

**KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN LIMBAH BIJI KARET
SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON
RINGAN KOMBINASI PASIR TANJUNG RAJA DAN VISCOCRETE 10**



LAPORAN AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

EKA FRETI ANAVILAM

03101001068

Dosen Pembimbing:

Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S.

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2014

624.183407

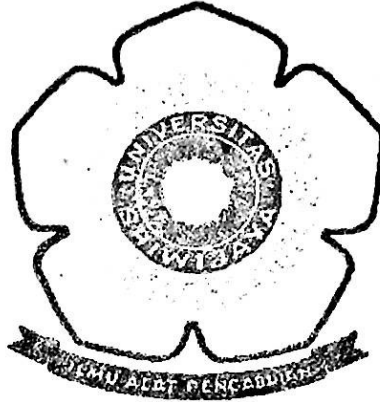
Eka

K

2014

R: 26942/27503

**KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN LIMBAH BIJI KARET
SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON
RINGAN KOMBINASI PASIR TANJUNG RAJA DAN *VISCOCRETE 10***



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

EKA FRETI ANAVILAM

03101001068

Dosen Pembimbing:

Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S.

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2014

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : EKA FRETI ANAVILAM
NIM : 03101001068
JUDUL : KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN LIMBAH BIJI
KARET SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA
CAMPURAN BETON RINGAN KOMBINASI PASIR
TANJUNG RAJA DAN *VISCOCRETE 10***

Ketua Jurusan,



Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S

NIP.19600701 198710 2 001

Inderalaya, Juni 2014

Dosen Pembimbing,



Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S

NIP.19540224 198503 1 001

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PERMOHONAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : EKA FRETI ANAVILAM
NIM : 03101001068
JUDUL : KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN LIMBAH BIJI
KARET SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA
CAMPURAN BETON RINGAN KOMBINASI PASIR
TANJUNG RAJA DAN *VISCOCRETE 10***

Inderalaya, Juni 2014

Pemohon,



Eka Freti Anavilam

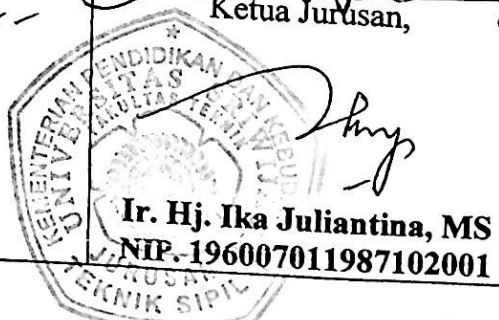
NIM. 03101001068

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

HASIL SEMINAR
LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : EKA FRETI ANAVILAM
 NIM : 03101001068
 JUDUL : KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN LIMBAH BIJI KARET SEBAGAI PENGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON RINGAN KOMBINASI PASIR TANJUNG RAJA DAN VISCOCRETE 10
 DOSEN PEMB. : IR. H. IMRON FIKRI, M.S.
 TGL SEMINAR : 16 JUNI 2014

No.	Tanggapan / Saran	Tanda Tangan & Nama Dosen Pemb/Narasumber	
		Seminar	Revisi
1.	Perbaiki pembahasan & kesimpulan mengenai biji karet tadi penerimahan keast telah	<i>[Signature]</i> 16/6/14	<i>[Signature]</i>
2.	Rebut form	<i>[Signature]</i> 16/6/14	<i>[Signature]</i>
3.	- Rebutir for regresi	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
4.	silensi	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
5.	- Format Kesimpulan	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
6.	Formulir ds. ds	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
7.	Perbaikan selanjutnya	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Kesimpulan :		Ketua Jurusan, 16/6/14.	
<i>Silensi Pembahasan</i>		<i>[Signature]</i>	



SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini Dosen Penguji Tugas Akhir menerangkan bahwa Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yaitu:

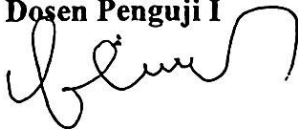
Nama : EKA FRETI ANAVILAM
NIM : 03101001068
Judul Tugas Akhir : KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN LIMBAH BIJI KARET SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON RINGAN KOMBINASI PASIR TANJUNG RAJA DAN *VISCOCRETE 10*

Adalah benar telah menyelesaikan Tugas Akhir dan telah menyelesaikan perbaikan.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Inderalaya, Juni 2014

Dosen Penguji I



Ir. Yakni Idris, M.Sc.

