



**PENGUJIAN KOMPOSISI ABU KAYU SEBAGAI  
BAHAN PENGISI CAMPURAN BATAKO**

**Tugas Akhir**

Oleh:  
YUSTIN NURHASANAH  
NIM 081903103016

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



# **PENGUJIAN KOMPOSISI ABU KAYU SEBAGAI BAHAN PENGISI CAMPURAN BATAKO**

## **Tugas Akhir**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Ilmu Teknik Sipil (D3)  
dan mencapai gelar Ahli Madya Teknik

Oleh:  
YUSTIN NURHASANAH  
NIM 081903103016

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

## **PERSEMBAHAN**

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Sis Ariyantini dan Ayahanda Yusuf yang tercinta;
2. Seluruh keluarga besarku yang selalu memberi dukungan;
3. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi;
4. Teman-temanku d3 Sipil angkatan 2008;
5. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

## MOTTO

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

*(terjemahan Surat Al-Mujadalah ayat 11)*

Semua impian dan rencana, semua yang kita lakukan, dan semua kesulitan dan tantangan, adalah proses pencerahan pengertian dan peningkatan kemampuan kita untuk naik ke kelas-kelas kehidupan yang lebih baik.

*(Mario Teguh)*

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yustin Nurhasanah

Nim : 081903103016

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Proyek Akhir yang berjudul "Pengujian Komposisi Abu Kayu Sebagai Bahan Pengisi Campuran Batakoö adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika 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 akademis jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 23 Agustus 2011

Yang Menyatakan,

Yustin Nurhasanah  
NIM 081903103016

**PROYEK AKHIR**

**PENGUJIAN KOMPOSISI ABU KAYU SEBAGAI  
BAHAN PENGISI CAMPURAN BATAKO**

Oleh

**Yustin Nurhasanah**

**081903103016**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama	: Erno Widayanto, ST.,MT
Dosen Pembimbing Anggota	: Ir. Krisnamurti, MT

## PENGESAHAN

Proyek akhir berjudul "Pengujian Komposisi Abu Kayu Sebagai Bahan Pengisi Campuran Batako" telah diuji dan dinyatakan lulus dan telah disetujui, disahkan serta diterima oleh Program Studi DIII Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Jember, pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 23 Agustus 2011

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua,

Sekretaris,

Erno Widayanto, ST., MT  
NIP. 19700713 200012 1 001

Ir. Krisnamurti, MT  
NIP. 19661228 199903 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Dwi Nurtanto, ST., MT  
NIP. 19731015 199802 1 001

Yeny Dhokhikah, ST., MT  
NIP. 19730127 199903 2 002

Mengesahkan :  
an.Dekan  
Pembantu Dekan 1,

Mahros Darsin, ST., M.Sc.  
NIP. 19700322 199501 1 001

## RINGKASAN

**Pengujian Komposisi Abu Kayu Sebagai Bahan Pengisi Campuran Batako;** Yustin Nurhasanah, 081903103016; 2011:54 halaman ; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Komponen suatu bangunan terdiri dari pondasi, dinding, lantai, atap, dan lain ó lain. Salah satu alternatif kemudahan dan efisiensi waktu dalam pemasangan dinding adalah batako. Pengertian batako (bata beton berlubang) adalah suatu bahan bangunan yang dibuat dari campuran bahan perekat hidrolis atau sejenisnya dan agregat, ditambah air secukupnya dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya dan mempunyai luas penampang lubang lebih dari 25% luas penampang batanya dan volume lubang lebih besar dari 25% volume batanya. (SNI 036034961989).

Dalam penelitian ini memanfaatkan limbah abu kayu sebagai bahan pengisi campuran batako. Abu kayu merupakan hasil dari sisa pembakaran kayu dengan suhu diatas 500°C. Abu kayu (*sawdust ash*) juga diketahui mengandung bahan yang bersifat pozzolanic (Elinwa et al., 2005). Komposisi abu kayu yang dipakai dalam campuran bahan susun batako terdiri dari 0%, 25%, 50%, 75% and 100% dari berat semennya. Pengujian yang dilakukan meliputi pengukuran benda uji, pengujian kuat tekan, pengukuran lubang dan pengujian penyerapan air. Pengujian pada masing ó masing campuran batako dilakukan setelah batako berumur 28 hari.

