



**PEMANFAATAN LIMBAH JERAMI SEBAGAI
BAHAN ISI UNTUK BETON RINGAN
NON STRUKTURAL**

SKRIPSI

oleh

**Lailatul Fitria Diana Sari
NIM. 071910301080**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



**PEMANFAATAN LIMBAH JERAMI SEBAGAI BAHAN ISI
UNTUK BETON RINGAN NON STRUKTURAL**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

oleh

**Lailatul Fitria Diana Sari
NIM 071910301080**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

1. ALLAH SWT yang telah memberikan segala limpahan rahmat, nikmat dan karunia serta keajaiban-keajaiban yang selalu menyertaiku dalam menjalani hidup;
2. Nabi Muhammad SAW yang telah memberi tauladan yang baik dalam menjalani kehidupan ini, semoga akan terus aku anut sampai akhir hayatku;
3. Ibuku Yayuk Sri Wulandari dan Bapakku Iksan tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan selama hidup ini;
4. Bang Eko, om Yoyok dan adikku Farrah Fathia Febriyanti, yang telah memberi doa dan dukungannya;
5. Asep Eko Budi Laksono yang tidak pernah lelah dalam memberi semangat dan bantuannya dalam mengerjakan skripsi ini;
6. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2007;
7. Guru-guruku sejak SD sampai Perguruan Tinggi terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
8. Almamater Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
9. Semuanya yang telah membantu dan mendukung dalam bentuk apapun dalam menyelesaikan skripsi ini.

MOTO

Kemarin sebagai pengalamanmu, hari ini sebagai tantanganmu, esok sebagai imajinasimu (*Fitri*)

Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat kecuali bagi orang-orang yang khusuk.
(*terjemahan Surat Al-Baqarah Ayat 45*)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

nama : Lailatul Fitria Diana Sari

NIM : 071910301080

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: *Pemanfaatan Limbah Jerami Sebagai Bahan Isi Untuk Beton Ringan Non Struktural* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta 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 adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 9 Nopember 2012

Yang menyatakan,

Lailatul Fitria Diana Sari

NIM 071910301080

SKRIPSI

**PEMANFAATAN LIMBAH JERAMI SEBAGAI BAHAN ISI
UNTUK BETON RINGAN NON STRUKTURAL**

oleh

Lailatul Fitria Diana Sari

NIM 071910301080

Pembimbing

**Dosen Pembimbing Utama
Dosen Pembimbing Anggota**

**: Erno Widayanto., ST., MT.
: Ketut Aswatama., ST., MT.**

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pemanfaatan Limbah Jerami Sebagai Bahan Isi Untuk Beton Ringan Non Struktural” telah diuji dan disahkan pada:

hari : Jumat

tanggal : 9 Nopember 2012

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Anik Ratnaningsih, ST. MT.
NIP. 19700530 199803 2 001

Erno Widayanto., ST., MT.
NIP. 19700419 199803 1 002

Anggota I,

Anggota II,

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

Sri Sukmawati, ST. MT.
NIP. 19650622 199803 2 001

Mengesahkan
Dekan,

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

RINGKASAN

Pemanfaatan Limbah Jerami Sebagai Bahan Isi Untuk Beton Ringan Non Struktural; Lailatul Fitria Diana Sari, 071910301080; 2012: 54 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Badan Pusat Statistik Indonesia menyebutkan produksi padi di Indonesia sekitar 67.307.324 ton. Dari jumlah diatas sekitar 67,2% berupa jerami padi atau sekitar 12-15 ton per hektar per panen tergantung lokasi dan jenis varietas tanaman padi yang digunakan (Badan Pusat Statistik, 2011). Dari data limbah jerami sebagian besar kurang dimanfaatkan oleh petani. Pemanfaatan jerami padi sebagai bahan campuran dalam pembuatan beton ringan termasuk ide yang sangat bermanfaat. Salah satu hal yang dapat dimanfaatkan adalah dalam pengolahan elemen dinding yang berupa batako yang tentunya ramah lingkungan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai kuat tekan dan nilai modulus elastisitas beton ringan serta mengetahui proporsi campuran terbaik beton ringan non struktural dengan menggunakan limbah jerami dengan tambahan agregat halus. Penelitian ini bermanfaat untuk masyarakat dan lingkungan karena jerami yang tidak terpakai dan dibuang sia-sia dapat diolah kembali sebagai campuran beton ringan yang bernilai ekonomis dan ramah lingkungan. Hasil penelitian juga dapat digunakan sebagai acuan bagi penelitian selanjutnya yang sejenis.

