

**PENGARUH KADAR SERAT KAWAT GALVANIS  
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH  
BETON MUTU TINGGI DENGAN *FILLER* BATU APUNG**

**TUGAS AKHIR**



**ROHMATUL IZZA**

**19041000098**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERDEKA MALANG**

**2023**

**PENGARUH KADAR SERAT KAWAT GALVANIS  
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH  
BETON MUTU TINGGI DENGAN *FILLER* BATU APUNG**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar sarjana**



**ROHMATUL IZZA  
19041000098**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERDEKA MALANG  
2023**

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas Akhir adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Rohmatul Izza**

**NIM : 19041000098**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal :**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGARUH KADAR SERAT KAWAT GALVANIS  
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH  
BETON MUTU TINGGI DENGAN *FILLER* BATU APUNG**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**ROHMATUL IZZA  
19041000098**

**Telah dipertahankan di Dewan Penguji  
Pada 22 Februari 2023**

**Susunan Dewan Penguji**

**Dosen Penguji 1**

**Dosen Penguji 2**

**(Ir. Dionisius T Arry B, M.T)  
NIDN. 0711086501**

**(Ir. Bambang Tri Leksono, M.T)  
NIDN. 0726116101**

**Dosen Saksi**

**(Bunga Rahmasari Suhartono, S.T., M.T.  
NIDN. 0703029303**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu Persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik.

Malang, Mei 2023

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik**

**(Prof. Ir. Agus Suprpto, MSc., Ph.D., IPM)  
NIDN. 0707095801**

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rohmatul Izza  
NIM : 19041000098  
Jenis Tugas Akhir : Struktur

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

### **PENGARUH KADAR SERAT KAWAT GALVANIS TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON MUTU TINGGI DENGAN *FILLER* BATU APUNG**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Malang

Pada tanggal :

Yang menyatakan

(Rohmatul Izza)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang. Dengan ini, saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing saya khususnya kepada:

1. Bapak Ir. Rizki Prasetya, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang
2. Bapak Zaid Dzulkarnain Zubizaretta, ST., MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang
3. Bapak Ir. Dionisius T. Arry Bramantoro, MT. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan ide gagasan untuk tugas akhir ini serta atas perhatian, kesabaran, waktu, tenaga dan pikirannya dalam membimbing saya menyusun tugas akhir ini
4. Bapak Drs. A.A. Gede Ngurah, M.Si. selaku Dosen Pembimbing 2
5. Segenap Dosen dan Staff Jurusan Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang
6. Orang tua saya yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan berupa moral maupun materil
7. Rekan tim beton serat kawat galvanis – bambu ori (Putu Putra Hermawan, Ayu Wandira Ali Haji Hasan dan Sarkol Risna Wati Rettob) atas waktu, tenaga dan kerja samanya selama pengerjaan tugas akhir ini
8. Rekan-rekan mahasiswa yang mengambil tugas akhir struktur bersama.

Saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu saya mengharapkan kritik dan saran membangun dari pembaca. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat khususnya bagi penerus Program Studi Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang Jawa Timur.

Malang, Mei 2023

Penulis

**PENGARUH KADAR SERAT KAWAT GALVANIS TERHADAP KUAT  
TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON  
MUTU TINGGI DENGAN *FILLER* BATU APUNG**

Oleh: Rohmatul Izza

---

**ABSTRAK**

Beton lemah terhadap gaya tarik. Maka, diperlukan inovasi seperti penambahan serat pada beton untuk mengimbangi kelemahannya. Salah satu yang dapat digunakan adalah serat dari kawat galvanis.

Kawat galvanis diameter 0.2 cm dipotong-potong 12 cm ditambahkan ke dalam campuran beton mutu tinggi fas 0,26 dengan kadar serat kawat galvanis 0%, 4%, 6%, 8% dan 10% dari berat semen. Ditambahkan *filler* dari batu apung 10% dari berat semen. Kuat tekan yang direncanakan adalah 50 MPa. Benda uji silinder 35 buah. Pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah dilakukan saat beton umur 28 hari.

Dari analisa dan perhitungan nilai kuat tekan beton dengan kadar serat 0%, 4%, 6%, 8% dan 10% secara berturut-turut adalah 53.10, 56.34, 58.78, 62.89, dan 60.24 (MPa) dan nilai kuat tarik belahnya diperoleh 5.31, 6.72, 6.87, 7.2, dan 6.64 (MPa). Penambahan kadar serat kawat galvanis 8% memperoleh nilai kuat tekan dan kuat tarik belah tertinggi dengan peningkatan berturut-turut sebesar 9.79 MPa dan 1.89 MPa dari benda uji beton tanpa serat kawat galvanis.

