

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



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

Oleh :

**OPINK LINDY ALRESTA**

**03101001092**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2014**

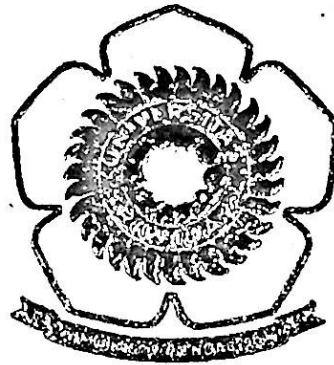
S  
624.183 407

opi  
k  
2014

R: 26717/27278

cl,  
1

**KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN LIMBAH BLI KARET  
SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON  
RINGAN KOMBINASI PASIR TANJUNG RAJA DAN SIKAMENT-LN**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

Oleh :

**OPINK LINDY ALRESTA**

**03101001092**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2014**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

NAMA : Opink Lindy Alresta  
NIM : 03101001092  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : **KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN LIMBAH  
BIJI KARET SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR  
PADA CAMPURAN BETON RINGAN KOMBINASI  
PASIR TANJUNG RAJA DAN SIKAMENT-LN**

Ketua Jurusan,



**Ir. Hj. Ika Juliantina, MS**  
NIP. 19600701 198710 2 001

Inderalaya, Juni 2014

Dosen Pembimbing,



**Ir. H. Imron Fikri Astira, MS**  
NIP. 19540224198503 1 001

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

NAMA : Opink Lindy Alresta  
NIM : 03101001092  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : **KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN LIMBAH  
BIJI KARET SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR  
PADA CAMPURAN BETON RINGAN KOMBINASI  
PASIR TANJUNG RAJA DAN *SIKAMENT-LN***

Inderalaya, Juni 2014

Pemohon



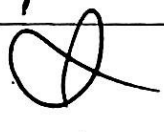

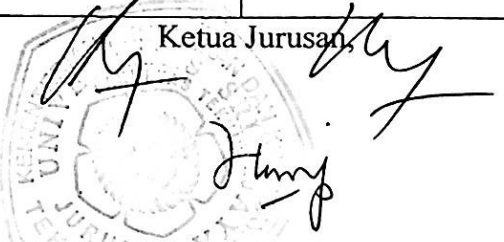
**Opink Lindy Alresta**

**NIM. 03101001092**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
 FAKULTAS TEKNIK  
 JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**HASIL SIDANG  
 LAPORAN TUGAS AKHIR**

NAMA : OPINK LNDY ALRESTA  
 NIM : 03101001092  
 JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
 JUDUL : KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN LIMBAH BIJI KARET SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON RINGAN KOMBINASI PASIR TANJUNG RAJA DAN SIKAMENT-LN  
 DOSEN PEMB. : IR. H. IMRON FIKRI ASTRA, MS

No.	Tanggapan / Saran	Tanda Tangan Dosen Pembimbing	
		Asistensi	Acc Revisi
1	* Tambahkan referensi penelitian terdahulu	14/6-2014 g	g
2	zelenan % absorpsi karet - buat hit. 1/2 ratio	MA 14/6/14	MA
3	Same of data	MA 14/6/14	MA
4	Perbaik :		on perbaikan revisi 
5	Perbaikan per. ragen cent 1/2	MA	MA 21/6/14
6	Kesimpulan: Final Revisi	 Ketua Jurusan Ir. Hj. Ika Juliantina, MS NIP. 19600701 198710 2 001	

## SURAT KETERANGAN

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

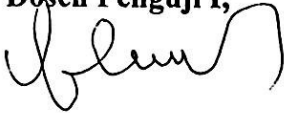
Nama : OPINK LINDY ALRESTA  
NIM : 03101001092  
Judul Tugas Akhir : KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN LIMBAH BIJI KARET SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON RINGAN KOMBINASI PASIR TANJUNG RAJA DAN SIKAMENT-LN

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

→  
Td. Idris, 2 dosen ✓

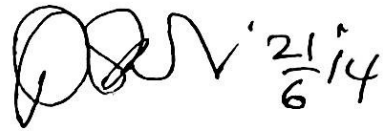
**Dosen Penguji V,**



**Ir. H. Rozirwan**

NIP. 131476142

**Dosen Pembimbing I,**



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

NIP. 195402241 985031 001

## MOTTO

*“Barangsiapa menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu, niscaya Allah memudahkan baginya dengan (ilmu) itu jalan menuju surga”*

