



**PEMERIKSAAN KAPASITAS TARIK BETON YANG  
MEMANFAATKAN SERAT IJUK**

**PROYEK AKHIR**

**Oleh**

**Arifin Puji Santoso  
NIM 051903103082**

**PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**



**PEMERIKSAAN KAPASITAS TARIK BETON YANG  
MEMANFAATKAN SERAT IJUK**

**LAPORAN PROYEK AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md)  
Program Diploma III Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Jember

Oleh

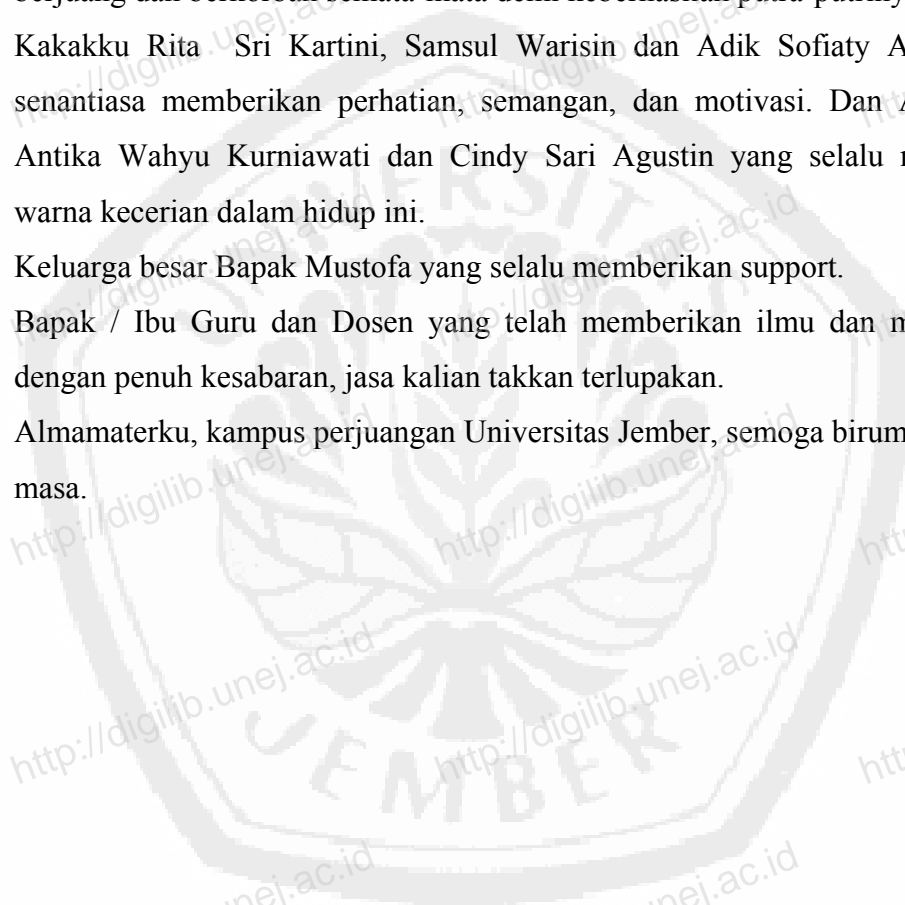
**Arifin Puji Santoso**  
**NIM 051903103082**

**PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**

## PERSEMBAHAN

Dengan mengharap ridho dan karunia Allah SWT, kupersembahkan karya ini kepada:

1. Ibu Nuryati dan Bapak Sudali yang dengan rasa tulus ikhlas mencurahkan segala perhatian, bimbingan, kesabaran, ketabahan, dan kasih sayang serta telah berjuang dan berkorban semata-mata demi keberhasilan putra-putrinya.
2. Kakakku Rita Sri Kartini, Samsul Warisin dan Adik Sofiaty Amalia yang senantiasa memberikan perhatian, semangat, dan motivasi. Dan Adik-adikku Antika Wahyu Kurniawati dan Cindy Sari Agustin yang selalu memberikan warna keceriaan dalam hidup ini.
3. Keluarga besar Bapak Mustofa yang selalu memberikan support.
4. Bapak / Ibu Guru dan Dosen yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran, jasa kalian takkan terlupakan.
5. Almamaterku, kampus perjuangan Universitas Jember, semoga birumu sepanjang masa.



## MOTTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.

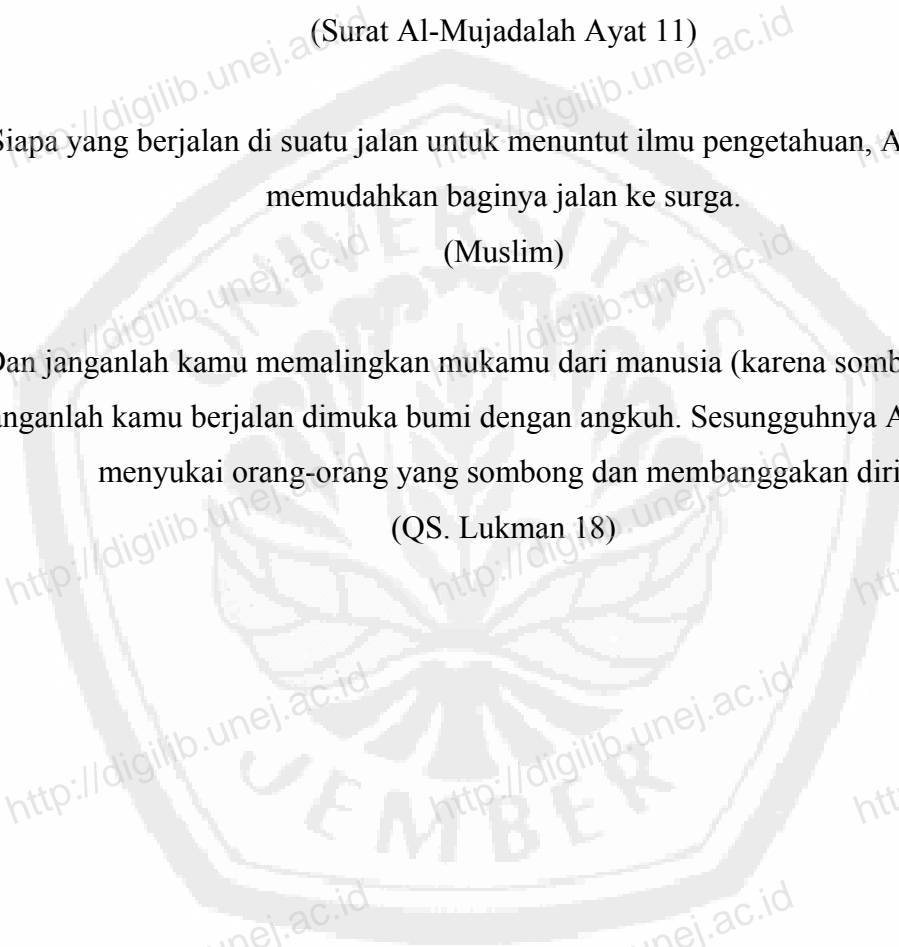
(Surat Al-Mujadalah Ayat 11)

Siapa yang berjalan di suatu jalan untuk menuntut ilmu pengetahuan, Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga.

(Muslim)

Dan janganlah kamu memalingkan mukamu dari manusia (karena sombong), dan janganlah kamu berjalan dimuka bumi dengan angkuh. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang sombong dan membanggakan diri.

(QS. Lukman 18)



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arifin Puji Santoso

NIM : 051903103082

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “*Pemeriksaan Kapasitas Tarik Beton Yang Memanfaatkan Serat Ijuk*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember 13 Januari 2011

Yang menyatakan,

Arifin Puji Santoso  
NIM 051903103082

**PROYEK AKHIR**

**PEMERIKSAAN KAPASITAS TARIK BETON YANG  
MEMANFAATKAN SERAT IJUK**

Oleh

Arifin Puji Santoso  
NIM 051903103082

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Ketut Aswatama, ST., MT

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Krisnamurti, MT

## PENGESAHAN

Proyek Akhir berjudul “ *Pemeriksaan Kapasitas Tarik Beton Yang Memanfaatkan Serat Ijuk*” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 13 Januari 2010

tempat : Program Studi Diploma III Teknik Jurusan Teknik Sipil Fakultas  
Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Ketut Aswatama, ST., MT  
NIP 19700713 200012 1 001