**Kata kunci:** beton, serat, kuat tekan, kuat tarik belah dan kawat galvanis

***EFFECT OF GALVANIZED WIRE FIBER CONTENT ON COMPRESSIVE  
STRENGTH AND SPLIT TENSILE STRENGTH OF HIGH-STRENGTH  
CONCRETE WITH PUMICE STONE FILLERS***

By: Rohmatul Izza

---

**ABSTRACT**

*Concrete is weak against tensile forces. So, innovations such as the addition of fibers to concrete are needed to compensate for its weakness. One that can be used is fiber from galvanized wire.*

*Galvanized wire with a diameter of 0.2 cm cut into 12 cm pieces was added to a mixture of high-strength concrete with a facade of 0.26 with galvanized wire fiber content of 0%, 4%, 6%, 8% and 10% by weight of cement. Pumice filler was added at 10% by weight of cement. The planned compressive strength is 50 MPa. The cylindrical specimens were 35 pieces. Testing compressive strength and split tensile strength is done when the concrete is 28 days old.*

*From the analysis and calculation of the compressive strength of concrete with 0%, 4%, 6%, 8% and 10% fiber content respectively are 53.10, 56.34, 58.78, 62.89, and 60.24 (MPa) and the split tensile strength value obtained 5.31, 6.72, 6.87, 7.2, and 6.64 (MPa). The addition of 8% galvanized wire fiber content obtained the highest compressive strength and split tensile strength values with an increase of 9.79 MPa and 1.89 MPa respectively from concrete specimens without galvanized wire fiber.*

**Keywords:** *concrete, fiber, compressive strength, split tensile strength and galvanized wire*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>iv</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2.1 Material Penyusun Beton.....	6
2.3 Beton Berserat dengan <i>Filler</i> .....	11
2.4 Sifat Mekanik Beton .....	12
2.4.1 Kuat Tekan Beton .....	12
2.4.2 Kuat Tarik Belah Beton .....	13
2.5 Mekanisme Keruntuhan.....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1 Program Penelitian.....	15
3.2 Alat dan Bahan .....	15
3.2.1 Alat .....	15
3.2.2 Bahan .....	19



3.3 Benda Uji .....	21
3.3.1 Perencanaan Campuran Benda Uji Slinder Beton Serat Kawat Galvanis Mutu Tinggi dengan <i>Filler</i> Batu Apung .....	21
3.3.2 Detail benda uji.....	22
3.4 Pembuatan benda uji.....	25
3.4.1 Tahap persiapan .....	25
3.4.2 Tahap Pengujian Bahan Utama Beton .....	25
3.4.3 Rencana Campuran Beton.....	26
3.4.4 Tahapan pembuatan beton.....	26
3.4.5 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	27
3.4.6 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton.....	27
3.4.7 Analisa Data .....	28
3.4.8 Diagram Alir .....	29
<b>BAB IV ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Deskripsi Umum.....	31
4.2 Pengujian Material.....	31
4.2.1 Agregat Halus .....	32
4.2.2 Agregat Kasar .....	32
4.3 Komposisi Material Campuran Beton Mutu Tinggi .....	33
4.3.1 Perhitungan Kebutuhan Material Campuran Beton Untuk 1 Silinder	33
4.4 Proses Pembuatan Benda Uji Silinder Beton.....	38
4.5 Pengujian Kuat Tekan Beton .....	43
4.5.1 Mekanisme Keruntuhan Kuat Tekan Beton Silinder.....	43
4.5.2 Pengujian Kuat Tekan Benda Uji Populasi Normal (BSN).....	44
4.5.3 Pengujian Kuat Tekan Benda Uji Populasi 1 Beton Silinder Tanpa Serat Kawat Galvanis (BSFTS).....	45
4.5.4 Pengujian Kuat Tekan Benda Uji Populasi 2 Beton Silinder Dengan Kadar Serat Kawat Galvanis 4% (BSFSKG 4%).....	47
4.5.5 Kuat Tekan Benda Uji Populasi 3 Beton Silinder Dengan Kadar Serat Kawat Galvanis 6% (BSFSKG 6%).....	48
4.5.6 Pengujian Kuat Tekan Benda Uji Populasi 4 Beton Silinder Dengan Kadar Serat Kawat Galvanis 8% (BSFSKG 8%).....	50