*(H. R. Muslim)*

*Kupersembahkan untuk:*

- *Allah SWT yang telah memudahkan dan mengawasi setiap langkahku*
- *Kedua Orang tuaku, Mami & Papi*
- *Yangkung & Ibu*
- *Adik-adikku, dek Vicha & dek Kevin*
- *Suamiku*
- *Teman-teman dan Almamaterku*



# KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN LIMBAH BIJI KARET SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON RINGAN KOMBINASI PASIR TANJUNG RAJA DAN *SIKAMENT-LN*

Opink Lindy Alresta<sup>1</sup>, Imron Fikri Astira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya  
Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumareta Selatan  
Email: Opinkponk@yahoo.com

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

## ABSTRAK

Penggunaan bahan material yang memanfaatkan limbah cukup mendapatkan perhatian saat ini. Biji karet merupakan limbah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai pengganti agregat kasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik beton ringan biji karet yang meliputi berat volume dan kuat tekan. Penelitian ini secara keseluruhan dilakukan di Laboratorium Bahan dan Beton Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya. Benda uji beton dibuat sebanyak 63 buah yang meliputi 27 buah sampel beton biji karet, 27 buah sampel beton biji karet+*Sikament-LN* dan 9 buah beton normal menggunakan koral ayak, benda uji berbentuk kubus dengan dimensi 15x15x15cm dan 6 buah sampel mortar. Pada penelitian ini menggunakan bahan *superplasticizer* berupa *Sikament-LN* diharapkan dapat meningkatkan kuat tekan beton, sedangkan beton koral ayak dibuat sebagai pembanding beton biji karet baik kuat tekan maupun berat volume.

Pada penelitian ini, diperoleh nilai beton ringan biji karet meliputi nilai berat volume dan kuat tekan pada umur pengujian 28 untuk 25% didapatkan hasil uji 1818,57 kg/m<sup>3</sup> dan 12,59 MPa, untuk 50% didapatkan hasil uji 1680,00 kg/m<sup>3</sup> dan 6,63 MPa, untuk 75% didapatkan hasil uji 1530,07 kg/m<sup>3</sup> dan 6,89 MPa. Sedangkan untuk beton biji karet+*Sikament-LN* mendapatkan hasil berat volume dan kuat tekan untuk 25% sebesar 1839,51 kg/m<sup>3</sup> dan 14,15 MPa, untuk 50% sebesar 1706,67 kg/m<sup>3</sup> dan 10,96 kg/m<sup>3</sup>, untuk 75% sebesar 1533,83 kg/m<sup>3</sup> dan 8,52 MPa.

**Kata kunci :** Biji karet, Beton ringan, *Sikament-LN*, Kuat tekan

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan lancar. Maksud dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah untuk mengikuti ujian sarjana guna mendapatkan gelar Sarjana Teknik.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan laporan ini, yang diakibatkan oleh kemampuan dan keterbatasan penulis. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga proses menuju kesempurnaan akan tercapai. Harapan penulis semoga laporan ini dapat bermanfaat dan berguna bagi setiap pembaca.

Adapun masalah yang penulis bahas adalah tentang beton dengan judul **“KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN LIMBAH BIJI KARET SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON RINGAN KOMBINASI PASIR TANJUNG RAJA DAN *SIKAMENT-LN*”**

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

1. Ibu Prof. Dr. Badia Parizade.M.B.A., selaku Rektor Universitas Sriwijaya,
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H.M.Taufik Toha DEA., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya,
3. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya,
4. Ibu Ratna Dewi, S.T.M.T., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya,
5. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S., selaku dosen Pembimbing Utama dalam Tugas Akhir ini yang telah banyak membantu dan sabar membimbing dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini,
6. Bapak Dr. Ir. Dinar DA. Putranto, M.SPj., selaku Pembimbing Akademik di Jurusan Teknik Sipil yang telah banyak membantu selama ini.
7. Mami, Papi, dek Vicha dan dek Kevin yang telah memberikan pengertian dan dukungan yang luar biasa secara moril dan materil,