NIP. 19581211 198703 1 002

Dosen Penguji II,



Dr. Ir. H. Maulid M. Iqbal M.Sc.

NIP. 19600909 198811 1 001

Dosen Penguji III,



Dr. Ir. Gunawan Tanzil, M. Eng

NIP. 19560131 198703 1 002

Dosen Penguji IV,



Dr. Ir. Hanafiah, M. Sc.

NIP. 19560314 198503 1 020

→ Adz Hlgr, 3 dosen.

Dosen Penguji V,



Ir. H. Rozirwan

NIP. 131476142

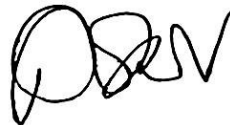
Dosen Penguji VI,



Ir. Sutanto Muliawan, M. Eng

NIP. 29560424 199003 1 001

Dosen Pembimbing I,



Ir. H. Imron Fikri Astira, M.Sc.

NIP. 195402241 985031 001

KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN LIMBAH BIJI KARET SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON RINGAN KOMBINASI PASIR TANJUNG RAJA DAN *VISCOCRETE 10*

Eka Freti Anavilam¹, Imron Fikri Astira²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumareta Selatan
Email: fretidevil0411@gmail.com

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumareta Selatan
Email: Imronfikri@yahoo.com

ABSTRAK

Beton ringan adalah beton yang mengandung agregat ringan dan mempunyai massa kering udara yang sesuai dengan syarat seperti yang telah ditentukan oleh ASTM C-567 yaitu beratnya tidak lebih dari 1900 kg/m^3 (Mulyono, 2004). Pada penelitian ini digunakan agregat ringan berupa biji karet bertujuan untuk meningkatkan produktifitas dari biji karet sebagai produk samping dari perkebunan karet yang tersebar luas di Indonesia.

Pada penelitian ini proporsi berat campuran yang digunakan pada semen: air : pasir sebesar 1: 0,52 : 1,70 dengan persentase penambahan biji karet sebesar 25%, 50% dan 75% dari volume benda uji. Digunakan bahan tambahan tipe F dengan jenis *Viscocrete 10* mampu mengurangi penggunaan air lebih dari 30% pada dosis 1,25% dari berat semen. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan persentase biji karet terhadap berat isi dan kuat tekan beton serta pengaruh penggunaan bahan tambahan terhadap kuat tekan pada beton campuran biji karet pada umur pengujian 7, 21 dan 28 hari.

Terjadi penurunan berat isi pada beton campuran biji karet terhadap mortar dan beton normal menggunakan koral ayak. Penurunan berat isi terhadap mortar pada persentase biji karet 25%, 50% dan 75% sebesar 6,9%, 14,09% dan 22,45%. Sedangkan penurunan berat isi terhadap beton normal menggunakan biji karet 25%, 50% dan 75% sebesar 14,34%, 23,72% dan 33,65%. Kuat tekan beton campuran biji karet mengalami kenaikan akibat dari penggunaan *Viscocrete 10*. Kenaikan kuat tekan pada umur 7, 21 dan 28 hari yaitu sebesar 36,96%, 23,44% dan 19,66%. Penggunaan persentase biji karet yang optimum yaitu pada persentase 25% . pada beton campuran biji karet menggunakan *Viscocrete 10* sebesar 14,89 Mpa dengan berat isi sebesar 1828 kg/m^3 . Beton tersebut dapat dikatakan sebagai beton ringan berkekuatan menengah, sesuai dengan pengelompokan beton ringan menurut Winter dan Nilon (1993) dan dapat diaplikasikan pada beton nonstruktural..

Kata kunci : Biji karet, Beton ringan, *Viscocrete 10* dan Kuat tekan

KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN LIMBAH BIJI KARET SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON RINGAN KOMBINASI PASIR TANJUNG RAJA DAN *VISCOCRETE 10*

Eka Freti Anavilam¹, Imron Fikri Astira²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumareta Selatan
Email: fretidevil0411@gmail.com

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumareta Selatan
Email: Imronfikri@yahoo.com

ABSTRACT

Lightweight concrete is categorized as a concrete that contains lightweight aggregate, and as defined in ASTM C-567 that its air-dry mass weighs not more than 1900 kg/m³ (Mulyono, 2004). In this study, rubber seeds are used as lightweight aggregates in concrete. The purpose of using rubber seed is to intensify its utilization as it is a massive by-product of plenteous rubber plantations that are spread all over Indonesia.