Berdasarkan dari hasil pengujian pada masing ó masing komposisi campuran batako diperoleh prosentase penambahan abu kayu yang efektif untuk bisa dimanfaatkan sebagai bahan pengisi batako yaitu batako dengan komposisi campuran 1Pc : 10Ps : 25% abu kayu. Kuat tekan yang diperoleh sebesar 27 kg/cm<sup>2</sup> dan nilai penyerapan airnya sebesar 9,776 %. Spesifikasi kualitas batako tersebut telah memenuhi standart dan kualitas kuat tekannya dalam mutu IV yang sesuai dengan syarat kelayakan pakai batako SNI 03-0349-1989.



## SUMMARY

**Composition Tests of Wood Ash For Mixed Filler Materials of hollow block;** Yustin Nurhasanah, 081903103016; 2011:54 halaman ;Department of Civil Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

Components of a building consist of foundation, walls, floors, roofs, and others. One of alternatives to the easier and reduces time in installation wall is a hollow block. Hollow block is a building material made from a mixture of hydraulic or similar adhesive material and aggregate, plus sufficient water with or without other additives and has a hole cross-sectional area of more than 25% of brick-sectional area and volume holes greater than 25% volume bricks. (SNI 03-0349 - 1989).

This research study utilizing waste wood ash as a filler material mixture of brick. Wood ash was residu of from combusting of wood with in temperature high 500° C. Sawdust ash is contraired pozzolanic material that (Elinwa et al., 2005). The composition sawdust ash used in the mixture of materials are of brick stacking 0%, 25%, 50%, 75% and 100% of the weight of cement. Tests performed included measurements of the specimen, compressive strength testing, measurement and testing of water absorption holes. Testing on each ó each a mixture of old adobe bricks made after 28 days.

Based on the results of tests on each brick mixture composition obtained by adding the percentage of ash wood that can be used as an effective filler bricks are bricks with mixed composition 1pc: 10Ps: 25% of ash wood. Compressive strength obtained at 27 kg / cm <sup>2</sup> and the water absorption value of 9.776%. Specifications of quality concrete blocks has met quality standards and strong in quality tekannya IV in accordance with eligibility requirements to use adobe SNI 03-0349-1989.

## PRAKATA

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir yang berjudul "Pengujian Komposisi Abu Kayu Sebagai Bahan Pengisi Campuran Batakoö. Laporan proyek akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan diploma tiga (D III) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusun Laporan Proyek Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada :

1. Ir. Widyono Hadi, MT., selaku Ketua Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Jojok W, ST., MT selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember,
3. Ketut Aswatama, ST., MT selaku Kepala Program Studi DIII Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.
4. Erno Widayanto, ST., MT selaku Dosen Pembimbing I pada proyek akhir.
5. Ir. Krisnamurti, ST. MT selaku Dosen Pembimbing II pada proyek akhir.
6. Dwi Nurtanto, ST., MT Yeny Dhokhikah, ST., MT selaku penguji I dan II pada proyek akhir.
7. Seluruh Dosen Teknik Sipil beserta Teknisi yang selama dibangku perkuliahan telah memberikan banyak ilmu yang bermanfaat.
8. Keluarga besarku, yang selalu memberi doa dan dukungan.
9. Teman kosanku, evi, anne, mbak lucy, mbak ryan, mbak rury dan seluruh penghuni wisma melati yang selalu membantu, memberi solusi dan mendukungku.
10. Teman-teman D3 Sipil 2008 dan 2007, beserta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu baik secara langsung dan tidak langsung

yang turut serta membantu dalam proses penyusunan laporan ini. Terima kasih untuk kalian semua.

11. Teman-teman ngelabku mas imron,mas bakti, mas nugroho, mas rozi, airlangga dan sofyan yang telah membantu membuat dan menguji benda ujiku.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan proyek akhir ini. Akhirnya penulis berharap, semoga proyek akhir ini dapat bermanfaat.