4.5.7 Pengujian Kuat Tekan Benda Uji Populasi 5 Beton Silinder Dengan Kadar Serat Kawat Galvanis 10% (BSFSKG 10%).....	51
4.5.8 Perbandingan Kuat Tekan Rata-Rata Beton Antar Populasi .....	52
4.5.9 Perbandingan Kuat Tekan Beton Silinder Serat dengan Kuat Tekan Beton Silinder Serat Lainnya .....	54
4.5.10 Perbandingan Kuat Tekan Beton Serat Kawat Galvanis dengan Kuat Tekan Beton Serat Kawat Sebelumnya.....	55
4.6 Pembahasan Hasil Penelitian Kuat Tekan .....	56
4.7 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton .....	57
4.7.1 Mekanisme Keruntuhan Kuat Tarik Belah Beton Silinder.....	57
4.7.2 Pengujian Kuat Tarik Belah Benda Uji Populasi 1 Beton Silinder Tanpa Serat Kawat Galvanis (BSFSTS).....	58
4.7.3 Pengujian Kuat Tarik Belah Benda Uji Populasi 2 Beton Silinder Serat Kawat Galvanis 4% (BSFSKG 4%).....	59
4.7.5 Pengujian Kuat Tarik Belah Benda Uji Populasi 4 Beton Silinder Serat Kawat Galvanis 8% (BSFSKG 8%).....	62
4.7.6 Pengujian Kuat Tarik Belah Benda Uji Populasi 5 Beton Silinder Serat Kawat Galvanis 10% (BSFSKG 10%).....	63
4.7.8 Perbandingan Kuat Tarik Belah Beton Silinder Serat dengan Kuat Tarik Belah Beton Silinder Serat Lainnya .....	66
4.7.9 Perbandingan Kuat Tekan Beton Serat Kawat Galvanis dengan Kuat Tekan Beton Serat Kawat Sebelumnya.....	67
4.8 Pembahasan Hasil Penelitian Kuat Tarik Belah .....	68
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>69</b>
5.1 Kesimpulan .....	69
5.2 Saran .....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>70</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>72</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Pengujian Kuat Tekan Beton.....	12
Gambar 2.2 Ilustrasi Pengujian Kuat Tarik Belah .....	13
Gambar 2.3 Tipe Keruntuhan Benda Uji Silinder SNI 1974:2011 tentang cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder.....	14
Gambar 3.1 <i>Concrete Mixer</i> .....	16
Gambar 3.2 Batang Penusuk .....	16
Gambar 3.3 Kuas.....	16
Gambar 3.4 Bak Cor .....	16
Gambar 3.5 Cetok .....	17
Gambar 3.6 Pipa PVC 6” dan Penutup Pipa Untuk 6” .....	17
Gambar 3.7 Timbangan Digital .....	17
Gambar 3.8 Timbangan Ohaus .....	17
Gambar 3.9 Wadah Material .....	18
Gambar 3.10 Alat Uji Kuat Tekan Beton.....	18
Gambar 3.11 Alat Uji Kuat Tarik Belah .....	18
Gambar 3.12 Semen Portland .....	19
Gambar 3.13 Agregat Halus.....	19
Gambar 3.14 Agregat Kasar.....	19
Gambar 3.15 Air.....	20
Gambar 3.16 <i>Fly ash</i> .....	20
Gambar 3.17 <i>Superplasticizer</i> .....	20
Gambar 3.18 <i>Filler</i> Batu Apung .....	20
Gambar 3.19 Serat Kawat Galvanis .....	21
Gambar 3.20 Diagram Alir Penelitian .....	30
Gambar 4.1 Kawat Galvanis Diameter 0,2 Cm Yang Dipotong Menggunakan Tang Potong Dengan Panjang 12 Cm .....	38
Gambar 4.2 Menimbang Material Semen, Pasir, Batu Pecah, Air, <i>Fly ash</i> , <i>Filler</i> Batu Apung, <i>Superplasticizer</i> dan Serat Kawat Galvanis .....	38
Gambar 4.3 Memasukkan ½ Air Ke Dalam Alat <i>Concrete Mixer</i> .....	39