8. Keluargaku yangkung, ibu, pakde koko, bude icha, Rizky, kak Doni dan kak Alfian yang selalu memberikan dukungan yang luar biasa.
9. Suamiku Lenggah Kurniawan yang tak henti memberi semangat dan banyak membantu dalam menyelesaikan laporan ini,
10. Teman-teman satu tim Tugas Akhir, Shela, Freti, Evi, Anggun dan Jonatan yang selalu semangat dan selalu kompak,
11. Teman-teman KEKEBA yang selalu memberikan dukungan (Winda, Verna, Tari, Icha, Zelika, Ika, Ade, Ryan, Tama, Rifzon, Medio, Bayu, Annas dan Ahmad),
12. Sahabat-sahabatku yang selalu ada untukku (Nia, Iyak, Dwi, Yuni, Arinda, Rosi, Intan, Defri dan Angga),
13. Teman-teman Sipil 2010 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini,

Dalam menyusun laporan ini, kami menyadari masih banyak sekali terdapat kekurangannya dengan segala keterbatasan yang ada. Semoga uraian dalam laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL' .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	 <b>5</b>
2.1. Pengertian Beton.....	5
2.2. Beton Ringan .....	6
2.3. Material Pembentuk Beton .....	7
2.3.1. Semen.....	7
2.3.2. Agregat.....	9
(a) Agregat Kasar .....	10
(b) Agregat Halus.....	12
2.3.3. Air .....	13
2.3.4. Bahan Tambahan ( <i>Admixture</i> ) .....	15
2.3.5. Biji Karet.....	18
2.4. Syarat-syarat Campuran Beton .....	19
2.5 Benda Uji .....	19
2.5.1. Nilai Uji Slump.....	19
2.5.2. Pengecoran .....	21
2.5.3. Pemadatan Beton.....	21

2.6.	Analisa Kekuatan Beton .....	23
2.7.	Pengujian Kuat Tekan.....	24
2.8.	Analisis Regresi .....	24
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1.	Studi Literatur .....	26
3.2.	Persiapan Material .....	26
3.3.	Teknik Pengambilan Sampel .....	28
3.4.	Pengujian Material .....	29
3.5.	Perhitungan Analisis Perencanaan Campuran Beton.....	29
3.6.	Prosedur Pelaksanaan.....	29
3.7.	Perlakuan terhadap Beton .....	30
3.8.	Pengujian Kuat Tekan Beton .....	31
3.9.	Rangkaian Pelaksanaan Penelitian.....	32
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1.	Hasil Pengujian Material .....	33
4.2.	Perencanaan Campuran.....	35
4.3.	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	38
4.4.	Berat Volume Beton .....	56
4.5.	Pembahasan .....	60
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>65</b>
5.1.	Kesimpulan .....	65
5.2.	Saran.....	66