Ir. Krisnamurti, MT  
NIP 1661228 199903 1 002

Penguji I

Penguji II

Ir. Hernu Suyoso, MT  
NIP 1955112 198702 1 001

Erno Widayanto, ST., MT  
19700419 199803 1 001

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi, MT  
NIP 19610414 198902 1 001

## RINGKASAN

**Pemeriksaan Kapasitas Tarik Beton Yang Memanfaatkan Serat Ijuk**; Arifin Puji Santoso, 051903103082; 2011: 50 halaman: Program Diploma III Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Beton merupakan bahan utama suatu konstruksi yang banyak digunakan dan materialnya mudah didapat disamping baja dan kayu. Komposisi beton terdiri dari bahan campuran agregat kasar, agregat halus, semen, air dan juga dapat ditambah dengan bahan tambahan bila diperlukan. Berdasarkan kekuatan tekannya beton dibagi menjadi lima klasifikasi, yaitu beton sederhana, beton normal, beton prategang, beton kuat tekan tinggi, dan kuat tekan sangat tinggi.

Penelitian ini membahas tentang perilaku ijuk sebagai bahan serat pada campuran beton normal, yang bertujuan untuk mengetahui berapa nilai kuat tekan dan nilai kuat tarik belah pada beton normal dengan penambahan serat ijuk ini. Penelitian ini dilakukan pada awal bulan Desember 2010 sampai awal bulan Januari 2011 yang bertempat di Laboratorium Struktur Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen PPC Type 1, pasir yang digunakan adalah pasir Lumajang, dan agregat kasar yang digunakan adalah kerikil. Benda uji menggunakan silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm, dengan masing-masing perlakuan sejumlah 15 buah benda uji. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh penambahan serat ijuk dalam campuran beton dapat meningkatkan kuat tarik belah beton sampai batas 1% serat ijuk. Pada penambahan serat ijuk 1,5% mulai ada penurunan. Peningkatan kuat tarik belah tertinggi dicapai dengan penambahan serat ijuk sebanyak 1% dari berat semen, yaitu sebesar 2,335Mpa. Penambahan serat ijuk dalam campuran beton menurunkan kuat tekan beton. Ditinjau dari hubungan kuat tekan dengan kuat tarik belah, diperoleh semakin kecil nilai kuat tekannya semakin kecil pula nilai kuat tarik belahnya.



## **SUMMARY**

***Pull Capacity Concrete Inspection Utilizing the Sugar Palm Fiber; Arifin Puji Santoso, 051903103082; 2011: 50 pages: Diploma III Civil Engineering, Engineering Faculty Jember University.***

*Concrete is the main ingredient of a construction material widely used and easily available in addition to steel and wood. The composition consists of a mixture of concrete coarse aggregate, fine aggregate, cement, water and also be augmented with additional material if necessary. Based on compressive strength of concrete is divided into five classifications, namely simple concrete, normal concrete, prestressed concrete, high compressive strength concrete, and very high compressive strength.*

*This study discusses the behavior of the fibers as the fiber material in plain concrete, which aimed to determine how the value of compressive strength and splitting tensile strength values of normal concrete with the addition of this palm fiber. This research was conducted in early December 2010 to early January 2011 held at Civil Engineering Structures Laboratory Faculty of Engineering, University of Jember. Materials used in this research is the PPC cement Type 1, the sand used is Lumajang sand and coarse aggregate used is gravel. The specimens using a cylinder with a diameter of 15 cm and 30 cm high, with each of the treatment some 15 specimens. Based on the analysis of data obtained by the addition of fiber fibers to concrete to improve concrete splitting tensile strength up to a 1% fiber roofed. On the addition of 1.5% fiber roofed start any decrease. The highest splitting tensile strength improvement is achieved with the addition of palm fiber as much as 1% by weight of cement, that is equal to 2.335 MPa. The addition of fiber to concrete fibers reduce the strength of concrete. Judging from the strong relationship with the press and splitting tensile strength, obtained by the smaller value the smaller the compressive strength is also the value of tensile strength beside him.*