In this study, the weight proportion of cement, water, and sand is equal to 1: 0.52: 1.70. The percentages of rubber seeds added to concrete are 25%, 50%, 75% of the volume of each specimens. Furthermore, type F additives namely Viscocrete-10 is used in the mixture to reduce water usage of more than 30% when its proportion from weight of cement is 1,25%. All in all, The purpose of this study is to identify the effects of adding rubber seeds (25%, 50%, and 75%) and additives (Viscocrete-10) toward the unit weight and compressive strength of concrete with the tests are conducted at the age of 7, 21, and 28 days.

The test results indicate that there is a decrement in unit weight of the rubber seed mixed concrete compared to mortar and normal concrete contained coral sifter. The unit weight decrement occurred at 25%, 50%, 75% of rubber seeds are as much as 6.9%, 14.09% and 22.45%, respectively. Nevertheless, the unit weight of normal concrete with the amount of rubber seeds 25%, 50%, 75% consecutively decrease with the percentages as follows 14.34%, 23.72% and 33.65%. The compressive strength of rubber seed concrete increase resulting from the usage of Viscocrete 10. At the age of 7, 21, and 28 days, it is found that compressive strength of concrete is increasing with the percentages of 36.96%, 23.44% and 19.66%, respectively. The optimum amount of rubber seeds is found at 25%. The compressive strength of rubber seeds concrete with addition of Viscocrete-10 is found to be as much as 14.89 Mpa with 1828 kg/m³ in unit weight. In conclusion, the rubber seeds concrete is considered as medium-strength lightweight concrete in accordance with the classification of lightweight concrete by Winter and Nilon (1993). In addition, this type of concrete also can be applied as non-structural concrete.

Keywords: *Rubber Seeds, Lightweight Concrete, Viscocrete 10 and Compressive Strength*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Kajian Eksperimental Penggunaan Limbah Biji Karet Sebagai Pengganti Agregat Kasar pada Campuran Beton Ringan Kombinasi Pasir Tanjung Raja dan *Viscocrete 10*”. Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Badia Perizade, M.B.A selaku Rektor Universitas Sriwijaya,
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil,
3. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya,
4. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak membantu dan sabar membimbing dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini,
5. Bapak Dr. Ir. Hanafiah, M.S. dan Ir. H. Rozirwan, M.T. selaku dosen yang selalu memberikan masukan dan saran dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini,
6. Bapak Ir. H. Wirawan Jatmiko, M. M. selaku dosen pembimbing akademik yang selama ini telah banyak membantu,
7. Kedua orang tua dan adik saya tercinta yang selalu mendoakan dan selalu memberikan semangat,
8. Jonatan, Opink, Shela, Evi dan Anggun selaku tim yang selalu kompak dalam bekerja sama dari awal sampai akhir selesai Tugas Akhir ini,
9. Adik Gita, Novia, Dian dan Cecep Suandi selaku sahabat terbaik saya yang selalu memberikan semangat dan dukungannya
10. Teman-teman Sipil 2010 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini,

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan kekeliruan karena masih terbatasnya pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca sehingga apa yang telah ditulis dalam Tugas Akhir ini memberikan manfaat bagi kita semua

Indralaya, Juni 2014

Hormat saya,

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan Laporan Tugas Akhir	ii
Halaman Hasil Seminar Laporan Tugas Akhir.....	iv
Surat Keterangan Selesai Perbaikan.....	v
Abstrak.....	vii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Gambar.....	xviii
Daftar Lampiran.....	xx
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Maksud dan Tujuan.....	2
1.4. Ruang Lingkup Pembahasan.....	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Gambaran Umum Obyek Penelitian.....	5
2.2. Penelitian Terdahulu.....	5
2.3. Dasar Teori.....	6
2.3.1. Beton.....	6
2.3.2. Beton Ringan.....	6
2.4. Material Penyusun Beton.....	7
2.5. Biji Karet	10
2.6. <i>Viscocrete 10</i>	11
2.7. Perencanaan Campuran Beton.....	12
2.8. Pengecoran Beton.....	12
2.9. Pengujian Kuat Tekan Beton.....	13
2.10. Analisis Regresi.....	13
2.10.1. Regresi Linier Sederhana.....	14