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Tipe-tipe keruntuhan <i>slump</i> (1) <i>slump</i> sebenarnya (2) <i>slump</i> geser (3) <i>slump</i> runtuh .....	7
Gambar III.1	Bagan alir penelitian.....	32
Gambar IV.1	Grafik batas gradasi agregat halus nomor.3 .....	34
Gambar IV.2	Grafik kuat tekan beton biji karet 25% pada umur pengujian 7, 21, dan 28 hari .....	39
Gambar IV.3	Grafik kuat tekan beton biji karet 50% pada umur pengujian 7, 21, dan 28 hari .....	40
Gambar IV.4	Grafik kuat tekan beton biji karet 25% pada umur pengujian 7, 21, dan 28 hari .....	42
Gambar IV.5	Grafik kuat tekan beton biji karet 25%, 50% dan 75% pada umur pengujian 7, 21, dan 28 hari .....	42
Gambar IV.6	Histogram kuat tekan beton biji karet 25%, 50% dan 75% pada umur pengujian 7 hari .....	43
Gambar IV.7	Histogram kuat tekan beton biji karet 25%, 50% dan 75% pada umur pengujian 21 hari .....	44
Gambar IV.8	Histogram kuat tekan beton biji karet 25%, 50% dan 75% pada umur pengujian 28 hari .....	44
Gambar IV.9	Histogram kuat tekan beton biji karet 25%, 50% dan 75% pada umur pengujian 7, 21 dan 28 hari .....	45
Gambar IV.10	Grafik kuat tekan beton biji karet 25% + <i>Sikament-LN</i> 1,5% pada umur pengujian 7, 21, dan 28 hari.....	46
Gambar IV.11	Grafik kuat tekan beton biji karet 50% + <i>Sikament-LN</i> 1,5% pada umur pengujian 7, 21, dan 28 hari.....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Tipe-tipe keruntuhan <i>slump</i> (1) <i>slump</i> sebenarnya (2) <i>slump</i> geser (3) <i>slump</i> runtuh .....	7
Gambar III.1	Bagan alir penelitian.....	32
Gambar IV.1	Grafik batas gradasi agregat halus nomor.3 .....	34
Gambar IV.2	Grafik kuat tekan beton biji karet 25% pada umur pengujian 7, 21, dan 28 hari .....	39
Gambar IV.3	Grafik kuat tekan beton biji karet 50% pada umur pengujian 7, 21, dan 28 hari .....	40
Gambar IV.4	Grafik kuat tekan beton biji karet 25% pada umur pengujian 7, 21, dan 28 hari .....	42
Gambar IV.5	Grafik kuat tekan beton biji karet 25%, 50% dan 75% pada umur pengujian 7, 21, dan 28 hari .....	42
Gambar IV.6	Histogram kuat tekan beton biji karet 25%, 50% dan 75% pada umur pengujian 7 hari .....	43
Gambar IV.7	Histogram kuat tekan beton biji karet 25%, 50% dan 75% pada umur pengujian 21 hari .....	44
Gambar IV.8	Histogram kuat tekan beton biji karet 25%, 50% dan 75% pada umur pengujian 28 hari .....	44
Gambar IV.9	Histogram kuat tekan beton biji karet 25%, 50% dan 75% pada umur pengujian 7, 21 dan 28 hari .....	45
Gambar IV.10	Grafik kuat tekan beton biji karet 25% + <i>Sikament-LN</i> 1,5% pada umur pengujian 7, 21, dan 28 hari.....	46
Gambar IV.11	Grafik kuat tekan beton biji karet 50% + <i>Sikament-LN</i> 1,5% pada umur pengujian 7, 21, dan 28 hari.....	47

Gambar IV.12 Grafik kuat tekan beton biji karet 75% + <i>Sikament-LN</i> 1,5% pada umur pengujian 7, 21, dan 28 hari.....	49
Gambar IV.13 Grafik kuat tekan beton biji karet 25%, 50% dan 75% + <i>Sikament-LN</i> 1,5% pada umur pengujian 7, 21, dan 28 hari.....	49
Gambar IV.14 Histogram kuat tekan beton biji karet 25%, 50% dan 75% + <i>Sikament-LN</i> pada umur pengujian 7 hari.....	50
Gambar IV.15 Histogram kuat tekan beton biji karet 25%, 50% dan 75% + <i>Sikament-LN</i> pada umur pengujian 21 hari.....	51
Gambar IV.16 Histogram kuat tekan beton biji karet 25%, 50% dan 75% + <i>Sikament-LN</i> pada umur pengujian 28 hari.....	51
Gambar IV.17 Histogram kuat tekan beton biji karet 25%, 50% dan 75% + <i>Sikament-LN</i> pada umur pengujian 7, 21 dan 28 hari.....	52
Gambar IV.18 Histogram kuat tekan beton koral ayak 25%, 50% dan 75% pada umur pengujian 28 hari.....	53
Gambar IV.19 Histogram kuat tekan mortar.....	54
Gambar IV.20 Histogram selisih kuat tekan antara beton biji karet dengan beton koral ayak pada umur pengujian 28 hari.....	55
Gambar IV.21 Histogram selisih kuat tekan antara beton biji karet + <i>Sikament-LN</i> dengan beton koral ayak pada umur pengujian 28 hari.....	56
Gambar IV.22 Histogram selisih berat volume antara beton biji karet dengan beton koral ayak pada umur pengujian 28 hari.....	59
Gambar IV.23 Histogram selisih berat volume antara beton biji karet + <i>Sikament-LN</i> dengan beton koral ayak pada umur pengujian 28 hari.....	60
Gambar IV.24 Grafik kuat tekan beton biji karet, beton biji karet + <i>Sikament-LN</i> , beton koral ayak dan mortar pada umur pengujian 28 hari.....	61



