

**STUDI KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON DENGAN  
LIMBAH BAN KARET SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT  
KASAR DAN PEMAKAIAN SERAT *POLYPROPYLENE***

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**SUSILAWATI**

**104 12 11 062**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2016**

**SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

**STUDI KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON DENGAN LIMBAH  
BAN KARET SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT KASAR DAN  
PEMAKAIAN SERAT *POLYPROPYLENE***

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**SUSILAWATI**

**1041211062**


Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal **Desember 2016**

Pembimbing Utama,



**Donny F. Manalu, S.T., M.T**  
NP 307608020

Pembimbing Pendamping,



**Indra Gunawan, S.T., M.T**  
NP 307010036

Penguji,



**Endang S. Hisyam, S.T., M.Eng**  
NP 307405004

Penguji,



**Yayuk Apriyanti, S.T., M.T**  
NP 307606008

**SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

**STUDI KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON DENGAN LIMBAH  
BAN KARET SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT KASAR DAN  
PEMAKAIAN SERAT *POLYPROPYLENE***

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**SUSILAWATI**

**1041211062**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal **Desember 2016**

Pembimbing Utama,



**Donny F. Manalu, S.T., M.T**  
NP 307608020

Pembimbing Pendamping,



**Indra Gunawan, S.T., M.T**  
NP 307010036

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



**Ferra Fahrani, S.T., M.T**  
NIP. 198306202014041001

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **SUSILAWATI**

NIM : 1041211062

Judul : Studi Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton Dengan Limbah Ban Karet Sebagai Substitusi Agregat Kasar dan Pemakaian Serat *Polypropylene*.

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan didalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, Desember 2016



**SUSILAWATI**  
NIM. 1041211062

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : SUSILAWATI  
NIM : 1041211062  
Jurusan : TEKNIK SIPIL  
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalti-Free Right*) atas tugas akhir saya yang berjudul :

**“Studi Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton Dengan Limbah Ban Karet Sebagai Substitusi Agregat Kasar dan Pemakaian Serat *Polypropylene*”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/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.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di :  
Pada tanggal :  
Yang menyatakan,



(SUSILAWATI)

## ABSTRAK

Limbah ban karet merupakan limbah ban bekas kendaraan besar yang tidak terpakai lagi, yang mana limbah ban karet ini semakin bertambah seiring dengan bertambahnya kebutuhan seseorang untuk memiliki kendaraan disuatu daerah. Limbah ban karet memiliki sifat yang tahan terhadap air, memiliki sifat fleksibilitas dan lentur yang baik serta dapat meredam getaran. (Griya S. T. H., 2015). Sedangkan serat *polypropylene* merupakan bahan dasar yang banyak digunakan dalam memproduksi bahan-bahan yang terbuat dari plastik, serat *polypropylene* ini telah terbukti dapat meningkatkan dan memperbaiki sifat-sifat struktur beton (ACI Committe 544, 1982). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemudahan pekerjaan (*workability*) beton serta mengetahui peningkatan kuat tekan dan kuat tarik beton. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 7 dan 28 hari sedangkan kuat tarik beton dilakukan pada umur 28 hari. Ukuran ban karet 20 mm x 20 mm x 20 mm berbentuk kubus dan serat *polypropylene* berukuran 50 mm x 10 mm. Mutu beton yang direncanakan sebesar  $f'c$  20 MPa. Hasil penelitian diperoleh nilai *slump* tertinggi terdapat pada beton normal sebesar 8,4 cm dan terendah dengan persentase 2,5% ban karet + 0,75% serat *polypropylene* sebesar 3,3 cm. Nilai kuat tekan beton umur 7 hari dengan persentase 0% ban karet + 0% serat *polypropylene*, persentase 2,5% ban karet + 0,25% serat *polypropylene*, persentase 2,5% ban karet + 0,5% serat *polypropylene*, 2,5% ban karet + 0,75% serat *polypropylene*, persentase 5% ban karet + 0,25% serat *polypropylene*, persentase 5% ban karet + 0,5% serat *polypropylene* dan 5% ban karet + 0,75% serat *polypropylene* berturut-turut sebesar 18,254 MPa; 16,056 MPa; 13,548 MPa; 13,271 MPa; 13,254 MPa; 14,653 MPa; 14,448 MPa. Kuat tekan beton umur 28 hari berturut-turut sebesar 23,308 MPa; 21,094 MPa; 18,723 MPa; 20,272 MPa; 18,055 MPa; 18,840 MPa; 17,943 MPa. Sedangkan kuat tarik beton umur 28 hari berturut-turut sebesar 2,617 MPa; 2,051 MPa; 1,914 MPa; 2,014 MPa; 1,914 MPa; 2,199 MPa; 2,084 MPa. Nilai *slump*, kuat tekan dan kuat tarik beton menurun setiap penambahan persentase ban karet dan serat *polypropylene*.