2.10.2. Regresi Non Linier.....	15
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1. Umum.....	16
3.2. Studi Literatur.....	18
3.3. Persiapan Material.....	18
3.4. Persiapan Alat	19
3.5. Pengujian Material.....	19
3.5.1. Analisa Saringan.....	19
3.5.2. Analisa <i>Specific Gravity</i> dan Penyerapan Agregat.....	20
3.5.3. Kadar Air Agregat.....	20
3.5.4. Berat Isi Agregat	20
3.5.5. Kadar Organik Agregat Halus.....	20
3.5.6. Kadar Lumpur Agregat Halus	20
3.6. Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Desig</i>).....	20
3.7. Pembuatan Benda Uji.....	21
3.7.1. Pengadukan Beton	21
3.7.2. Pengujian <i>Slump</i>	21
3.7.3. Pencetakan Beton	22
3.7.4. Beton Tanpa Perawatan (<i>Non Water Curing</i>).....	23
3.8. Pengujian Benda Uji.....	23
3.8.1. Pengujian Kuat Tekan Beton.....	23
3.9. Analisa Data dan Pembahasan.....	24
BAB IV: TINJAUAN DAN PELAKSAAN	25
4.1. Hasil Pengujian Material.....	25
4.2. Perencanaan Campuran (<i>Mix Design</i>).....	26
4.3. Perawatan <i>Non Water Curing</i>	31
4.4. Pengaruh Substitusi Agregat Kasar Menggunakan Biji Karet Terhadap Berat Isi Beton.....	32
4.4.1. Berat Isi Rata-rata pada Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	32
4.4.2. Berat Isi Rata-rata pada Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	34
4.4.3. Berat Isi Rata-rata pada Beton Normal Menggunakan Koral Ayak.....	36

4.4.4. Perbandingan Berat Isi Rata-rata pada Beton Normal Menggunakan Koral Ayak dengan Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	37
4.4.5. Perbandingan Berat Isi Rata-rata pada Beton Normal Menggunakan Koral Ayak dengan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	39
4.4.6. Perbandingan Berat Isi Rata-rata pada Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dengan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	40
4.4.7. Rekapitulasi Berat Isi Pada Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> , Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dan Beton Normal Menggunakan Koral Ayak.....	42
4.5. Pengaruh Persentase Agregat Kasar Menggunakan Biji Karet dan Penggunaan Bahan Tambahan <i>Viscocrete-10</i> Terhadap Kuat Tekan Beton.	
4.5.1. Kuat Tekan Rata-rata Beton pada Umur 7 Hari.....	45
4.5.1.1. Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dengan Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	46
4.5.2. Kuat Tekan Rata-rata Beton pada Umur 21 Hari.....	47
4.5.2.1. Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dengan Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	48
4.5.3. Kuat Tekan Rata-rata Beton pada Umur 28 Hari.....	50
4.5.3.1. Pengaruh Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> Terhadap Mortar.....	52
4.5.3.2. Pengaruh Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> Terhadap Mortar.....	53
4.5.3.3. Pengaruh Kuat Tekan Beton Normal Menggunakan Koral Ayak Terhadap Mortar.....	54

4.5.3.4. Perbandingan Kuat Tekan Rata-rata pada Beton Normal Menggunakan Koral Ayak dengan Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	56
4.5.3.5. Perbandingan Kuat Tekan Rata-rata pada Beton Normal Menggunakan Koral Ayak dengan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	57
4.5.3.6. Perbandingan Kuat Tekan Rata-rata pada Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dengan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	59
4.5.3.7. Rekapitulasi Kuat Tekan pada Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> , Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dan Beton Normal Menggunakan Koral Ayak.....	60
4. 5. 4. Perbandingan Kuat Tekan Beton pada Umur 7 Hari, 21 Hari dan 28 Hari.....	64
4.6. Hubungan Berat Isi Beton Terhadap Kuat Tekan Beton pada Umur 28 Hari.....	66
4.7. Analisa Hasil.....	68
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
6.1 Kesimpulan.....	69
6.2 Saran	70

