



**PEMANFAATAN LIMBAH KAYU (SENGON) DENGAN
LAPISAN RESIN SEBAGAI AGREGAT KASAR
DALAM PEMBUATAN BETON**

LAPORAN PROYEK AKHIR

Oleh

**Sigit Tri Cristiawan
NIM 061903103104**

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



**PEMANFAATAN LIMBAH KAYU (SENGON) DENGAN
LAPISAN RESIN SEBAGAI AGREGAT KASAR
DALAM PEMBUATAN BETON**

PROYEK AKHIR

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md)
Program Studi Diploma III Jurusan teknik sipil
Fakultas Teknik Universitas Jember

Oleh

Sigit Tri Cristiawan
NIM 0619030103104

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

PERSEMBAHAN

Proyek akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua Orangtuaku Ayahanda Samianto dan Bunda Elmy haliyah yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanannya selama ini,
2. Kedua kakakku, Jemmy Yus Wantoro, Dodik Dwi Candra, terimakasih atas semangat dan do'anya,
3. Dinda Widya Putri terimakasih atas saran, waktu, dan suportnya yang gak bisa aku lupain atas apa yang telah kamu berikan padaku,
4. Muhammad akhir, terimakasih telah memberikan banyak hal dan memberi ijin untuk menggunakan Laboratorium Fakultas Teknik,
5. Evi wahyu dan bhakti dharma, terimakasih atas saran dan bantuan kalian dalam proses pengerjaan proyek akhir ini.
6. Sahabatku Imam Wahyudi, Umi alvianti, Rosita prima dewi dan Amin tohari serta smua temenku angkatan 2006 terimakasih, kalian adalah sahabatku yang paling baik.
7. Keluarga belitung 1 no 19 A terimakasih telah menjadi keluargaku di Jember,
8. Nanang eka prasetya, Teguh Haryanto, dan ivan si bogang *partner* yang tak berujung pada saat pembuatan beton serta kawan suka dan duka,
9. Almamater Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

SIMPLE IS BETER

*Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.
(Surat Al-Mujadalah Ayat 11)*

*Do'a itu senjata dan kekuatan orang beriman.
(HR. Al Hakim dari Ali bin Abi Thalib)****)*

*Hidup ini adalah perjuangan, tidak ada pengorbanan tidak ada kemenangan.
(NN)*

*Tidak ada yang sempurna di alam semesta ini kecuali Allah Yang Maha Sempurna
(Al-Hadist)*

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sigit Tri Cristiawan

NIM : 061903103104

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul ” *Pemanfaatan limbah kayu (sengon) dengan lapisan resin sebagai pengganti agregat kasar dalam pembuatan beton*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab penuh atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 27 Juni 2011

Yang menyatakan,

Sigit Tri Cristiawan
NIM 061903103104

PROYEK AKHIR

PEMANFAATAN LIMBAH KAYU (SENGON) DENGAN LAPISAN RESIN SEBAGAI AGREGAT KASAR DALAM PEMBUATAN BETON

Oleh

Sigit Tri Cristiawan
NIM 061903103104

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Hernu Suyoso, MT.

Dosen Pembimbing Anggota : Gusfan Halik, ST., MT.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Pemanfaatan Limbah Kayu (sengon) Dengan Lapisan Resin Sebagai Agregat Kasar Dalam Pembuatan Beton*” telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal : Rabu, 23 Juni 2011

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris (DPU)