**Kata Kunci** : ban karet, serat *polypropylene*, kuat tekan dan kuat tarik beton.



## ABSTRACT

*Rubber tire waste is the remains of vehicle tires that are not used anymore. This waste is growing in number along with the need of having personal vehicles in some areas. Rubber tire waste is water resist, flexible and pliable and shock absorbent (Griya S. T. H., 2015). Meanwhile, polypropylene fiber is a basic materials used in making plastic products, in which this polypropylene fiber has been proven to increase and improve the strength of concrete structure (ACI Committee 544, 1982). This research aims to know the workability rate of concrete structures and to determine the increase of compressive strength and tensile strength of concrete. The test of concrete compressive strength is conducted on day 7 and day 28 after pouring, while the test of concrete tensile strength is conducted on day 28 after pouring. The size of rubber tire cube used in this test is 20 mm x 20 mm x 20 mm and the size of polypropylene fiber sheet used is 50 mm x 10 mm. The quality of concrete is expected to reach  $f'c$  20 MPa. From the result of the tests, it is obtained the highest slump score on normal concrete of 8.4 cm, and the lowest score on concrete with the percentage of 2.5% rubber tire + 0.75% polypropylene fiber of 3.3 cm. The scores of concrete compressive strength test on day 7 with percentage of 0% rubber tire + 0% polypropylene fiber, percentage of 2.5% rubber tire + 0.25% polypropylene fiber, percentage of 2.5% rubber tire + 0.5% polypropylene fiber, percentage of 2.5% rubber tire + 0.75% polypropylene fiber, percentage of 5% rubber tire + 0.25% polypropylene fiber, percentage of 5% rubber tire + 0.5% polypropylene and percentage 5% rubber tire + 0.75% polypropylene fiber in a row are 18.254 MPa; 16.056 MPa; 13.548 MPa; 13.271 MPa; 13.254 MPa; 14.653 MPa; 14.448 MPa. The scores of concrete compressive strength test on day 28 in a row are 23.308 MPa; 21.094 MPa; 18.723 MPa; 20.272 MPa; 18.055 MPa; 18.840 Mpa; 17.943 MPa. Whereas, the scores of concrete tensile strength test on day 28 in a row are 2.617 MPa; 2.051 MPa; 1.914 MPa; 2.014 MPa; 1,914 MPa; 2.199 MPa; 2.084 MPa. The slump, compressive strength and tensile strength scores are decreasing everytime the percentage of rubber tire and polypropylene fiber is increasing.*

**Keywords :** *rubber tire, polypropylene fiber, concrete compressive strength and tensile strength.*

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

*"Kesuksesan hanya dapat diraih dengan segala upaya dan usaha yang disertai dengan doa, karena sesungguhnya nasib seseorang manusia tidak akan berubah dengan sendirinya tanpa berusaha".*

*"Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah". (Thomas Alva Edison).*