Gambar IV.25 Histogram seluruh hasil uji kuat tekan beton biji karet, beton biji karet + *Sikament-LN*, beton koral ayak dan mortar pada umur pengujian 7, 21 dan 28 hari ..... 61

Gambar IV.26 Histogram hasil uji kuat tekan beton biji karet dengan beton biji karet + *Sikament-LN* umur pengujian 7, 21 dan 28 hari..... 63

Gambar IV.27 Grafik hubungan kuat tekan dan berat volume beton biji karet dengan beton biji karet + *Sikament-LN* umur pengujian 7, 21 dan 28 hari ... 64

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1.	Klasifikasi kepadatan beton ringan.....	6
Tabel II.2.	Pemeriksaan dan persyaratan air .....	14
Tabel III.1.	Jumlah sampel menggunakan biji karet.....	28
Tabel III.1.	Jumlah sampel menggunakan koral ayak .....	28
Tabel IV.1.	Data hasil pengujian laboratorium agregat.....	33
Tabel IV.2.	Data hasil pengujian analisis saringan agregat halus.....	34
Tabel IV.3.	Data hasil pengujian laboratorium biji karet.....	35
Tabel IV.4.	Jumlah material yg digunakan dalam campuran beton biji karet .....	36
Tabel IV.5.	Jumlah material yg digunakan dalam campuran beton biji karet + <i>Sikament-LN</i> 1,5% .....	37
Tabel IV.6.	Jumlah material yg digunakan dalam campuran beton koral ayak.....	37
Tabel IV.7.	Hasil pengujian kuat tekan beton <i>non-curing</i> menggunakan biji karet sebesar 25% untuk umur 7,21 dan 28 hari.....	38
Tabel IV.8.	Hasil pengujian kuat tekan beton <i>non-curing</i> menggunakan biji karet sebesar 50% untuk umur 7,21 dan 28 hari.....	40
Tabel IV.9.	Hasil pengujian kuat tekan beton <i>non-curing</i> menggunakan biji karet sebesar 75% untuk umur 7,21 dan 28 hari.....	41
Tabel IV.10.	Hasil pengujian kuat tekan beton <i>non-curing</i> menggunakan biji karet untuk umur 7,21 dan 28 hari.....	43
Tabel IV.11.	Hasil pengujian kuat tekan beton <i>non-curing</i> menggunakan biji karet sebesar 25% dengan <i>Sikament-LN</i> .....	45
Tabel IV.12.	Hasil pengujian kuat tekan beton <i>non-curing</i> menggunakan biji karet sebesar 50% dengan <i>Sikament-LN</i> 1,5% umur 7, 21 dan 28 hari.....	47

Tabel IV.13.	Hasil pengujian kuat tekan beton <i>non-curing</i> menggunakan biji karet sebesar 75% dengan <i>Sikament-LN</i> 1,5% umur 7, 21 dan 28 hari.....	48
Tabel IV.14.	Hasil pengujian kuat tekan beton <i>non-curing</i> menggunakan biji karet sebesar 50% untuk umur 7,21 dan 28 hari.....	50
Tabel IV.15.	Hasil pengujian kuat tekan beton <i>non-curing</i> menggunakan koral ayak sebesar 25%, 50% dan 75% untuk umur 28 hari .....	52
Tabel IV.16.	Hasil pengujian kuat tekan mortar <i>non-curing</i> pada umur 28 hari...	53
Tabel IV.17.	Selisih kuat tekan antara beton biji karet dengan beton koral ayak dan beton biji karet + <i>Sikament-LN</i> dengan beton koral ayak pada umur 28 hari .....	55
Tabel IV.18.	Tabel data berat volume beton biji karet dengan persentase 25%, 50% dan 75%.....	56
Tabel IV.19.	Hasil pengujian berat volume beton biji karet dengan persentase 25%, 50% dan 75% dengan bahan tambahan <i>Sikament-LN</i> .....	57
Tabel IV.20.	Hasil pengujian berat volume beton biji karet dengan persentase 25%, 50% dan 75%.....	58
Tabel IV.21.	Hasil pengujian berat volume mortar .....	58
Tabel IV.22.	Selisih berat volume beton biji karet dengan beton koral ayak dan beton biji karet + <i>Sikament-LN</i> dengan beton koral ayak.....	59
Tabel IV.23.	Hasil pengujian kuat tekan.....	60
Tabel IV.24.	Selisih kuat tekan antara beton biji karet dengan beton biji karet + <i>Sikament-LN</i> .....	62
Tabel IV.25.	Selisih kuat tekan dan berat volume beton biji karet dan beton biji karet + <i>Sikament-LN</i> .....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Test Laboratorium Bahan dan Beton Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Sriwijaya, Inderalaya