## PRAKATA

Puji syukur atas ke hadirat Allah yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul *Pemeriksaan Kapasitas Tarik Beton Yang memanfaatkan Serat Ijuk* dapat terselesaikan. Proyek akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dalam meraih gelar Ahli Madya (A.Md) pada Program Diploma III Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan Proyek Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

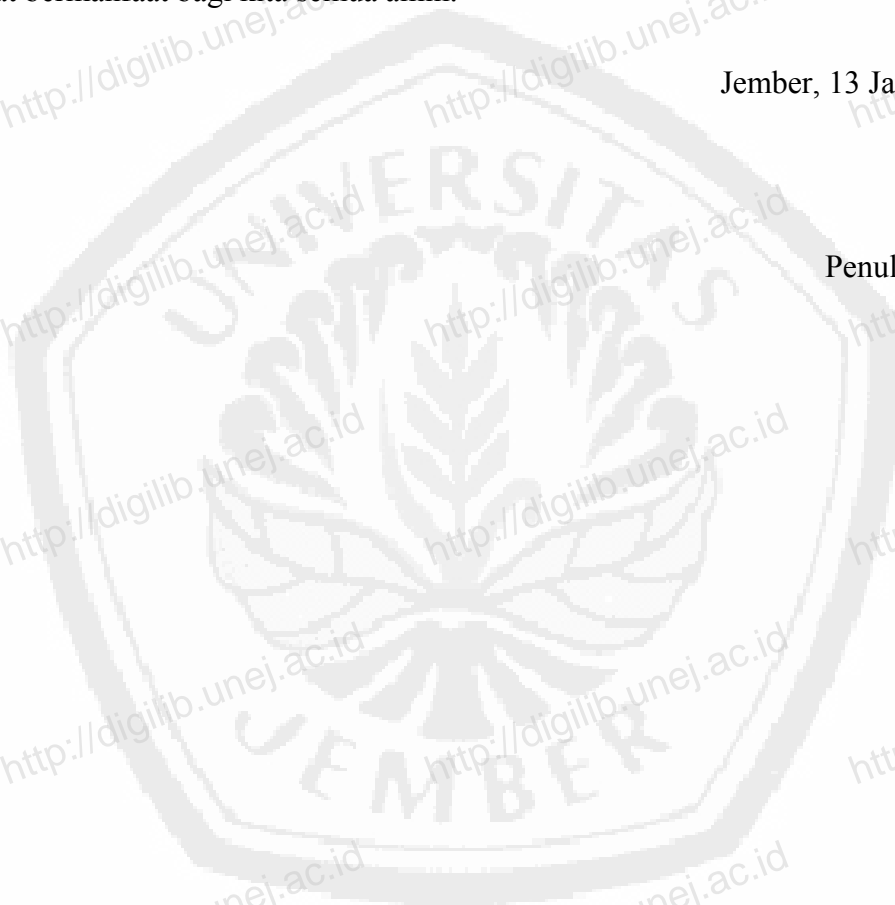
1. Ir. Widyono Hadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Jajok Widodo, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember
3. Ketut Aswatama, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Krisnamurti, MT, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penyelesaian Proyek Akhir ini;
4. Ir. Hernu Suyoso, MT dan Erno Widayanto, ST., MT selaku dosen penguji.
5. Bapak Akir selaku teknisi yang telah membimbing selama pelaksanaan praktek penelitian Proyek Akhir ini.
6. Seluruh Dosen Teknik Sipil yang dengan senang hati telah banyak membimbing selama perkuliahan dengan ceramah-ceramah dan diskusi-diskusi perkuliahan.
7. Bapakku Sudali dan Ibuku Nuryati serta semua keluarga tercinta yang telah memberikan dorongan moril, materi, dan doanya.
8. Adik Sofiaty Amalia yang telah memberikan dorongan semangat dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Temen-temenku, Arif, Imam, irwan, Linda, dan Wawan yang sudah membantu pada saat penelitian berlangsung.
10. Temen-temen seperjuangan DIII angkatan 2005 atas kerjasamanya selama studi.