*"Orang yang pintar bukanlah orang yang merasa pintar, akan tetapi ia adalah orang yang merasa bodoh, dengan begitu ia tak akan pernah berhenti untuk terus belajar".*

### PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini akan kupersembahkan dengan segenap rasa kepada :

1. Ayah (Jap Sui Tjhin), ibu (Kina) dan nenekku (Napisah) tersayang yang selalu setia memberikanku dukungan, nasehat, motivasi dan memberikan doa terbaik untukku selama ini.
2. Kakak-kakakku Dani dan Alisabet yang selalu menyemangatiku.
3. Kesayanganku dirumah Yolana Sayfullah, Olivia Ramadhani, Visco dan Dian Wulansari.
4. Dosen Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung yang telah membimbing dan mengajarku selama kuliah terima kasih banyak ilmu yang telah kalian ajarkan kepadaku.
5. Teman-teman teknik sipil yang telah membantu selama penelitian dilaboratorium Universitas Bangka Belitung.
6. Almamaterku tercinta, Universitas Bangka Belitung.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul : **“Studi Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton Dengan Limbah Ban Karet Sebagai Substitusi Agregat Kasar dan Penambahan Serat Polypropylene”**.

Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat guna meraih gelar Kesarjanaan Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak berterima kasih kepada :

1. Bapak Donny F. Manalu, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, motivasi, nasehat, arahan serta waktunya selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Indra Gunawan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, motivasi, nasehat serta waktunya selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
4. Ibu Ferra Fahriani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
5. Seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung, yang telah memberikan motivasi dan masukan selama perkuliahan.
6. Ayah, ibu dan nenek tercinta, tersayang dan terhormat penulis ucapkan terima kasih atas doa, nasehat dan motivasi yang ayah, ibu dan nenek berikan selama ini.
7. Bapak Imron Rosyadi, S.T., yang telah membantu dalam proses pengujian di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung.

8. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga mengantarkan penulis untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih banyak terdapat kekurangan, kesalahan dan kekhilafan karena keterbatasan kemampuan penulis, untuk itu sebelumnya penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan yang bersifat membangun atas laporan ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Balunijuk, Desember 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xx
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Penelitian .....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Keaslian Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	7
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2 Landasan Teori .....	10
2.2.1 Beton Normal .....	10
2.2.2 Beton Serat .....	12

2.2.3	Semen Portland .....	13
2.2.4	Agregat.....	13
2.2.5	Air .....	17
2.2.6	Bahan Tambah ( <i>Admixture</i> ).....	18
2.2.7	Serat <i>Polypropylene</i> .....	20
2.2.8	Ban Karet .....	21
2.2.9	Pengujian Bahan .....	22
2.2.10	Perancangan Proporsi Campuran Beton .....	26
2.2.11	<i>Slump</i> .....	33
2.2.12	Umur Beton.....	35
2.2.13	Kuat Tekan Beton .....	35
2.2.14	Kuat Tarik Beton.....	36
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>38</b>
3.1	Tempat/Lokasi dan Waktu Penelitian .....	38
3.2	Bahan dan Alat Penelitian.....	38
3.2.1	Bahan .....	38
3.2.2	Alat .....	42
3.3	Langkah-Langkah Penelitian .....	52
3.3.1	Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar dan Agregat Halus .....	53
3.3.2	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar .....	54
3.3.3	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus .....	56
3.3.4	Pengujian Berat Isi Agregat Kasar dan Agregat Halus .....	58
3.3.5	Pengujian Kadar Air Agregat Kasar dan Agregat Halus.....	59
3.3.6	Pengujian Keausan Agregat Kasar dengan Mesin <i>Los Angeles</i> .....	60
3.3.7	Pengujian pH Air.....	62
3.3.8	Pengujian <i>Slump</i> Beton .....	62
3.3.9	Perawatan Benda Uji.....	64
3.3.10	Pengujian Kuat Tekan Beton .....	64
3.3.11	Pengujian Kuat Tarik Beton.....	65

