

# **UJI KUAT LENTUR DINDING DARI TULANGAN ANYAMAN BAMBU YANG DI PLESTER**

## **Tugas Akhir**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat sarjana S-1 Teknik Sipil



diajukan oleh :

**Haryadi**  
**NIM : D 100 030 048**  
**NIRM : 03 6 106 03010 50048**

Kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2011**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**UJI KUAT LENTUR DINDING DARI TULANGAN  
ANYAMAN BAMBU YANG DI PLESTER**

**TUGAS AKHIR**

diajukan dan dipertahankan pada ujian pendadaran  
Tugas Akhir dihadapan Dewan Penguji  
Pada tanggal : 3 Agustus 2011

diajukan oleh:

**Haryadi**

**NIM : D 100 030 048**

**NIRM : 03.6.106.03010.50048**

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Ir. Abdul Rochman, M.T  
NIK : 610

Budi Setiawan, S.T, M.T  
NIK : 785

Anggota,

Yenny Nurchasanah, S.T, M.T  
NIK : 921

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil  
Surakarta, .....

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. Agus Riyanto, M.T  
NIK : 483

Ir. H. Suhendro Trinugroho, M.T  
NIK : 732

## MOTTO

*Maha Suci Engkau ya Allah, kami tidak mempunyai ilmu, hanya terbatas sepanjang yang pernah Engkau ajarkan kepada kami saja. Sesungguhnya Engkau Maha Tahu dan Maha Bijaksana.*

*(Q.S. Al-Baqarah : 32)*

*Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu, dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyu'.*

*(Q.S. Al-Baqarah: 45)*

*Sesungguhnya Allah SWT meninggikan derajat bagi orang-orang yang berilmu pengetahuan diantara kamu dengan beberapa derajat, dan Allah SWT mengetahui apa yang kamu kerjakan.*

*(Q.S. Al-Mujadalah: 4)*

*Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain).*

*(Q.S. Al-Insyirah: 6-7)*

*Tanpa cahaya Tuhan, hidup adalah penderitaan, akal kehilangan kepekaan, agama menjadi tiran. Dunia beserta isinya hanya menyajikan fakta, padahal aku mencari makna.*

*(Mohammad Iqbal, dalam buku Jarihtamah)*

*Ibu adalah sebuah kata yang harapan dan cinta, kata yang manis dan sayang keluar dari relung hati. Ibu adalah segalanya pelipur duka, harapan dikala sengsara dan kekuatan disaat tak berdaya. Dialah sumber cinta, belai kasih, simpati dan ampunan.*

*Sarang siapa kehilangan ibu, ia akan kehilangan suatu semangat yang senantiasa melimpahkan restu dan lingkungan.*

*( Khalil Gibran )*

# PERSEMBAHAN

Atas Ridho Allah SWT dan perjuanganku

selama ini kupersembahkan karya indah ini untuk

Ayah dan Bunda terimakasih atas doa, kasih sayang dan limbingsannya selama ini. Nasehat dan petuah kalian akan selalu ananda ingat. Maaf hanya bisa mengucapkan terimakasih. Ananda akan tetap berusaha dan berdoa karena perjalanan untuk kedepannya masih panjang dan lebih sulit.

My Sister yang menjadi semangatku selama ini.

Keluarga besar H. Toto Subarjo Suradi, keluarga besar di Wonosobo dan Sukoharjo, terimakasih saudaraku semua.

Aku telah berusaha memberikan yang terbaik buat keluargaku.

Rekan yang membantu dalam praktikumku patan, azam, teguh, neno, agung, udin, eko, terimakasih kerjasamanya dan bantuan baik dari materiil maupun spirituil.

Mas Joko, Mbak Uut dan Pak Parjoko yang selalu menemenniku selama praktikum di laboratorium.

Sahabat-sahabat kos welcome, kontrakan nilagraba no. 77 dan no. 98, terimakasih dukungan, kerja sama dan doanya.