11. Semua pihak yang telah memberikan bantuan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa kesempurnaan bukan milik manusia, tetapi milik Allah SWT, untuk itu penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan Proyek Akhir ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua amin.

Jember, 13 Januari 2011

Penullis

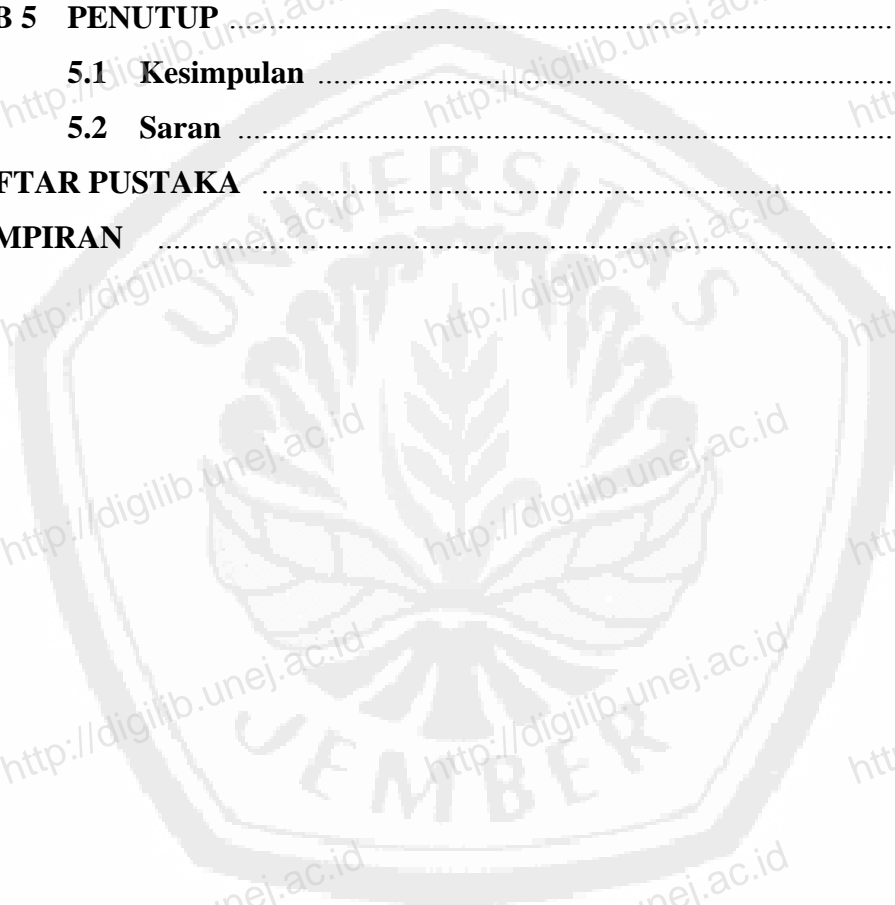


## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.4 Tujuan</b> .....	3
<b>1.5 Manfaat</b> .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Beton</b> .....	4
<b>2.2 Beton Serat</b> .....	4
<b>2.3 Material yang Digunakan</b> .....	5
2.3.1 Semen .....	5
2.3.2 Agregat Halus (Pasir) .....	5
2.3.3 Agregat Kasar (Kerikil) .....	6

2.4	Air .....	6
2.5	Ijuk .....	6
2.6	Sifat Mekanik Beton .....	7
2.6.1	Kuat Tekan Beton .....	7
2.6.2	Kuat Tarik Belah .....	9
<b>BAB 3</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>11</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	11
3.2	Rencana Percobaan .....	11
3.3	Persiapan Alat dan Bahan .....	12
3.3.1	Peralatan Yang Digunakan .....	12
3.3.2	Bahan-bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian .....	13
3.4	Uji Material .....	13
3.5	Perencanaan Campuran Beton .....	13
3.6	Pengecoran .....	26
3.7	Perawatan beton .....	27
3.8	Pengujian Kuat Tekan .....	27
3.9	Pengujian Kuat Tarik Belah .....	28
3.10	Analisa dan Pembahasan .....	31
3.11	Kesimpulan .....	31
3.12	Alur Penelitian .....	32
<b>BAB 4</b>	<b>ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1	Data Laboratorium .....	33
4.1.1	Pengujian Semen .....	33
4.1.2	Pengujian Agregat .....	34
4.2	Pembuatan Benda Uji .....	38
4.2.1	Rencana Adukan Beton Dengan Metode (DOE) .....	38
4.2.2	Proses Pencampuran Beton .....	41
4.2.3	Langkah-langkah Pencetakan Benda Uji .....	41
4.2.4	Perawatan Beton .....	41