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel II.1.	Batas Maksimal Kandungan Zat Kimia Air dalam Adukan Beton...	8
Tabel III.1.	Distribusi Benda Uji Beton Campuran Biji Karet.....	22
Tabel III.2.	Distribusi Benda Uji Beton Normal dan Mortar.....	22
Tabel IV.1.	Hasil pengujian sifat fisik agregat.....	25
Tabel IV.2.	Hasil pengujian analisa saringan agregat halus.....	25
Tabel IV.3.	Proporsi Campuran Beton Biji Karet 25% tanpa Bahan Tambahan.	26
Tabel IV.4.	Proporsi Campuran Beton Biji Karet 50% tanpa Bahan Tambahan.	27
Tabel IV.5.	Proporsi Campuran Beton Biji Karet 75% tanpa Bahan Tambahan.	27
Tabel IV.6.	Proporsi Campuran Beton Biji Karet 25% Bahan Tambahan.....	28
Tabel IV.7.	Proporsi Campuran Beton Biji Karet 50% Bahan Tambahan.....	28
Tabel IV.8.	Proporsi Campuran Beton Biji Karet 75% Bahan Tambahan.....	29
Tabel IV.9.	Proporsi Campuran Beton Koral Ayak 25%.....	29
Tabel IV.10.	Proporsi Campuran Beton Koral Ayak 50%.....	30
Tabel IV.11.	Proporsi Campuran Beton Koral Ayak 75%.....	30
Tabel IV.12.	Berat Isi Mortar.....	32
Tabel IV.13.	Pengaruh Berat Isi Rata-Rata Pada Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> Terhadap Mortar.....	32
Tabel IV.14.	Pengaruh Berat Isi Rata-rata Pada Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> Terhadap Mortar.....	34
Tabel IV.15.	Selisih Berat Isi Rata-rata Pada Beton Normal Menggunakan Koral Ayak Terhadap Mortar.....	36
Tabel IV.16.	Perbandingan Berat Isi Rata-rata pada Beton Normal Menggunakan Koral Ayak dengan Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	37
Tabel IV.17.	Perbandingan Berat Isi Rata-rata pada Beton Normal Menggunakan Koral Ayak dengan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	39
Tabel IV.18.	Perbandingan Berat Isi Rata-rata pada Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dengan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	40

Tabel IV.19.	Rekapitulasi Berat Isi Pada Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> , Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dan Beton Normal Menggunakan Koral Ayak.....	42
Tabel IV.20.	Rekapitulasi Persamaan Regresi Dan Nilai Derajat Hubungan Dari Pengaruh Penambahan Persentase Agregat Kasar Yang Digunakan Terhadap Berat Isi Pada Masing-masing Jenis Beton.....	44
Tabel IV.21.	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete10</i> umur 7 hari.....	45
Tabel IV.22.	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete10</i> umur 7 hari.....	46
Tabel IV.23.	Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dengan Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> umur 7 hari.....	46
Tabel IV.24.	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete10</i> umur 21 hari.....	48
Tabel IV.25.	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete10</i> umur 21 hari.....	48
Tabel IV.26.	Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dengan Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> umur 21 hari.....	49
Tabel IV.27	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete10</i> umur 28 hari.....	50
Tabel IV.28.	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete10</i> umur 28 hari.....	51
Tabel IV.29.	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal Menggunakan Koral Ayak umur 28 hari.....	51
Tabel IV.30.	Hasil Uji Kuat Tekan Benda Uji Mortar umur 28 hari.....	51
Tabel IV.31.	Pengaruh Kuat Tekan Rata-rata Pada Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> Terhadap Mortar.....	52
Tabel IV.32.	Pengaruh Kuat Tekan Rata-Rata Pada Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> Terhadap Mortar.....	53
Tabel IV.33.	Pengaruh Kuat Tekan Beton Normal Menggunakan Koral Ayak Terhadap Mortar.....	55