Teman-teman Sipil 2003 ( agung, aris, candra, tedi, wuri, arif, sutrisno, hendro, rahmat, ade, into, ludhita, agus, salman ), serta yang lainnya, terimakasih semangat dan kekompakkannya

Teman-teman Sipil yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat aku sebutkan, trimakasih atas kerjasamanya

Almamaterku UMS

## PRAKATA

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran *Allah SWT*, yang telah melimpahkan karunia, hidayah dan inayah-*Nya* sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Tugas Akhir merupakan sarana bagi mahasiswa untuk mengaplikasikan ilmu dan pengetahuan yang telah di dapat selama mengikuti perkuliahan di jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta untuk mendapatkan satu pengetahuan baru dari hasil penelitian yang dilakukan.

Pada kesempatan ini tidak berlebihan kiranya menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Agus Riyanto MT, selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. H. Suhendro Trinugroho MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Ir. Abdul Rochman MT, selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Budi Setiawan ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II.
5. Ibu Yenny Nurchasanah ST, MT, selaku Dosen Penguji.
6. Bapak Ir. Ali Asroni MT, selaku Pembimbing Akademik.
7. Bapak Anto Budi L ST, M.Sc, selaku dosen PKJ mata kuliah Tugas Akhir.
8. Ibunda dan Ayahanda tercinta yang senantiasa memberikan doa dan dukungan tiap saat dalam hidupku ini.
9. Adikku tersayang, hernowo yang selalu memberikan keceriaan di setiap kebersamaan kita. Semoga kita selalu kompak, berikan dan tunjukkan yang terbaik untuk bapak dan ibu, agar mereka bangga punya anak seperti kita. Amiin...
10. Teman - teman hidupku di kontraan Nila graha no. 77 dan 98.

11. Teman - teman Sipil angkatan 2003. Orang-orang special dan dua sobatku yang bisa ngertiin aku banget di Sipil, terima kasih atas kebersamaannya, semangatnya dan semua yang sudah kalian berikan.
12. Sobatku agis, agit, amanda, ari, eko, idris, vika, vya, yuyun yang selalu mendukung di setiap langkahku.
13. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu, yang telah membantu didalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Besar harapan Penulis dari pembaca untuk memberikan kritik serta saran demi tercapainya kesempurnaan penyusunan laporan penelitian Tugas Akhir ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis secara pribadi dan bagi siapasaja yang membacanya. *Amin.*

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Surakarta, Agustus 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>PRAKATA</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN</b> .....	xiv
<b>ABSTRAKSI</b> .....	xv

### I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	1
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Manfaat Penelitian .....	2
E. Batasan Masalah .....	2
F. Keaslian Penelitian .....	3

### II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Bambu.....	5
B. Bentuk Bambu .....	6
C. Sifat Fisika Bambu .....	10
D. Sifat Mekanika Bambu .....	12
E. Pengertian Mortar .....	13
F. Macam-macam Mortar .....	13
G. Sifat-sifat Mortar .....	14
H. Bahan Penyusun Mortar .....	14

1. Semen <i>Portand</i> .....	14
2. Agregat Halus.....	16
3. Air .....	17
I. Pengertian Bambu Plester.....	17
<b>III. LANDASAN TEORI</b>	
A. Sifat Fisika Bambu .....	19
B. Sifat Mekanika Bambu .....	19
C. Berat isi.....	21
D. Kuat Tekan Mortar .....	21
E. Kuat Lentur Anyaman Bambu Plester.....	23
<b>IV. METODE PENELITIAN</b>	
A. Umum .....	24
B. Bahan Penelitian .....	24
C. Peralatan Penelitian .....	26
D. Tahapan Penelitian .....	33
E. Pelaksanaan Penelitian .....	36
<b>V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Pemeriksaan Bahan Penyusun Anyaman Bambu Plester .....	48
1. Pemeriksaan Semen .....	48
2. Pemeriksaan Bambu.....	48
2a). <i>Kadar air Bambu</i> .....	48
2b). <i>Kuat Tarik Bambu</i> .....	49
2c). <i>Kuat Lentur Bambu</i> .....	49
3. Pemeriksaan Agregat Halus	
3a). <i>Kadar Lumpur Pada Pasir</i> .....	50
3b). <i>Keadaan Pasir</i> .....	50
3c). <i>Specific Gravity dan Absorpsi Pasir</i> .....	50
3d). <i>Kandungan Bahan Organik</i> .....	51
3e). <i>Modulus Halus Butir Pasir</i> .....	51
3f). <i>Gradasi Pasir</i> .....	51
B. Pemeriksaan berat isi Mortar .....	52