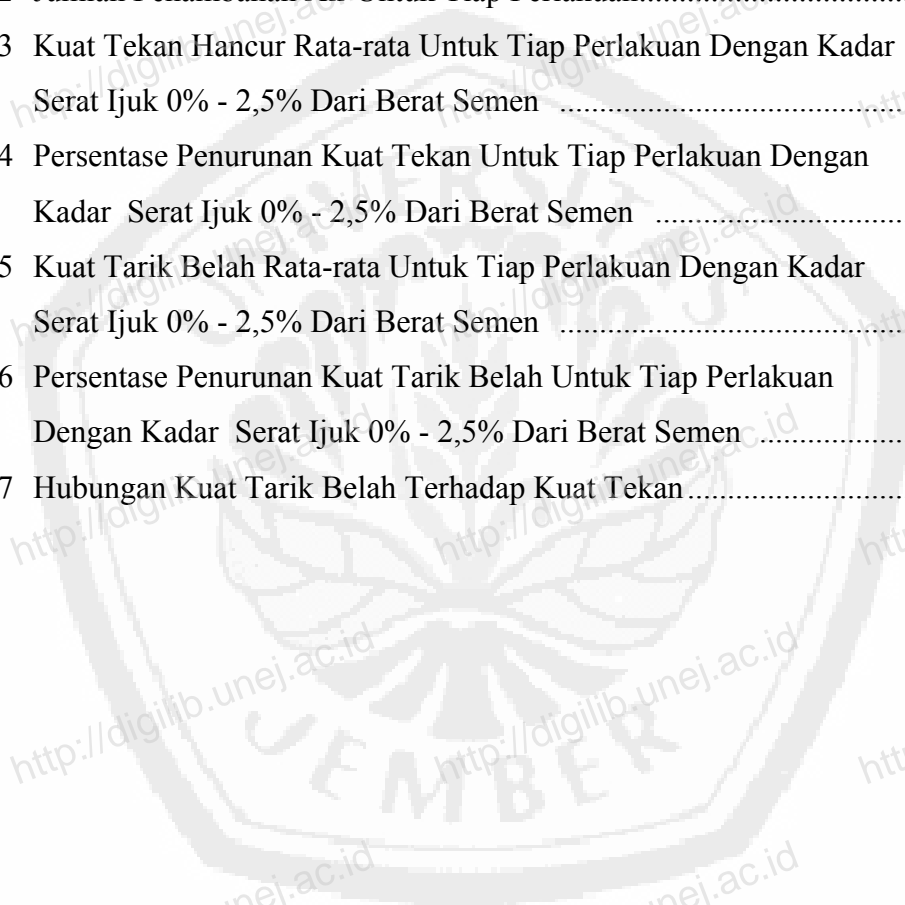
<b>4.3 Pengujian Beton</b> .....	42
4.3.1 Pengujian Slump .....	42
4.3.2 Pengujian Kuat Tekan .....	43
4.3.3 Pengujian Kuat Tarik Belah .....	45
4.3.4 Hubungan Kuat Tarik Belah Terhadap Kuat Tekan ...	47
<b>BAB 5 PENUTUP</b> .....	48
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	48
<b>5.2 Saran</b> .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	49
<b>LAMPIRAN</b> .....	51



## DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Rencana Percobaan Pengujian .....	12
3.2 Faktor Pengali Deviasi Standart .....	14
3.3 Nilai Deviasi Standart Untuk Berbagai Tingkat Pengendalian Mutu Pekerja jaan .....	15
3.4 Perkiraan Kuat Tekan Beton (MPa) dengan Faktor Air Semen 0,50 .....	17
3.5 Persyaratan Faktor Air Semen Maksimum Untuk Berbagai Pembetonan dan Lingkungan Khusus .....	17
3.6 Faktor Air Semen Maksimum Untuk Beton Yang Berhubungan Dengan Air Tanah Yang Mengandung Sulfat .....	18
3.7 Faktor Air Semen Untuk Beton Bertulang Dalam Air .....	18
3.8 Penetapan Nilai <i>Slump</i> .....	19
3.9 Perkiraan kebutuhan Air Per Meter Kubik Beton (liter) .....	20
3.10 Kebutuhan Semen Minimum Untuk Berbagai Pembetonan dan Lingkungan Khusus .....	21
3.11 Kandungan Semen Minimum Untuk Beton Yang Berhubungan Dengan Air Tanah Yang Mengandung Sulfat .....	22
3.12 Kandungan Semen Minimum Untuk Beton Bertulang Dalam Air .....	22
3.13 Batas Gradasi Pasir .....	23
3.14 Formulir Rencana Adukan Beton Metode (DOE) .....	25
4.1 Analisa Pengujian Semen PPC .....	33
4.2 Analisa Saringan Pasir .....	34
4.3 Analisa Pengujian Agregat Halus (pasir) .....	35
4.4 Analisa Saringan Agregat Kasar (kerikil) .....	36
4.5 Batas gradasi Agregat Kasar/Kerikil .....	37
4.6 Analisa Pengujian Agregat kasar (kerikil) .....	37

4.7	Formulir Rencana Adukan Beton Metode (DOE).....	38
4.8	Pengoreksian Agregat Terhadap kandungan Air.....	39
4.9	Kesimpulan Banyaknya Bahan Teoritis dan Yang Dikoreksi.....	40
4.10	Persentase Serat Ijuk Terhadap Berat Semen.....	40
4.11	Hasil Pengujian <i>Slump</i> .....	42
4.12	Jumlah Penambahan Air Untuk Tiap Perlakuan.....	42
4.13	Kuat Tekan Hancur Rata-rata Untuk Tiap Perlakuan Dengan Kadar Serat Ijuk 0% - 2,5% Dari Berat Semen .....	43
4.14	Persentase Penurunan Kuat Tekan Untuk Tiap Perlakuan Dengan Kadar Serat Ijuk 0% - 2,5% Dari Berat Semen .....	44
4.15	Kuat Tarik Belah Rata-rata Untuk Tiap Perlakuan Dengan Kadar Serat Ijuk 0% - 2,5% Dari Berat Semen .....	45
4.16	Persentase Penurunan Kuat Tarik Belah Untuk Tiap Perlakuan Dengan Kadar Serat Ijuk 0% - 2,5% Dari Berat Semen.....	46
4.17	Hubungan Kuat Tarik Belah Terhadap Kuat Tekan.....	47





## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Peralatan bantu penandaan garis tengah kedua sisi benda uji .....	28
3.2 Detail peralatan bantu penandaan garis tengah kedua sisi benda uji..	29
3.3 Detail peralatan bantu penempatan benda uji pada posisi uji.....	30
3.4 Benda uji silinder dan peralatan bantu penempatan benda uji .....	30
3.5 Diagram alir pelaksanaan proyek akhir .....	32
4.1 Grafik Kumulatif Analisa Saringan Pasir .....	34
4.2 Grafik Kumulatif Analisa Saringan Kerikil.....	36
4.3 Grafik Hubungan Kuat Tekan Hancur Rata-rata Dengan Persentase Serat Ijuk.....	43
4.4 Proses pelaksanaan uji kuat tekan.....	44
4.5 Grafik Hubungan Kuat Tarik Belah Dengan Persentase Serat Ijuk ...	45
4.6 Proses pelaksanaan uji kuat tarik belah .....	46
4.7 Grafik Hubungan Kuat Tekan Dengan Kuat Tarik Belah .....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A Data Pengujian Semen PPC .....	51
B Data Pengujian Agregat Halus (Pasir).....	52
C Data Pengujian Agregat Kasar (Kerikil) .....	54
D Gambar-gambar Cara Mencari Faktor Air Semen dan Berat Beton ..	56
E Hasil Pengujian Kuat Tekan Hancur Reta-rata.....	60
F Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton .....	63