Tabel IV.34.	Perbandingan Kuat Tekan Rata-rata pada Beton Normal Menggunakan Korat Ayak dengan Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	56
Tabel IV.35.	Perbandingan Kuat Tekan Rata-rata pada Beton Normal Menggunakan Korat Ayak dengan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	58
Tabel IV.36.	Perbandingan Kuat Tekan Rata-rata pada Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dengan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	59
Tabel IV.37.	Rekapitulasi Kuat Tekan pada Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> , Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dan Beton Normal Menggunakan Korat Ayak.....	61
Tabel IV.38.	Rekapitulasi Persamaan Regresi dan Nilai Derajat Hubungan dari Pengaruh Penambahan Persentase Agregat Kasar yang Digunakan Terhadap Kuat Tekan pada Masing-masing Jenis Beton.....	63
Tabel IV.39.	Hasil Uji Kuat Tekan Beton pada Umur 7 Hari, 21 Hari dan 28 Hari.....	64
Tabel IV.40.	Perbandingan Berat Isi Beton Terhadap Kuat Tekan Beton pada Umur 28 Hari.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Biji Karet.....	10
Gambar III.1.	Diagram Alir Penelitian.....	17
Gambar III.2.	Alat Uji Slump.....	21
Gambar III.3.	Uji Kuat Tekan Beton.....	24
Gambar IV.1.	Batas gradasi agregat halus nomor 3.....	26
Gambar IV.2.	Kurva Regresi Pengaruh Variasi Persentase Biji Karet Terhadap Berat Isi Beton Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	33
Gambar IV.3.	Kurva Regresi Pengaruh Variasi Persentase Biji Karet Terhadap Berat Isi Beton Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	35
Gambar IV.4.	Kurva Regresi Pengaruh Variasi Persentase Korat Ayak Terhadap Berat Isi Beton.....	37
Gambar IV.5.	Berat Isi Rata-Rata Pada Beton Normal Menggunakan Korat Ayak Dengan Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	38
Gambar IV.6.	Berat Isi Rata-Rata Pada Beton Normal Menggunakan Korat Ayak Dengan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	40
Gambar IV.7.	Berat Isi Rata-rata pada Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dengan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	41
Gambar IV.8.	Berat Isi Pada Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> , Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dan Beton Normal Menggunakan Korat Ayak.....	43
Gambar IV.9.	Kurva Regresi Pengaruh Penambahan Persentase Agregat Kasar Yang Digunakan Terhadap Berat Isi Pada Masing-masing Jenis Beton.....	44
Gambar IV.10.	Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dengan Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	47
Gambar IV.11.	Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dengan Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	49

Gambar IV.12. Pengaruh Kuat Tekan Rata-Rata Pada Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> Terhadap Mortar.....	52
Gambar IV.13. Pengaruh Kuat Tekan Rata-Rata Pada Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> Terhadap Mortar.....	54
Gambar IV.14. Pengaruh Kuat Tekan Beton Normal Menggunakan Koral Ayak Terhadap Mortar.....	55
Gambar IV.15. Kuat Tekan Rata-Rata Pada Beton Normal Menggunakan Koral Ayak Dengan Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	57
Gambar IV.16. Kuat Tekan Rata-Rata Pada Beton Normal Menggunakan Koral Ayak Dengan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	58
Gambar IV.17. Kuat Tekan Rata-rata pada Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dengan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i>	60
Gambar IV.18. Kuat Tekan Pada Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> , Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dan Beton Normal Menggunakan Koral Ayak.....	62
Gambar IV.19. Kurva Regresi Pengaruh Penambahan Persentase Agregat Kasar yang Digunakan Terhadap Kuat Tekan pada Masing-masing Jenis Beton.....	63
Gambar IV.20. Kuat Tekan Rata-rata pada Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> Umur 7 Hari, 21 Hari dan 28 Hari....	64
Gambar IV.21. Kuat Tekan Rata-rata pada Beton Campuran Biji Karet Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> Umur 7 Hari, 21 Hari dan 28 Hari....	65
Gambar IV.22. Kuat Tekan Rata-rata pada Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> dan Menggunakan <i>Viscocrete 10</i> Umur 7 Hari, 21 Hari dan 28 Hari.....	65
Gambar IV.23. Hubungan Berat Isi Beton Terhadap Kuat Tekan Beton pada Umur 28 hari dalam Bentuk Grafik.....	67
Gambar IV.24. Hubungan Berat Isi Beton Terhadap Kuat Tekan Beton pada Umur 28 hari dalam Bentuk Diagram.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Analisa saringan Agregat Halus
- Lampiran 2. Pemeriksaan *Spesific Gravity* dan Penyerapan Agregat Halus
- Lampiran 3. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus
- Lampiran 4. Pemeriksaan Berat Volume Agregat Halus
- Lampiran 5. Pemeriksaan Kadar Organik agregat Halus
- Lampiran 6. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus
- Lampiran 7. Pemeriksaan *Spesific Gravity* dan Penyerapan Koral Ayak
- Lampiran 8. Pemeriksaan Kadar Air Koral Ayak
- Lampiran 9. Pemeriksaan Berat Volume Koral Ayak
- Lampiran 10. Pemeriksaan Berat Volume Biji Karet
- Lampiran 11. Pemeriksaan Berat Kadar Air Biji Karet
- Lampiran 12. Pemeriksaan *Spesific Gravity* dan Penyerapan Biji Karet
- Lampiran 13. Pemeriksaan Berat Koral Ayak dalam volume benda uji
- Lampiran 14. Pemeriksaan Berat Biji Karet dalam volume benda uji
- Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 16. Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton
 - 1. Tabel Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Tanpa Menggunakan *Viscocrete 10* umur 7,21 dan 28 Hari.
 - 2. Tabel Kuat Tekan Beton Campuran Biji Karet Menggunakan *Viscocrete 10* umur 7,21 dan 28 Hari.
 - 3. Tabel Kuat Tekan Beton Normal Menggunakan Koral Ayak Pada umur 28 hari.
 - 4. Tabel Kuat Tekan Benda Uji Mortar Pada umur 28 hari.
- Lampiran 17. Brosur *Viscocrete 10*
- Lampiran 18. Berkas-berkas Tugas Akhir