Jember, September 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN BIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>SUMMARY</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan</b> .....	2
<b>1.4 Manfaat</b> .....	3
<b>1.5 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>BAB 2. LANDASAN TEORI</b> .....	4
<b>2.1 Penelitian Terdahulu</b> .....	4
<b>2.2 Batako</b> .....	5
2.2.1 Keunggulan Bata Beton Berlubang .....	8
<b>2.3 Semen Portland</b> .....	10

2.3.1 Penyimpanan Semen .....	12
<b>2.4 Pasir</b> .....	13
<b>2.5 Air</b> .....	14
<b>2.6 Abu Kayu Sengon</b> .....	14
<b>2.7 Pengujian Material</b> .....	16
2.7.1 Pengujian Pasir .....	16
2.7.2 Pengujian Semen .....	17
2.7.2 Pengujian Abu Kayu .....	17
<b>2.8 Pengujian Batako</b> .....	18
<b>2.9 Prinsip-prinsip Curing</b> .....	19
2.9.1 Jenis-jenis Curing .....	20
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	23
<b>3.1 Studi Kepustakaan</b> .....	23
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	23
<b>3.3 Bahan Baku</b> .....	23
<b>3.4 Alat</b> .....	23
<b>3.5 Pengujian Material</b> .....	24
3.5.1 Pengujian Pasir .....	24
3.5.2 Pengujian Semen .....	26
3.5.3 Pengujian Abu Kayu .....	27
<b>3.6 Variabel Penelitian</b> .....	28
<b>3.7 Proses Pembuatan Batako</b> .....	29
<b>3.8 Pengujian Batako</b> .....	30
3.8.1 Pengukuran Dimensi .....	30
3.8.2 Pengukuran Lubang .....	31
3.8.3 Pengujian Absorsi.....	32
3.8.4 Pengujian Kuat Tekan .....	32
<b>3.9 Perawatan (Curing)</b> .....	34
<b>3.10 Analisa dan Pembahasan</b> .....	34

3.11 Kesimpulan .....	34
3.12 Bagan Alir Metodologi .....	35
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
4.1 Pengujian Material.....	37
4.1.1 Kebutuhan Bahan .....	39
4.1.2 Proses Pembuatan Batako .....	40
4.2 Pengukuran Benda Uji .....	42
4.3 Pengujian Kuat Tekan.....	44
4.4 Pengujian Penyerapan Air ( <i>Water Absorption</i> ).....	48
4.5 Pengukuran Lubang .....	50
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>53</b>
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hubungan Antara Komposisi Campuran dengan Kuat Tekan .....	6
Tabel 2.2	Persyaratan mutu Bata beton berlubang .....	6
Tabel 2.3	Persyaratan Ukuran Standard dan Toleransi Bata Beton Berlubang	8
Tabel 3.1	Variasi Komposisi Campuran Batako .....	28
Tabel 3.2	Perhitungan Jumlah Benda Uji Masing-Masing Pengujian / Perlakuan .....	29
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Material.....	38
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran Rata-Rata Dimensi Batako.....	44
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Kuat Tekan Batako .....	46
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Penyerapan Air Batako.....	49
Tabel 4.5	Hasil Pengukuran Lubang Batako.....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jenis ó jenis Batako .....	5
Gambar 3.1	Bagan Alir Metodologi.....	35
Gambar 4.1	Penakaran volume 1 (satu) timba .....	40
Gambar 4.2	Penyiapan bahan penyusun .....	41
Gambar 4.3	Pengolahan bahan penyusun .....	41
Gambar 4.4	Pencetakan benda uji .....	42
Gambar 4.5	Perawatan benda uji.....	43
Gambar 4.6	Pengujian Kuat Tekan .....	45
Gambar 4.7	Pengujian Penyerapan Air.....	48



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Hubungan kuat tekan rata-rata dengan komposisi campuran batako	47
Grafik 4.2	Hubungan rata-rata penyerapan air dengan komposisi campuran batako .....	49
Grafik 4.3	Hubungan Pengukuran Lubang Batako .....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Pengujian Material
- Lampiran B Kebutuhan Bahan Di Lapangan
- Lampiran C Pengukuran Dimensi
- Lampiran D Pengujian Kuat Tekan
- Lampiran E Penyerapan Air
- Lampiran F Pengukuran Lubang
- Lampiran G Gambar