Lampiran 2. Foto Dokumentasi

Lampiran 3. Asistensi

# BAB I

## PENDAHULUAN



### 1.1. Latar Belakang

Bidang konstruksi di Indonesia jika dilihat secara keseluruhan dapat kita lihat bahwa perkembangannya cukup pesat. Sebagian besar material yang digunakan untuk pekerjaan konstruksi, hampir 60% menggunakan beton (*concrete*). Konstruksi beton dapat dijumpai dalam pembangunan fisik di lingkungan sekitar seperti gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, perumahan, bendungan, dan lain-lain.

Ditinjau dari beratnya beton dikelompokkan menjadi beton normal dan beton ringan. Pengertian beton menurut SNI 03-2847-2000 didefinisikan sebagai campuran antara semen portland/semen hidrolis yang lain, agregat kasar (*split*), agregat halus, dan air dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat. Beton ringan (*Lightweight Concrete*) adalah beton yang berat jenis (*density*) lebih ringan daripada beton pada umumnya. Pada umumnya berat beton ringan berkisar antara 600-1600 kg/m<sup>3</sup>. Penggunaan beton ringan pada konstruksi dapat mengurangi berat struktur sehingga dapat mengurangi beban yang akan ditahan oleh pondasi.

Banyak penelitian yang dilakukan untuk membuat beton ringan dengan cara mengurangi berat volume beton dari sisi material dengan mengganti baik itu pada agregat kasar maupun agregat halus yang memanfaatkan limbah-limbah organik untuk digunakan dalam campuran beton.

Dampak positif dari penggunaan bahan material yang berasal dari limbah mendapatkan perhatian yang cukup besar pada masa sekarang. Di samping keuntungannya dari segi pengelolaan limbah yang pastinya akan berdampak ke dalam penghijauan lingkungan, penggunaan limbah juga turut berdampak dalam penghematan bahan baku utama penyusun beton yang semakin lama semakin terbatas jumlahnya. Oleh karena itu, banyak penelitian dan percobaan telah dilakukan dalam bidang beton untuk mencapai kebutuhan dalam dunia properti dan pembangunan. Teknologi bahan dan teknik-teknik pelaksanaan yang diperoleh dari hasil penelitian dan percobaan tersebut dimaksudkan untuk

menjawab tuntutan yang semakin tinggi terhadap pemakaian beton serta mengatasi kendala-kendala yang sering terjadi pada pelaksanaan pekerjaan di lapangan.

Memanfaatkan limbah organik berupa biji karet (*Hevea brasiliensis-muell.Arg*) dari perkebunan karet yang mempunyai bentuk fisik sama seperti koral. Limbah biji karet inilah yang akan dicoba sebagai pengganti agregat kasar untuk melihat apakah beton yang dihasilkan dapat digunakan untuk Beton Struktural atau sebagai Beton Non Struktural.

Pada penelitian ini juga dilakukan penambahan *admixtures* berupa bahan aditif yaitu, *Sikament-LN*. *Sikament-LN* adalah cairan yang sangat efektif mengurangi penggunaan air beton untuk membantu menghasilkan kekuatan awal dan kekuatan akhir tinggi sesuai dengan ASTM C494-92 Type F.