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Pada era globalisasi, seperti sekarang ini kemajuan dalam dunia konstruksi tumbuh semakin pesat seiring dengan pesatnya laju pertumbuhan penduduk di Indonesia. Penggunaan beton tidak terlepas dari pembangunan dalam pekerjaan konstruksi karena dinilai relatif ekonomis bila dibandingkan dengan material baja ataupun kayu. Selain itu, beton juga mudah dicetak sesuai dengan bentuk yang diinginkan, memiliki kekuatan tekan yang tinggi serta mudah dalam memperoleh bahan-bahan yang dibutuhkan.

Beton merupakan campuran dari semen portland, air, agregat kasar, agregat halus dan bahan tambahan jika diperlukan. Dimana campuran tersebut membentuk suatu massa yang kaku dan keras akibat dari keterikatan satu dengan yang lainnya dari hasil proses hidrasi semen portland secara kimia. Salah satu jenis dari beton adalah beton ringan (*Light Weight Concrete*). Beton ringan adalah beton yang memiliki berat yang relatif ringan jika dibandingkan dengan beton normal yaitu berkisar 300 kg/m^3 sampai 1920 kg/m^3 . Hal ini disebabkan oleh bahan yang digunakan dalam beton ringan adalah bahan yang memiliki berat yang ringan dan kuat sehingga penggunaan beton ringan pada suatu bangunan secara signifikan dapat mengurangi dari berat bangunan itu sendiri. Adapun bahan substitusi agregat kasar yang dapat digunakan untuk membuat beton ringan adalah dengan menggunakan biji karet (*Hevea brasiliensi-muell.Arg*) yang berasal dari pohon tanaman karet.

Sampai saat ini tanaman karet hanya dititik beratkan pada pengolahan lateks dan batangnya saja, sedangkan produk lainnya seperti bijinya belum mendapatkan perhatian yang lebih. Biji karet merupakan produk samping dari perkebunan karet yang tersebar luas di Indonesia. Selama ini biji karet hampir tidak mempunyai nilai ekonomis dan hanya dimanfaatkan sebagai benih generatif pohon karet. Tidak semua biji karet dimanfaatkan sebagai benih generatif pohon karet. Maka dari itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan produktifitas dari biji karet yang tidak digunakan.

Pada penelitian ini, biji karet digunakan sebagai substitusi agregat kasar menggunakan pasir Tanjung Raja dan bahan tambahan *Viscocrete-10* diharapkan dapat mempermudah dalam *workability* dan meningkatkan kuat tekan beton tersebut.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, terdapat beberapa masalah pokok untuk dicermati dan dikaji dalam laporan proposal ini. Permasalahan yang diambil dalam laporan proposal ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh substitusi agregat kasar menggunakan biji karet sebesar 25%, 50% dan 75% dari volume benda uji terhadap berat isi beton?
2. Bagaimana pengaruh persentase agregat kasar menggunakan biji karet sebesar 25%, 50% dan 75% dari volume benda uji pada terhadap kuat tekan beton?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan bahan tambahan *Viscocrete-10* pada beton campuran biji karet terhadap kuat tekan beton?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui berat isi beton dengan substitusi agregat kasar menggunakan biji karet sebesar 25%, 50% dan 75% dari volume benda uji.
2. Mengetahui pengaruh persentase agregat kasar menggunakan biji karet sebesar 25%, 50% dan 75% dari volume benda uji terhadap kuat tekan beton.
3. Mengetahui pengaruh penggunaan bahan tambahan *Viscocrete-10* terhadap kuat tekan pada beton campuran biji karet.
4. Mengetahui persentase penambahan biji karet pada beton yang optimum.