Ir. Krisnamurti, MT.
NIP 19661228 199903 1 002

Ir. Hernu Suyoso, MT.
NIP 19551112 198702 1 001

Anggota I

Anggota II

Gusfan Halik, ST., MT.
NIP 19710804 199803 1 002

Januar Fery Irawan, ST., M.Eng
NIP. 19760111 200012 1 002

Mengesahkan
Dekan,

Ir. Widyono Hadi, MT.
NIP. 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Pemanfaatan Limbah Kayu (sengon) Dengan Lapisan Resin Sebagai Agregat kasar Dalam Pembuatan Beton; Sigit Tri Cristiawan, 061903103104; 2011: 49 halaman; Program Studi Diploma III, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penelitian ini dilakukan pada awal bulan mei 2011 sampai bulan juni 2011 yang bertempat di laboratorium Struktur Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember. Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah semen PPC Type 1, pasir yang digunakan adalah pasir lumajang, dan agregat kasar yang digunakan adalah kayu sengon dengan lapisan resin. Benda uji menggunakan silinder dengan luas 176.63 cm^2 , dengan masing-masing perlakuan berjumlah 15 buah benda uji. Dari hasil pengujian didapat Kuat Tekan Hancur Rata-rata untuk perbandingan : 0.62 : 1 : 3 : 1 = 6.865 Mpa dengan Berat Volume = 1958.665 kg/m^3 , 0.62 : 1 : 3 : 1.5 = 3.066 Mpa dengan Berat Volume = 1751.992 kg/m^3 , 0.62 : 1 : 3 : 2 = 1.732 Mpa dengan Berat Volume = 1454.056 kg/m^3 , 0.62 : 1 : 3 : 2.5 = 0.725 Mpa dengan Berat Volume = 1486.947 kg/m^3 , 0.68 : 1 : 3 : 3 = 0.305 Mpa dengan Berat Volume = 1518.783 kg/m^3 dan kuat tekan karakteristik untuk perbandingan : 0.62 : 1 : 3 : 1 = 5.424 Mpa, 0.62 : 1 : 3 : 1.5 = 1.561 Mpa, 0.62 : 1 : 3 : 2 = 1.125 Mpa, 0.62 : 1 : 3 : 2.5 = 0.304 Mpa, dan 0.62 : 1 : 3 : 3 = 0.183 Mpa.

SUMMARY

Exploiting Of Salacca seed In The Place Of Harsh Aggregate At Lightweight concrete mixture; Sigit Tri Cristiawan, 061903103104; 2011: 49 pages; Civil Engineering Technics Faculty of Jember University.

This research done in the early mei - juni 2011 in the Structure of laboratory Civil Engineering of Jember University. Material which applied for this research is PPC Cement Type 1, sand which applied is sand lumajang, and harsh aggregate which applied is salacca seed. Specimen apply cube broadly 176,63 cm², with each treatment amount to 15 fruit of specimen. From examination result got Compressive Strength Of Breakdown of Average of comparison : 0.62 : 1 : 3 : 1 = 6.865 Mpa with Volume weight = 1958.665 kg/m³, 0.62 : 1 : 3 : 1.5 = 3.066 Mpa with Volume weight = 1751.992 kg/m³, 0.62 : 1 : 3 : 2 = 1.732 Mpa with Volume weight = 1454.056 kg/m³, 0.62 : 1 : 3 : 2.5 = 0.725 Mpa with Volume weight = 1486.947 kg/m³, 0.62 : 1 : 3 : 3 = 0.305 Mpa with Volume weight = 1718.783 kg/m³ and compressive strength of characteristic for comparison : 0.62 : 1 : 3 : 1 = 5.424 Mpa, 0.62 : 1 : 3 : 1.5 = 1.561 Mpa, 0.62 : 1 : 3 : 2 = 1.125 Mpa, 0.62 : 1 : 3 : 2.5 = 0.304 Mpa, and 0.62 : 1 : 3 : 3 = 0.183 Mpa.

PRAKATA

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul “*Pemanfaatan Limbah Kayu (sengon) Dengan Lapisan Resin Sebagai Agregat Kasar Dalam Pembuatan Beton*”. Proyek akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Diploma III (DIII) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Selama penyusunan Proyek akhir ini penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Widyono Hadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember,
2. Ir. Hernu Suyoso, MT. selaku Dosen Pembimbing I, Gusfan Halik, ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing II, Ir. Krisnamurti, MT selaku Dosen Penguji, Januar Fery Irawan, ST., M.Eng selaku Dosen Penguji II,
3. Ketut Aswatama,ST.,MT selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingannya kepada penulis.

Segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Proyek Akhir ini. Akhirnya, semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca sekalian.

Jember, Juni 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMARRY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Beton	4
2.2 Beton Ringan	6
2.3 Material Yang Digunakan	7
2.3.1 Semen	7
2.3.2 Pasir Sebagai Agregat Halus	8

2.3.3	Kayu Sengon Sebagai Agregat Halus	8
A.	Identifikasi Kayu Sengon.....	8
B.	Habitat Sengon	9
C.	Berat Jenis	10
D.	Kekuatan Tekan Kayu.....	10
2.4	Air	11
2.5	Polimer (Resin)	12
2.6	Bahan Tambahan	12
2.7	Penghitungan Kuat Tekan Beton.....	13
2.8	Standart Deviasi	15
2.9	Penelitian Terdahulu.....	16
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1	Studi Kepustakaan	17
3.2	Konsultasi.....	17
3.3	Persiapan Alat Dan Bahan Material	17
3.3.1	Alat.....	17
3.3.2	Bahan Material.....	18
3.4	Proses Pencacahan dan Perlakuan Kayu.....	19
3.5	Pengujian Material.....	19
3.6	Pembuatan Benda Uji	20
3.7	Perawatan	21
3.8	Pengujian Kuat Tekan.....	21
3.9	Analisa dan Pembahasan.....	22
3.10	Kesimpulan	22
3.11	Alur Penelitian.....	23
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1	Data Laboratorium	24
4.1.1	Pengujian Semen.....	24
4.1.2	Pengujian Agregat.....	25