Seringkali ditemukan adanya bangunan beton yang tidak menggunakan perawatan (*non curing*) dan sebagian besar penelitian menggunakan metode beton dengan perawatan. Oleh karena itu didalam penelitian ini diteliti beton dengan tanpa perawatan sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk mengetahui kegunaan beton tanpa perawatan dalam pengaruhnya terhadap kuat tekan beton

## 1.2. Perumusan Masalah

Adapun masalah yang akan diteliti yaitu sebagai berikut :

- (1) Bagaimana pengaruh penggunaan biji karet sebagai agregat kasar terhadap berat volume beton ?
- (2) Bagaimana pengaruh persentase penggunaan biji karet berdasarkan volume benda uji terhadap kuat tekan beton?
- (3) Bagaimana pengaruh penggunaan bahan tambahan aditif *Sikament-LN* pada kuat tekan beton ?
- (4) Membandingkan kuat tekan antara beton normal menggunakan koral ayak, mortar dan beton menggunakan biji karet?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu:

- (1) Mengetahui berat volume beton dengan substitusi agregat kasar menggunakan biji karet.
- (2) Mengetahui pengaruh persentase agregat kasar menggunakan biji karet dari volume benda uji pada variasi tertentu terhadap kuat tekan beton.
- (3) Mengetahui pengaruh penggunaan bahan *superplasticizer Sikament-LN* terhadap kuat tekan beton.
- (4) Mengetahui perbandingan kuat tekan beton antara beton normal menggunakan koral ayak, mortar dan beton menggunakan biji karet.

### 1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian yang menjadi batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan benda uji beton adalah agregat kasar berupa biji karet, agregat halus berupa pasir dari desa Tanjung Raja, Semen Baturaja, dan air yang digunakan berasal dari sistem jaringan air bersih di Universitas Sriwijaya.
- (2) Bahan tambahan yang digunakan dalam campuran beton adalah *high range water reducing* dengan jenis *Sikament-LN* dari produk Sika®.
- (3) Pembuatan benda uji dibagi menjadi 3 sampel untuk setiap persentase penggunaan "biji karet" terhadap volume benda uji yaitu 25%, 50% dan 75%. Pengujian kekuatan beton dilaksanakan pada saat beton mencapai umur 7, 21, 28 hari.
- (4) Untuk beton normal menggunakan agregat koral ayak dibuat 3 sampel untuk setiap persentase yaitu 25%, 50% dan 75%. Pengujian beton dilaksanakan pada umur 28 hari.
- (5) Benda uji beton yang dibuat berbentuk kubus dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm.
- (6) Benda uji tidak dilakukan perawatan.

## **1.5. Sistematika Penulisan**

Dalam laporan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini ditulis pembahasan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini membahas mengenai gambaran umum beton, baik sifat-sifat beton dan material pembentuknya serta kuat tekan beton.

### **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.

### **BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

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

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan yang diambil dari penelitian beserta saran untuk memperbaiki penelitian dimasa yang akan datang.

### **DAFTAR PUSTAKA**



## DAFTAR PUSTAKA

- ACI committee 211.2-98, 1998. *Standart Practice for Selecting Proportions for Structural Lightweight Concrete*, American Concrete Institute, Detroit.
- Annual Book of ASTM Standart, 1996. *Section for Construction*, Volume 04.02, Concrete and Aggregates.
- Antono, A. 1995. *Teknologi Beton dalam Praktek*, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Astira, Imron F., Taufik A.g., dan Betty Susanti, 2007. *Pedoman Pelaksanaan dan Laporan Kerja Praktek dan Tugas Akhir (Skripsi)*, Penerbit Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1992. *Petunjuk Pelaksanaan Beton Edisi II*, Departemen pekerjaan Umum, Bandung.
- Dipohusodo, Istimawan. 1991. *Stuktur Beton Bertulang*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hadidi. 2010. *Studi Eksperimental Pemakaian High Range Water Reducing Dengan Sikament-LN Terhadap Beton Ringan*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tangjungpura.
- Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya. 2011. *Pedoman Praktikum Beton*, Indralaya.
- Mordock, L.J., dan K.M. Brook., 1991. *Bahan dan Praktek Beton*, Terjemahan Stephany Hindarko, Erlangga, Jakarta.
- Mulyono, T. 2003. *Teknologi Beton*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Nugraha, Paul., Antoni, 2007. *Teknologi Beton*, Penerbit Andi dan LPPM Universitas Kristen Petra, Yogyakarta.
- Suarnita, I Wayan. 2010. *Karakteristik Beton Ringan Dengan Menggunakan Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Pengganti Agregat Kasar*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tadulako, Palu.
- Tjokrodimuljo, Kardiyono. 2007. *Teknologi Beton*, Penerbit KMTS FT UGM, Yogyakarta.