingga Laporan Skripsi ini dapat selesai pada waktunya. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Dr. Eng. Ir. Endy Agustian, S.T. M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
2. Debby Sinta Devi, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
3. Terima kasih Bapak Febryandi, S.T., M.T selaku pembimbing 1 yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Laporan Proposal ini dengan baik.
4. Terima kasih banyak kepada Ibu Ghina Amalia, S.T., M.T selaku pembimbing 2.
5. Kedua Orang tua sebagai motivator terbesar dalam hidup saya yang selalu tulus memberikan kasih sayang, doa, semangat dan motivasi yang sangat berharga dalam hidup saya yang selalu memenuhi kebutuhan saya baik materi dan moral.
6. Adik kandung saya Nandika Ekel Putra yang tidak pernah lelah memberi saya ilmu baru untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman baik saya dari awal masuk perkuliahan menjadi mahasiswa baru sampai sekarang, Ikke Oktavia Putri yang masi setia menemani menulis dan

menyusun skripsi ini.

8. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2019 Jurusan Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri Palembang yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis.

Demikian penulis menyadari Laporan Skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak yang sifatnya membangun dan membimbing semi penyempurnaan Laporan di masa yang akan datang.

Wassalamua'alaikum Wr.Wb

Palembang, 2026

Penulis

Newaldi Nalasangga

2019250006

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PERSETUJUAN

RIWAYAT HIDUP PENULIS

SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

HALAMAN PERSEMBAHAN

ABSTRAK.....i

***ABSTRACT*.....ii**

KATA PENGANTARiii

DAFTAR ISI..... v

DAFTAR GAMBARviii

DAFTAR TABELix

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian..... 3

1.4 Ruang Lingkup 3

1.5 Sistematika Penulisan..... 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....5

2.1 Beton 5

2.1.1 Jenis-Jenis Beton 6

2.1.2 Kelebihan dan Kekurangan Beton..... 7

2.2 Fly Ash 7

2.3 Serat Kelapa 8

2.4 Material Penyusun Beton 10

2.4.2 Agregat halus..... 12

2.4.3	Agregat kasar.....	15
2.4.4	Air.....	17
2.5	Slump Test.....	18
2.6	Perawatan Beton.....	20
2.7	Pengujian Beton Keras	21
2.8	Pengujian Kuat Tarik.....	21
2.9	Penelitian Terdahulu.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		24
3.1	Metode Penelitian.....	24
3.2	Lokasi Penelitian	24
3.3	Alat dan Bahan Penelitian Beton.....	24
3.3.1	Bahan – Bahan Yang Digunakan.....	25
3.3.2	Alat – Alat Yang Digunakan	27
3.4	Pemeriksaan Bahan	32
3.5.1	Perhitungan Proporsi Beton Normal.....	36
3.6	Pembuatan Benda Uji	38
3.7	Perawatan Benda Uji	39
3.8	Pengujian	39
3.8.1	Pengujian Beton Segar	39
3.8.2	Pengujian Berat Isi Beton Segar (SNI 03-1973-1990).....	40
3.8.3	Pengujian Kuat Tarik Belah (SNI 03-1974-1990).....	40
3.9	Bagan Alir	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1	Hasil Pengujian Material	42
4.1.1	Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan.....	42
4.1.2	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	45
4.1.3	Hasil Pengujian Kadar Air Agregat.....	46
4.1.4	Hasil Pengujian Kadar Lumpur	47
4.1.5	Hasil Pengujian Berat Isi atau Volume	48
4.2	Hasil Pengujian <i>Slump Test</i>	49
4.3	Pengujian Berat Jenis Beton.....	50