Benda uji yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk kubus dengan ukuran 15 x 15 x 15 cm untuk uji kuat tekan dan silinder dengan ukuran 15 x 30 cm untuk uji modulus elastisitas. Sampel dibuat sebanyak 44 benda uji, setiap perlakuan dibuat 4 buah. 3 buah untuk pengujian kuat tekan, 1 buah untuk modulus elastisitas. Perawatan benda uji yaitu dengan cara tidak melakukan perendaman terhadap beton yang baru dikeluarkan dari cetakan dalam jangka waktu 2-3 hari untuk kemudian

dilakukan uji kuat tekan dan modulus elastisitas, melainkan dengan cara di angin-anginkan saja selama 28 hari dan kemudian benda uji siap di uji.

Hasil perhitungan dan analisa yang dilakukan menyimpulkan hasil pengujian kuat tekan maksimal yang telah memenuhi syarat untuk kriteria beton ringan sebesar 7,43 kg/cm² dengan perbandingan semen 1,5 ; pasir 0,5 ; jerami 0,25 ; air 1. Sedangkan syarat yang memenuhi untuk beton ringan non struktural kuat tekan antara 3,5 kg/cm² sampai 70 kg/cm², dan hasil yang didapatkan sebagian telah memenuhi syarat untuk kuat tekan beton ringan. Hasil pengujian modulus elastisitas tertinggi sebesar 493,135 kg/cm² dengan perbandingan semen 1,5 ; pasir 0,5 ; jerami 0,25 ; air 1. Salah satu faktor yang mempengaruhi besar kecilnya nilai modulus elastisitas adalah kuat tekan beton dan umur beton. Bahkan pasca setelah pengujian kuat tekan dan modulus elastisitas benda uji relatif utuh, hal ini disebabkan karena jerami padi mempunyai sifat elastis yang tinggi.

SUMMARY

Utilization of Waste Material Content as Straw For Non Structural Lightweight Concrete; Lailatul Fitria Diana Sari, 071910301080; 2010: 54 pages; S1 Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Jember University.

Central Bureau of Statistics Indonesia mentions production of rice in Indonesia approximately 67,307,324 tons. Of approximately 67.2% above the amount in the form of rice straw or roughly a 12-15 tons every hectare in one crop depending on location and type of rice varieties used (Central Bureau of Statistics, 2011). From the data waste straw largely underutilized by farmers. Utilization of rice straw as an ingredient in the manufacture of lightweight concrete mixture including a very useful idea. One of the that can utilized in processing element in form of brick wall which certainly environmental friendly.

The research is conducted value of compressive strength and modulus elasticity lightweight concrete admixture proportions and knowing the best non-structural lightweight concrete using waste straw with additional fine aggregate. This research is beneficial for society and the environment because of unused straw can be recycling as a mixture of lightweight concrete economical valua and environmental friendly. The results can be used as a reference for future studies of it.

The object used in this research are cube with a size 15 x 15 x 15 cm for the compressive strength test and a cylinder with a size of 15 x 30 cm for elastic modulus test. This samples as much as 44 object, the treatment was made 4 pieces. 3 pieces for compressive strength testing, 1 piece for the modulus of elasticity. Treatments test is not soaking the concrete of the new released from the mold within 2-3 days and then tested for compressive strength and modulus of elasticity, but rather the way in winds alone for 28 days and then the specimen prepared in testing.

The results of calculation and analysis performed to conclude the maximum compressive strength test results have been qualified for lightweight concrete criteria of 7.43 kg/cm² with cement ratio of 1.5; sand 0.5; straw 0.25; water 1. While that meet requirements for non-structural lightweight concrete compressive strength between 3.5 kg/cm² to 70 kg/cm², and the results obtained in part has been qualified for lightweight concrete compressive strength. The test results are the highest elastic modulus of 493.135 kg/cm² with cement ratio of 1.5, sand 0.5; straw 0.25; water 1. One of actors that affect size modulus of elasticity is concrete compressive strength and age of concrete. Even after testing the compressive strength and modulus of elasticity of the specimen is relative intact, because it is straw has a high elastic properties.