Gambar 4.4 Memasukan Material Batu Pecah, Pasir, Semen, <i>Fly ash</i> , ½ Bagian Air, <i>Superplasticizer</i> dan <i>Filler</i> Batu Apung ke Dalam Alat <i>Concrete Mixer</i> .....	39
Gambar 4.5 Campuran Beton Dituangkan Ke Dalam Bak Cor .....	39
Gambar 4.6 Memasukan Beton Kedalam Kerucut dan.....	40
Gambar 4.7 Pengukuran Nilai <i>Slump</i> .....	40
Gambar 4.8 Cetakan Silinder Diisi Dengan Beton Hingga ½ Bagian Dan Dilakukan Penyebaran Setengah Bagian Serat.....	41
Gambar 4.9 Ilustrasi untuk penyebaran serat ½ bagian pertama .....	41
Gambar 4.10 Cetakan Silinder Diisi Dengan Beton Hingga Hampir Penuh Dan Dilakukan Penyebaran Setengah Bagian Serat.....	41
Gambar 4.11 Ilustrasi untuk penyebaran serat ½ bagian pertama .....	41
Gambar 4.12 Mengisi Cetakan Silinder Hingga Penuh dan Permukaannya Diratakan.....	42
Gambar 4.13 Benda Uji Direndam Selama 7 Hari.....	42
Gambar 4.14 Benda Uji Diangkat Dari Rendaman.....	42
Gambar 4.15. Peletakan Benda Uji Silinder Pada Alat Uji Kuat Tekan Beton ....	43
Gambar 4.16 Mekanisme Keruntuhan Beton Silinder Benda Uji Normal, BSFSTS, BSFSTG 4%, BSFSTG 6%, BSFSTG 8% dan BSFSTG 10% .....	44
Gambar 4.17. Histogram Kuat Tekan Populasi Normal (BSN).....	45
Gambar 4.18 Histogram Kuat Tekan Benda Uji Populasi 1 Beton Silinder Tanpa Serat Kawat Galvanis (BSFSTS) .....	46
Gambar 4.19 Histogram Kuat Tekan Benda Uji Populasi 2 Beton Silinder Dengan Serat Kawat Galvanis 4% (BSFSTG 4%) .....	48
Gambar 4.20 Histogram Kuat Tekan Benda Uji Populasi 3 Beton Silinder Dengan Kadar Serat Kawat Galvanis 6% (BSFSTG 6%) .....	49
Gambar 4.21 Histogram Kuat Tekan Benda Uji Populasi 4 Beton Silinder Dengan Kadar Serat Kawat Galvanis 8% (BSFSTG 8%) .....	51
Gambar 4.22 Histogram Kuat Tekan Benda Uji Populasi 5 Beton Silinder Dengan Kadar Serat Kawat Galvanis 10% (BSFSTG 10%) .....	52
Gambar 4.23 Kuat Tekan Rata-Rata Beton Antar Populasi.....	53

Gambar 4.24 Perletakan Benda Uji Pada Alat CTM dengan Tambahan Split Cylinder .....	57
Gambar 4.25 Mekanisme Keruntuhan Kuat Tarik Belah Beton Silinder .....	57
Gambar 4.26 Histogram Kuat Tarik Belah Benda Uji Populasi 1 Beton Silinder Tanpa Serat Kawat Galvanis (BSFSTS) .....	59
Gambar 4.27 Histogram Kuat Tarik Belah Benda Uji Populasi 2 Beton Silinder Serat Kawat Galvanis 4% (BSFSKG 4%) .....	60
Gambar 4.28 Histogram Kuat Tarik Belah Benda Uji Populasi 3 Beton Silinder Serat Kawat Galvanis 6% (BSFSKG 6%) .....	61
Gambar 4.29 Histogram Kuat Tarik Belah Benda Uji Populasi 4 Beton Silinder Serat Kawat Galvanis 8% (BSFSKG 8%) .....	63
Gambar 4.30 Histogram Kuat Tarik Belah Benda Uji Populasi 5 Beton Silinder Serat Kawat Galvanis 10% (BSFSKG 10%) .....	64
Gambar 4.31 Histogram Kuat Tarik Belah Rata-Rata Antar Populasi .....	65