4.1.3	Perencanaan Campuran Bahan Dengan Perbandingan	29
4.1.4	Pembuatan Benda Uji.....	29
4.1.5	Perawatan Beton	33
4.1.6	Pengujian Beton	34
BAB 5. PENUTUP	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN-LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1	Pembagian beton ringan menurut penggunaan dan persyaratanya .. 5
Tabel 4.2	Beberapa jenis beton menurut kuat tekannya..... 6
Tabel 4.3	Batas kuat tekan dan berat isi beton ringan..... 7
Tabel 4.4	Berat jenis kayu berdasarkan kelas kuat 10
Tabel 4.5	Batas kuat tekan kayu berdasarkan kelas kuat dan berat jenis 11
Tabel 4.1	Analisa pengujian semen PPC..... 24
Tabel 4.2	Analisa saringan pasir (ASTM C 136-76)..... 25
Tabel 4.3	Syarat gradasi agregat halus/pasir 25
Tabel 4.4	Analisa pengujian agregat halus (pasir) 27
Tabel 4.5	Analisa pengujian agregat kasar (kayu sengon)..... 28
Tabel 4.6	Kebutuhan material untuk setiap perbandingan..... 29
Tabel 4.7	Hasil pengujian slump 34
Tabel 4.8	Perancangan percobaan..... 35
Tabel 4.9	Kuat tekan hancur rata-rata untuk setiap perlakuan..... 35
Tabel 4.10	Standart deviasi rata-rata untuk setiap perlakuan..... 36
Tabel 4.11	Kuat tekan beton karakteristik untuk tiap-tiap perlakuan 36
Tabel 4.12	Berat volume rata-rata tiap-tiap perlakuan..... 40
Tabel 4.13	Ketentuan beton ringan dengan berat jenis rendah(dobrowolski).... 42
Tabel 4.14	Ketentuan beton ringan dengan kekuatan menengah(dobrowolski) .. 43
Tabel 4.15	Ketentuan beton ringan struktur(dobrowolski) 44
Tabel 4.16	Ketentuan beton ringan strutur(neville and brooks)..... 45
Tabel 4.17	Ketentuan beton ringan untuk pasangan batu(neville and brooks) .. 46
Tabel 4.18	Ketentuan beton ringan penahan panas(neville and brooks)..... 47
Tabel 4.19	Perbandingan hasil penelitian dahulu dengan sekarang..... 48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Grafik Kumulatif Analisa Saringan Pasir.....	26
Gambar 4.2 Proses Pencacahan Kayu Sengon.....	29
Gambar 4.3 Proses Pencampuran Kayu dengan Resin	30
Gambar 4.4 Proses SSD kayu sengon.....	31
Gambar 4.5 Proses pencampuran beton.....	32
Gambar 4.6 Proses pencetakan benda uji.....	32
Gambar 4.7 Perendaman kayu SSD	33
Gambar 4.8 Perawatan beton	33
Gambar 4.9 Pengujian slump	34
Gambar 4.10 Grafik kuat tekan hancur rata-rata tiap perlakuan.....	36
Gambar 4.11 Grafik kuat tekan karakteristik tiap-tiap perlakuan.....	37
Gambar 4.12 Pra dan pasca uji tekan beton perbandingan 1	38
Gambar 4.13 Pra dan pasca uji tekan beton perbandingan 2	38
Gambar 4.14 Pra dan pasca uji tekan beton perbandingan 3	39
Gambar 4.15 Pra dan pasca uji tekan beton perbandingan 4	39
Gambar 4.16 Pra dan pasca uji tekan beton perbandingan 5	40
Gambar 4.17 Grafik berat volume rata-rata masing-masing perlakuan.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data pengujian semen PPC	51
Lampiran 2 Data pengujian agregat halus	54
Lampiran 3 Data pengujian agregat kasar	61
Lampiran 4 Perencanaan campuran bahan dengan perbandingan.....	64
Lampiran 5 Hasil slump.....	85
Lampiran 6 Hasil uji kuat tekan.....	87
Lampiran 7 Pengujian kuat tekan	90
Lampiran 8 Pengujian berat volume beton.....	102
Lampiran 9 Dokumentasi hasil uji laboratorium	112