<b>BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>67</b>
4.1 Hasil Data dan Analisa Hasil Pengujian Agregat .....	67
4.1.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	67
4.1.2 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	69
4.1.3 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus.....	70
4.1.4 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus .....	70
4.1.5 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....	71
4.1.6 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar.....	73
4.1.7 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar .....	74
4.1.8 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar .....	75
4.1.9 Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar .....	75
4.2 Hasil Pengujian pH Air .....	76
4.3 Perhitungan Campuran Beton .....	77
4.4 Hasil Pengujian <i>Slump</i> Beton.....	86
4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	88
4.6 Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton .....	92
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	95
5.2 Saran .....	96

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1.1 Limbah Ban Karet .....	2
Gambar 1.2 Gelas Plastik <i>Polypropylene</i> .....	3
Gambar 2.1 Hubungan Kuat Tekan Beton dan Faktor Air Semen.....	28
Gambar 2.2 Persen Agregat Halus Terhadap Kadar Total Agregat yang Dianjurkan untuk Ukuran Butir Maksimum 20 mm .....	30
Gambar 2.3 Perkiraan Berat Isi Beton Basah yang Telah Dipadatkan.....	31
Gambar 3.1 Semen .....	38
Gambar 3.2 Air.....	39
Gambar 3.3 Agregat Kasar .....	39
Gambar 3.4 Agregat Halus .....	40
Gambar 3.5 Ban Karet.....	40
Gambar 3.6 Serat <i>Polypropylene</i> .....	41
Gambar 3.7 Saringan .....	42
Gambar 3.8 Timbangan Digital.....	42
Gambar 3.9 Gelas Ukur.....	43
Gambar 3.10 Cawan .....	43
Gambar 3.11 Kompor.....	44
Gambar 3.12 pH Meter Digital.....	44
Gambar 3.13 Sendok .....	45
Gambar 3.14 Cetakan Beton .....	45
Gambar 3.15 Batang Baja .....	46
Gambar 3.16 Mesin Pengguncang Saringan .....	46
Gambar 3.17 Mesin <i>Los Angeles</i> .....	47
Gambar 3.18 Alat Uji <i>Slump</i> .....	47
Gambar 3.19 Bak Pengaduk .....	48
Gambar 3.20 Bak Perendam.....	48
Gambar 3.21 Piknometer.....	49
Gambar 3.22 Kerucut Terpancung .....	49



Gambar 3.23	Timbangan Berat Jenis .....	50
Gambar 3.24	Alat Uji Tekan Beton.....	50
Gambar 3.25	Alat Uji Tarik Beton.....	51
Gambar 3.26	Diagram Alir Penelitian.....	52
Gambar 4.1	Hasil Analisa Saringan Agregat Halus Daerah Gradasi II .....	68
Gambar 4.2	Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar 20 mm.....	72
Gambar 4.3	Proses Menentukan Nilai Fas (Faktor Air Semen) Dengan Nilai Kuat Tekan Beton .....	78
Gambar 4.4	Proses Menentukan Persen Agregat Halus Terhadap Kadar Total Agregat Yang Dianjurkan Untuk Ukuran Butir Maksimum 20 mm.....	80
Gambar 4.5	Proses Menentukan Perkiraan Berat Isi Beton Basah Yang Telah Dipadatkan.....	81
Gambar 4.6	Hubungan antara nilai <i>slump</i> dengan persentase ban karet dan serat <i>polypropylene</i> .....	87
Gambar 4.7	Hubungan nilai kuat tekan beton dengan persentase ban karet dan serat <i>polypropylene</i> .....	89
Gambar 4.8	Hubungan nilai kuat tarik beton dan persentase ban karet dan serat <i>polypropylene</i> .....	93