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas-batas Gradasi Agregat Halus.....	10
Tabel 2.2 Batas-batas Gradasi Agregat Kasar.....	11
Tabel 3.1 Rencana <i>Mix Design</i> Beton Serat Kawat Galvanis Mutu Tinggi dengan <i>Filler</i> Batu Apung.....	21
Tabel 3.2 Detail Benda Uji Pengujian Kuat Tekan Beton Serat Kawat Galvanis Mutu Tinggi dengan <i>Filler</i> Batu Apung.....	22
Tabel 3.3 Detail Benda Uji Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Serat Kawat Galvanis Mutu Tinggi dengan <i>Filler</i> Batu Apung.....	24
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Agregat Halus.....	32
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Agregat Kasar .....	33
Tabel 4.3 Komposisi Material Campuran Beton Mutu Tinggi Per 1 m <sup>3</sup> .....	33
Tabel 4.4. Kebutuhan Campuran Beton Untuk 1 Silinder Populasi Normal (BSN) .....	34
Tabel 4.5 Kebutuhan Campuran Beton 1 Silinder Populasi 1 (BSFSTS).....	35
Tabel 4.6 Kebutuhan Campuran Beton 1 Silinder Populasi 2 (BSFSKG 4%) .....	35
Tabel 4.7 Kebutuhan Campuran Beton 1 Silinder Populasi 3 (BSFSKG 6%) .....	36
Tabel 4.8 Kebutuhan Campuran Beton Untuk 1 Silinder Populasi 4 (BSFSKG 8%) .....	37
Tabel 4.9 Kebutuhan Campuran Beton Untuk 1 Silinder Populasi 5 (BSFSKG 10%) .....	37
Tabel 4.10 Pengujian Kuat Tekan Populasi Normal (BSN) .....	45
Tabel 4.11 Kuat Tekan Benda Uji Populasi 1 Beton Silinder Tanpa Serat Kawat Galvanis (BSFSTS) .....	46
Tabel 4.12 Kuat Tekan Benda Uji Populasi 2 Beton Silinder Dengan Serat Kawat Galvanis 4% (BSFSKG 4%) .....	47
Tabel 4.13 Kuat Tekan Benda Uji Populasi 3 Beton Silinder Dengan Kadar Serat Kawat Galvanis 6% (BSFSKG 6%) .....	49
Tabel 4.14 Kuat Tekan Benda Uji Populasi 4 Beton Silinder Dengan Kadar Serat Kawat Galvanis 8% (BSFSKG 8%) .....	50
Tabel 4.15 Kuat Tekan Benda Uji Populasi 5 Beton Silinder Dengan Kadar Serat Kawat Galvanis 10% (BSFSKG 10%) .....	52

Tabel 4.16 Kuat Tekan Rata-Rata Beton Antar Populasi .....	53
Tabel 4.17 Peningkatan Kuat Tekan Rata-Rata Beton Antar Populasi Terhadap Beton Silinder Tanpa Serat Kawat Galvanis (BSFTS).....	54
Tabel 4.18 Perbandingan Kuat Tekan Beton Silinder Serat dengan Kuat Tekan Beton Silinder Serat Lainnya.....	55
Tabel 4.19 Perbandingan Kuat Tekan Beton Serat Kawat Galvanis dengan Kuat Tekan Beton Serat Kawat Sebelumnya .....	56
Tabel 4.20 Kuat Tarik Belah Benda Uji Populasi 1 Beton Silinder Tanpa Serat Kawat Galvanis (BSFTS) .....	58
Tabel 4.21 Kuat Tarik Belah Benda Uji Populasi 2 Beton Silinder Serat Kawat Galvanis 4% (BSFSKG 4%) .....	60
Tabel 4.22 Kuat Tarik Belah Benda Uji Populasi 3 Beton Silinder Serat Kawat Galvanis 6% (BSFSKG 6%) .....	61
Tabel 4.23 Kuat Tarik Belah Benda Uji Populasi 4 Beton Silinder Serat Kawat Galvanis 8% (BSFSKG 8%) .....	62
Tabel 4.24 Kuat Tarik Belah Benda Uji Populasi 5 Beton Silinder Serat Kawat Galvanis 10% (BSFSKG 10%) .....	64
Tabel 4.25 Perbandingan Kuat Tarik Belah Rata-Rata Antar Populasi.....	65
Tabel 4.26 Peningkatan Nilai Kuat Tarik Belah Rata-Rata Antar Populasi .....	66
Tabel 4.27 Perbandingan Kuat Tarik Belah Beton Silinder Serat dengan Kuat Tarik Belah Beton Silinder Serat Lainnya.....	66
Tabel 4.28 Perbandingan Kuat Tarik Belah Rata-Rata Penelitian dengan Penelitian I Gusti Made Sudika dan I Putu Suka Ardana, 2011 .....	67

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Pengujian Material.....	72
Lampiran 2. <i>Mix design</i> .....	76