C. Kuat tekan mortar .....	53
D. Berat isi anyaman bambu Plester.....	54
E. Kuat lentur anyaman bambu plester .....	55
F. Perbandingan antara anyaman bambu plester vs batu bata .....	56

## **VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan.....	58
B. Saran .....	58

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Jenis Bambu di Indonesia (Siopongco Munandar, 1987).....	8
Lanjutan Tabel II.1 .....	9
Tabel II.2 Kadar Air dan Berat Jenis Bambu Petung .....	11
Tabel III.1.Perbandingan berat mortar yang disarankan .....	22
Tabel V.1. Pemeriksaan kadar air bambu .....	48
Tabel V.2. Hasil pengujian kuat tarik bambu .....	49
Tabel V.3. Hasil pengujian kuat lentur bambu .....	49
Tabel V.4. Hasil pemeriksaan agregat halus .....	50
Tabel V.5. Ukuran butiran pasir.....	51
Tabel V.6. Hasil pengamatan berat isi mortar .....	52
Tabel V.7. Pengujian kuat tekan mortar.....	53
Tabel V.8. Pengamatan berat isi anyaman bambu plester .....	54
Tabel V.9. Pengujian kuat lentur anyaman bambu plester dengan $P_{retak\ awal}$ ....	55
Tabel V.10. Pengujian momen kapasitas .....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Bambu.....	5
Gambar II.2. Potongan Bambu.....	7
Gambar II.3. Grafik Tegangan-Regangan Bambu dan Baja (Morisco, 1999).	12
Gambar II.4. Hubungan umur dan kuat tekan pada unsur-unsur semen.....	16
Gambar III.1. Skema pengujian kuat tarik bambu .....	20
Gambar III.2. Tegangan pada bambu yang diberi beban P.....	20
Gambar III.3. Skema pengujian kuat tekan mortar .....	23
Gambar III.4. Skema pengujian kuat lentur .....	23
Gambar IV.1. Portland merk Holcim.....	24
Gambar IV.2. Bambu petung yang sudah dibelah.....	25
Gambar IV.3. Agregat Halus .....	25
Gambar IV.4. Triplek.....	26
Gambar IV.5. Kayu .....	26
Gambar IV.6. Gelas ukur .....	27
Gambar IV.7. Oven .....	27
Gambar IV.8. Desicator .....	27
Gambar IV.9. Picnometer .....	28
Gambar IV.10. Ayakan .....	28
Gambar IV.11. Cawan.....	29
Gambar IV.12. Penggetar ayakan (siever).....	29
Gambar IV.13. Cetakan kubus .....	29
Gambar IV.14. Alat pengukur.....	30
Gambar IV.15. Timbangan digital .....	30
Gambar IV.16. Timbangan manual.....	31
Gambar IV.17. Kerucut conus .....	31
Gambar IV.18. Alat uji kuat tekan .....	31
Gambar IV.19. Alat uji kuat tarik (Universal testing mechine).....	32
Gambar IV.20. Alat uji kuat lentur (Bending Test Mechine) .....	32
Gambar IV.21. Tahapan penelitian .....	35

Gambar IV.22. Cetakan kubus diolesi minyak .....	43
Gambar IV.23. Adukan mortar dengan cara manual .....	43
Gambar IV.24. benda uji mortar .....	44
Gambar IV.25. Anyaman bambu yang diikat dengan triplek dan pemlesteran pada posisi berdiri.....	44
Gambar IV.26. Anyaman bambu plester.....	45
Gambar.IV.27. Kuat tekan kubus mortar .....	46
Gambar.IV.28. Kuat lentur anyaman bambu plester.....	47
Gambar.V.1. Hubungan antara berat butiran lolos saringan dengan ukuran ayakan.....	52
Gambar V.2. Grafik hubungan antara kuat tekan mortar dengan benda uji...	53
Gambar V.3. Grafik hubungan antara berat isi anyaman bambu plester dengan benda uji .....	54
Gambar V.4. Grafik hubungan antara kuat lentur anyaman Bambu plester ( $P_{\text{retak}}$ $\text{awal}$ ) dengan benda uji .....	55
Gambar V. 5. Grafik hubungan momen kapasitas dengan benda uji.....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I.1. Lembar Konsultasi Tugas Akhir
- Lampiran II.1. Pengujian kadar air pada bambu petung
- Lampiran II.2. Pengujian kuat tarik bambu petung
- Lampiran II.3. Pengujian kuat lentur bambu petung
- Lampiran II.4. Pengujian kandungan lumpur pada pasir
- Lampiran II.5. Pengujian Surface Dry (SSD) pada pasir
- Lampiran II.6. Pengujian berat jenis pasir
- Lampiran II.7. Pengujian kandungan organik dalam pasir
- Lampiran II.8. Pengujian gradasi pasir
- Lampiran II.9. Pengujian berat isi mortar kubus
- Lampiran II.10. Pengujian kuat tekan mortar kubus
- Lampiran II.11. Pengujian berat isi anyaman bambu plester
- Lampiran II.12. Pengujian kuat lentur anyaman bambu plester dengan  $P_{\text{retak awal}}$
- Lampiran II.13. Pengujian momen kapasitas
- Lampiran III.1. Perhitungan kebutuhan bahan campuran untuk pembuatan benda uji kubus mortar
- Lampiran III.2. Perhitungan kebutuhan bahan untuk pembuatan benda uji anyaman bambu plester