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Jenis-Jenis Beton Menurut Kuat Tekannya.....	12
Tabel 2.2 Batas Gradasi Agregat Halus .....	16
Tabel 2.3 Batas Gradasi Agregat Kasar .....	17
Tabel 2.4 Spesifikasi Air untuk Campuran Beton.....	18
Tabel 2.5 Nilai Tambah Margin .....	27
Tabel 2.6 Perkiraan Kadar Air Bebas (kg/m <sup>3</sup> ) yang Dibutuhkan untuk Beberapa Tingkat Kemudahan Pekerjaan Adukan.....	29
Tabel 2.7 Nilai <i>Slump</i> untuk Beton Segar .....	34
Tabel 2.8 Rasio Kuat Tekan Beton pada Berbagai Umur .....	35
Tabel 2.9 Mutu Beton dan Pengguna .....	36
Tabel 3.1 Kebutuhan Benda Uji Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton .....	41
Tabel 3.2 Berat Minimum Benda Uji.....	59
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus .....	67
Tabel 4.2 Hasil Gradasi Agregat Halus Pada Daerah Gradasi II .....	68
Tabel 4.3 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus .....	69
Tabel 4.4 Pengujian Berat Isi Untuk Agregat Halus .....	70
Tabel 4.5 Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	70
Tabel 4.6 Hasil Rekapitulasi Pengujian Agregat Halus .....	71
Tabel 4.7 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar .....	72
Tabel 4.8 Hasil Gradasi Agregat Kasar 20 mm.....	73
Tabel 4.9 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar .....	73
Tabel 4.10 Pengujian Berat Isi Untuk Agregat Kasar .....	74
Tabel 4.11 Pengujian Kadar Air Agregat Kasar.....	75
Tabel 4.12 Pengujian Keausan Agregat Kasar .....	75
Tabel 4.13 Hasil Rekapitulasi Pengujian Agregat Kasar .....	76
Tabel 4.14 Pengujian pH Air.....	77
Tabel 4.15 Nilai Tambah Margin .....	77

Tabel 4.16 Nilai Perkiraan Kadar Air Bebas ( $\text{kg/m}^3$ ) yang Dibutuhkan untuk Beberapa Tingkat Kemudahan Pekerjaan Adukan Beton .....	79
Tabel 4.17 Perhitungan Proporsi Campuran Beton.....	83
Tabel 4.18 Penyerapan dan Kadar Air Agregat .....	84
Tabel 4.19 Hasil Proporsi Campuran Beton (Silinder) .....	85
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Campuran Beton Tiap 9 Silinder Dalam 1 Kali Pengadukan Dengan Ban Karet Sebagai Substitusi Agregat Kasar dan Pemakaian Serat <i>Polypropylene</i> .....	86
Tabel 4.21 Hasil Nilai <i>Slump</i> .....	86
Tabel 4.22 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari.....	88
Tabel 4.23 Hasil Pengujian Kuat Tekan beton Umur 28 Hari .....	89
Tabel 4.24 Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton Umur 28 Hari .....	92