KATA PENGANTAR

Segala puji saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan hidayah dan inayah-Nya berupa kemampuan berpikir dan analisis sehingga skripsi dengan judul “**PEMANFAATAN LIMBAH JERAMI SEBAGAI BAHAN ISI UNTUK BETON RINGAN NON STRUKTURAL**” dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam penulisan skripsi, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Baik bantuan berupa dukungan moril, materiil, spiritual, maupun administrasi. Oleh karena itu sudah selayaknya penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Erno Widayanto., ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Ketut Aswatama., ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Yeny dhokhikah., ST., MT., dan Dwi Nurtanto., ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama menjadi mahasiswa;
3. Seluruh Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan pelajaran selama perkuliahan;
4. Semua pihak yang turut berperan serta dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritiknya yang membangun. Semoga karya sederhana ini dapat bermanfaat.

Amien.

Jember, Nopember 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Klasifikasi Beton	4
2.2 Material Yang Digunakan	5
2.2.1 Semen	5
2.2.2 Air	7
2.2.3 Agregat Halus	8
2.2.4 Jerami Padi	10

2.3	Kuat Tekan Beton	12
2.3.1	Kuat Tekan Karakteristik	12
2.3.2	Kuat Tekan Rata-rata	13
2.4	Modulus Elastisitas Beton	13
2.5	Kontrol Kualitas Beton	15
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1	Studi Kepustakaan	17
3.2	Konsultasi	17
3.3	Uji Pendahuluan	17
3.4	Persiapan Alat dan Bahan	18
3.4.1	Persiapan Bahan	18
3.4.2	Persiapan Alat	19
3.5	Pengujian Material	20
3.5.1	Pengujian Semen	20
3.5.2	Pengujian Jerami	20
3.5.3	Pengujian Agregat Halus	21
3.6	Perencanaan Campuran Beton Ringan	23
3.7	Pembuatan Benda Uji	24
3.8	Perawatan Benda Uji	24
3.9	Pengujian Sampel Beton Ringan	25
3.10	Analisa dan Pembahasan	26
3.11	Kesimpulan	26
3.12	Bagan Alur Metodologi	27
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1	Data Pengujian Material	29
4.1.1	Semen	29
4.1.2	Jerami Padi	30
4.1.3	Agregat Halus	32

4.2 Pelaksanaan Mix Desain	33
4.3 Pengujian Kuat Tekan	35
4.4 Pengujian Modulus Elastisitas	43
4.5 Kontrol Kualitas Beton	48
BAB 5. PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi kimia jerami	10
3.1 Perencanaan Perbandingan Mix Desain	23
4.1 Analisa Pengujian Semen PC Gresik	29
4.2 Pengujian Jerami Padi	31
4.3 Analisa Pengujian Agregat Halus	32
4.4 Proses Pelaksanaan Mix Desain dalam pembetonan	34
4.5 Hasil Pengujian Rata-rata Kuat Tekan Beton Ringan Umur 28 Hari...	35
4.6 Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton Ringan Umur 28 Hari	43
4.7 Hasil Kontrol Kualitas Beton Ringan Umur 28 Hari	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Kurva Tegangan-Regangan Tipikal Beton.....	13
2.2 Modulus Sekan dan Tangen Beton	14
3.1 Perencanaan Mix Desain	23
3.2 <i>Flow chart</i> penelitian	27
4.1 Pemotongan jerami dari sawah	30
4.2 Jerami yang sudah dipotong 1-3 cm.....	31
4.3 Jerami yang sudah di jemur kering	31
4.4 Grafik Proporsi Campuran 2 Arah	33
4.5 Grafik Hubungan Kuat Tekan Dengan Perbandingan Campuran	36
4.6 Grafik Hubungan Berat Volume Dengan Perbandingan Campuran ..	37
4.7 Grafik Hubungan Berat Volume Dengan Kuat Tekan	38
4.8 Benda uji beton ringan pasca pengujian kuat tekan.	39
4.9 Grafik Hubungan Modulus Elastisitas Dengan Perbandingan Campuran	44
4.10 Grafik gabungan Antara Tegangan dengan Regangan setiap Perbandingan Campuran.	44
4.11 Benda uji beton ringan pasca modulus elastisitas	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Pengujian Semen	54
B. Pengujian Jerami	55
C. Pengujian Agregat Halus.....	57
D. Pengujian Kuat Tekan Beton	60
E. Pengujian Modulus Elastisitas	66
F. Gambar Grafik Hubungan Tegangan dan Regangan Setiap Perbandingan Campuran	72
G. Foto-Foto Pelaksanaan Penelitian	78