1.4. Ruang Lingkup Pembahasan

Batasan-batasan masalah dan asumsi yang digunakan dalam penelitian terkait beton ringan adalah :

1. Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Hidrolika dan Mekanika Fluida Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

2. Agregat kasar yang digunakan dalam campuran beton adalah biji karet yang diambil dari limbah perkebunan karet di daerah Kabupaten Ogan Komering Ulu secara acak tanpa adanya modifikasi bentuk dan ukuran.
3. Agregat kasar yang digunakan dalam campuran beton normal adalah koral ayak yang berasal dari daerah Lahat. Dipilih ukuran koral ayak yang menyerupai sifat fisik dari biji karet yang digunakan.
4. Agregat halus yang digunakan dalam campuran beton adalah pasir yang berasal dari daerah Tanjung Raja.
5. Semen yang digunakan dalam campuran beton adalah semen portland tipe I dengan merek Semen Baturaja.
6. Bahan tambahan yang digunakan dalam campuran beton adalah bahan tambahan tipe F dengan jenis *Viscocrete-10* dari produk Sika® dengan persentase 1,25 % dari berat semen.
7. Benda uji beton yang dibuat berbentuk kubus dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm.
8. Pembuatan beton normal menggunakan koral ayak dengan persentase sebesar 25 %, 50 %, 75 % dari volume benda uji sebanyak 3 buah benda uji pada masing-masing persentase untuk umur pengujian 28 hari.
9. Pembuatan benda uji campuran mortar dengan ukuran 5 cm x 5 cm x 5 cm sebanyak 6 buah benda uji untuk umur pengujian 28 hari.
10. Persentase agregat kasar menggunakan biji karet dari volume benda uji sebesar 25 %, 50 % dan 75 %.
11. Umur pengujian benda uji adalah 7 hari, 21 hari dan 28 hari.
12. Parameter yang diukur adalah kuat tekan beton.
13. Benda uji tidak mendapatkan perawatan (*non water curing*) sampai dilakukan pengujian kuat tekan beton.
14. Penelitian dilakukan di laboratorium Bahan Beton dan Konstruksi Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang kajian literatur yang menjelaskan mengenai teori, temuan, dan penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk melaksanakan penelitian ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab metodologi penelitian akan menguraikan mengenai pelaksanaan penelitian yang meliputi pengujian bahan campuran beton, pembuatan benda uji dan pengujian kuat tekan beton dan membandingkan terhadap kuat tekan beton yang menggunakan bahan tambahan terhadap beton normal.

BAB IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan data yang diperoleh dan pembahasan berupa hasil pengujian kuat tekan beton.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB VI. DAFTAR PUSAKA

Bab ini berisi daftar pustaka yang digunakan sebagai bahan kajian dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional, 2009. ICS 91.100.30. *Metode pengujian tentang analisis saringan agregat halus dan kasar*, SNI 03-1968-1990, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1989. LPMB. *Metode pengujian Kuat Tekan Beton*, SNI 03-1974-1990, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung
- Dipohusodo, Istimawan. 1991. *Struktur Beton Bertulang*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya. 2011. *Pedoman Praktikum Beton*, Indralaya.
- Marpaung, Richo Ronald., dan Karolina, Rahmi., *Pengaruh Penambahan Sabut Kelapa pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan dan sebagai Peredam Suara*, Departemen Tekbik Sipil Universitas Sumatera Utara, Medan
- Mordock, L.J., dan K.M. Brook., 1991. *Bahan dan Praktek beton*, Terjemahan Stephany Hindarko, Erlangga, Jakarta.
- Mulyono, T. 2004. *Teknologi Beton*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Nawi, E.G., 1990. *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*, Terjemahan Bambang Suryoatmojo, Eresco, Bandung.
- Subakti, A., 1994. *Teknologi Beton Dalam Praktek*, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Wongso, Daniel., dkk. *Studi perancangan Self-Compacting Concrete (SCC) Untuk Beton Berkekuatan Tinggi (High Performance Concrete) dengan Metode ACI*, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Tanjung Pura, Tanjung Pura.