4.4	Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton <i>Fly Ash</i> (BF).....	52
4.5	Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton (BFS) 0,15%.....	53
4.6	Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton (BFS) 0,30%.....	55
4.7	Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton (BFS) 0,45%.....	56
4.8	Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton.....	57
4.9	Karakteristik Beton (<i>Fly Ash</i> dan Serat Kelapa)	59
4.9.1	Sebelum Pengujian	59
4.9.2	Sesudah Pengujian.....	60
BAB V KESIMPULAN.....		62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA		64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Batas gradasi pasir (kasar) No. 1.	13
Gambar 2. 2 Batas gradasi pasir (sedang) No. 2.	14
Gambar 2. 3 Batas gradasi pasir (agak halus) No. 3.	14
Gambar 2. 4 Batas gradasi pasir dalam daerah No. 4.	15
Gambar 2. 5 Batas gradasi kerikil atau koral ukuran maksimum 10 mm.	16
Gambar 2. 6 Batas gradasi kerikil atau koral ukuran maksimum 20 mm	16
Gambar 2. 7 Batas gradasi kerikil atau koral ukuran maksimum 40 mm	17
Gambar 2. 8 Bentuk-bentuk slump (1) ideal, (2) geser, (3) runtuh.	19
 Gambar 3. 1 Universitas Indo Global Mandiri.....	24
Gambar 3. 2 Semen Batu Raja.....	25
Gambar 3. 3 Agregat Halus / Pasir	25
Gambar 3. 4 Agregat Kasar / Split.....	26
Gambar 3. 5 Air Bersih	26
Gambar 3. 6 <i>Fly Ash</i>	27
Gambar 3. 7 Serabut Kelapa.....	27
Gambar 3. 8 Saringan / Ayakan.....	28
Gambar 3. 9 Sieve Shaker	28
Gambar 3. 10 Oven	29
Gambar 3. 11 <i>Picnometer</i>	29
Gambar 3. 12 Timbangan	29
Gambar 3. 13 Tabung Ukur.....	30
Gambar 3. 14 <i>Mixer</i>	30
Gambar 3. 15 Kerucut Abrams.....	31
Gambar 3. 16 Cetakan Benda Uji	31
Gambar 3. 17 Mesin Kuat Tekan.....	32
 Gambar 4. 1 Grafik Analisa Saringan Agregat Halus	43
Gambar 4. 2 Grafik Analisa Saringan Agregga Kasar.....	44
Gambar 4. 3 Hasil Slump Test	50
Gambar 4. 4 Hasil Berat Jenis Beton.....	51
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah BF.....	53
Gambar 4. 6 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah BFS 0,15%	54
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah BFS 0,30%	55
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah BFS 0,45%	57
Gambar 4. 9 Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton	58
Gambar 4. 10 Karakteristik BF	60
Gambar 4. 11 Karakteristik BFS	60
Gambar 4. 12 Beton <i>Fly Ash</i> (BF)	61
Gambar 4. 13 Beton <i>Fly Ash</i> Serat Kelapa (BF).....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis – jenis <i>Fly ash</i> (ACI Commite 226.3R-3).....	8
Tabel 2. 2 Pembagian semen menurut pengerjaannya (SNI 2049:2015).	11
Tabel 2. 3 Komposisi tipe standar semen portland (SNI 2049:2015).....	11
Tabel 2. 4 Batas Gradasi Agregat Halus (SNI 03-2834-2000).....	13
Tabel 2. 5 Persyaratan batas-batas susunan besar butir agregat kasar.....	15
Tabel 2. 6 Tabel Penelitian Terdahulu.....	22
 Tabel 3. 1 Perencanaan Campuran Beton	35
Tabel 3. 2 Komposisi Campuran Beton $f_c'25$ Mpa untuk $1m^3$	37
Tabel 3. 3 Komposisi Campuran Beton $f_c'25$ Mpa untuk 1 Silinder	38
Tabel 3. 4 Sampel Benda Uji.....	38
 Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus	42
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	44
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	45
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	46
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus	46
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar	47
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus.....	48
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Halus.....	48
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Berat Isi atau Volume Agregat Kasar.....	49
Tabel 4. 10 Hasil <i>Slump Test</i>	49
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Berat Jenis Beton.....	51
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Fly Ash (BF).....	52
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton BFS 0,15%.....	54
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton BFS 0,30%.....	55
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton BFS 0,45%.....	56
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton	58