## DAFTAR NOTASI

<i>a</i>	= Berat benda uji semula (gram).
<i>b</i>	= Berat contoh uji tertahan saringan No. 12 (gram).
<i>A</i>	= Luas penampang benda uji (cm <sup>2</sup> ).
<i>A<sub>gh</sub></i>	= Persentase agregat halus (%).
<i>A<sub>gk</sub></i>	= Persentase agregat kasar (%).
<i>A<sub>jkp.k</sub></i>	= Kadar air jenuh kering permukaan agregat kasar (%).
<i>A<sub>h</sub></i>	= Kadar air agregat halus di lapangan (%).
<i>A<sub>k</sub></i>	= Kadar air agregat kasar di lapangan (%).
<i>A<sub>jkp.h</sub></i>	= Kadar air jenuh kering permukaan agregat halus (%).
<i>B</i>	= Berat piknometer diisi air.
<i>Ba</i>	= Berat benda uji kering permukaan jenuh di dalam air (gram).
<i>Bj</i>	= Berat benda uji jenuh kering permukaan (gram).
<i>Bjk</i>	= Berat jenis kering (gram).
<i>Bjp</i>	= Berat jenis kering permukaan jenuh (gram).
<i>Bjs</i>	= Berat jenis semu (gram).
<i>Bk</i>	= Berat benda uji kering oven (gram).
<i>Bt</i>	= Berat piknometer + benda uji + air.
<i>BJ.Agg</i>	= Berat jenis agregat campuran.
<i>BJ.AH</i>	= Berat jenis agregat halus.
<i>BJ.AK</i>	= Berat jenis agregat kasar.
<i>Ca</i>	= Penyerapan air agregat halus.
<i>Ck</i>	= Kadar air agregat halus.
<i>D</i>	= Diameter atau lebar benda uji (cm <sup>2</sup> ).
<i>Da</i>	= Penyerapan air agregat kasar.
<i>Dk</i>	= Kadar air agregat kasar.
<i>F</i>	= Modulus kehalusan.
<i>f<sub>ct</sub></i>	= Kuat tarik belah (kg/m <sup>2</sup> ).
<i>f'<sub>c</sub></i>	= Kuat tekan beton (kg/m <sup>2</sup> ).
<i>f.a.s</i>	= Nilai faktor air semen.

$f'_{cr}$	= Kuat tekan rata-rata yang ditargetkan ( $\text{kg/m}^2$ ).
$G$	= Jumlah % kumulatif tertahan.
$I$	= Berat contoh semula (gram).
$J$	= Berat contoh uji kering (gram).
$K$	= Berat contoh semula (gram).
$K_h$	= Persentase berat agregat halus terhadap campuran.
$K_k$	= Persentase berat agregat kasar terhadap campuran.
$L$	= Keausan agregat.
$M$	= Nilai tambah.
$N$	= Berat contoh uji tertahan saringan no.12 (gram).
$P$	= Beban maksimum (kg).
$P_n$	= Penyerapan (%).
$S$	= Standar deviasi.
$SSD$	= <i>Saturated surface dry</i> .
$V$	= Volume tempat.
$W_a$	= Jumlah kebutuhan air menurut hasil hitungan ( $\text{liter/m}^3$ ).
$W_{air}$	= Berat air per meter kubik beton (kg).
$W_{agr.h}$	= Kebutuhan agregat halus per meter kubik beton (kg).
$W_{agr.camp}$	= Kebutuhan berat agregat campuran per meter kubik beton (kg).
$W_{a.lap}$	= Jumlah kebutuhan air di lapangan ( $\text{liter/m}^3$ ).
$W_{agr.h.lap}$	= Jumlah kebutuhan agregat halus di lapangan ( $\text{kg/m}^3$ ).
$W_{agr.h}$	= Jumlah kebutuhan agregat halus menurut hasil hitungan ( $\text{kg/m}^3$ ).
$W_{agr.k}$	= Jumlah kebutuhan agregat kasar menurut hasil hitungan ( $\text{kg/m}^3$ ).
$W_{agr.k.lap}$	= Jumlah kebutuhan agregat kasar di lapangan ( $\text{kg/m}^3$ ).
$W_{btm}$	= Berat beton per meter kubik beton (kg).
$W_h$	= Perkiraan jumlah air untuk agregat halus.
$W_k$	= Perkiraan jumlah air untuk agregat kasar.
$W_{smn}$	= Berat semen per meter kubik beton (kg).
$W_3$	= Berat benda uji awal.
$W_5$	= Berat benda uji kering.

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Diagram Alir Pengujian Bahan
- Lampiran II Diagram Alir Pengujian Benda Uji
- Lampiran III Perhitungan Uji Bahan, Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton
- Lampiran IV Dokumentasi Penelitian
- Lampiran V Kartu Asistensi
- Lampiran VI Surat-Surat