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A	= Luas benda uji ( $\text{mm}^2$ )
B	= Lebar benda uji (mm)
BK	= Berat benda uji kering (gr)
BT	= Berat picknometer + air + benda uji (gr)
C	= Berat pasir setelah dicuci (gr)
Cs	= Kuat tekan mortar/compressive strength (MPa)
D	= Berat pasir mula-mula sebelum dioven (gr)
E	= Modulus elastisitas ( $\text{kg/cm}^2$ )
h	= Tinggi benda uji (mm)
K	= Kandungan lumpur (%)
$K_a$	= Kadar air (%)
L	= Panjang bentang (mm)
$M_{\text{kap}}$	= Momen kapasitas (KN.m)
$M_R$	= Modulus Of Rupture ( $\text{kN/mm}^2$ )
P	= Beban maksimum (kN)
$P_{\text{mak}}$	= Kuat lentur maksimal (KN)
$P_{\text{retak awal}}$	= Beban maksimum (N)
$P_{\text{psr}}$	= Proporsi pasir (kg)
q	= Berat sendiri benda uji (kN/m)
S	= Panjang sisi kubus (mm)
V	= Volume ( $\text{mm}^3$ )
W	= Berat benda uji (gram)
$W_a$	= Berat kering oven (gram)
$W_b$	= Berat kering udara (gram)
$\gamma_{\text{air}}$	= Berat air ( $\text{kg/cm}^3$ )
$\gamma_c$	= Berat isi ( $\text{kg/cm}^3$ )
$\gamma_{\text{psr}}$	= Berat jenis pasir ( $\text{kg/cm}^3$ )
$\gamma_s$	= Berat jenis semen ( $\text{kg/cm}^3$ )
$\sigma_{\text{max}}$	= Tegangan maksimal bambu ( $\text{kg/cm}^2$ )

# UJI KUAT LENTUR DINDING DARI TULANGAN ANYAMAN BAMBUNYANG DI PLESTER

## ABSTRAKSI

Tanaman bambu banyak terdapat di benua Asia dan beriklim tropis. Hal ini juga berlaku bagi negara Indonesia. Hampir di setiap sudut negara ini dapat ditemukan tanaman bambu. Pada masa sekarang ini bambu dirasa sangat penting dimana telah terjadi kerusakan alam serta pemanasan global yang mengancam dunia serta Indonesia pada khususnya. Pada saat ini persediaan kayu sudah hampir menipis dan ini diperparah oleh penebangan-penebangan secara liar/*illegal logging* yang mengikis persediaan hutan di dunia, dimana hutan berperan penting sebagai paru-paru bumi ini untuk menangkal pemanasan global (emisi CO<sub>2</sub>). Konsep rumah bambu plester merupakan konsep rumah murah dengan karakter yang memanfaatkan potensi bambu yang banyak terdapat di wilayah negara Indonesia. Bambu dipakai sebagai bahan dinding dan sekaligus rangka rumah, yang kemudian diplester untuk mendapatkan tambahan kekuatan pada dinding tembok pada umumnya. Bambu yang dipergunakan pada penelitian ini adalah bambu petung yang diperoleh dari kabupaten Wonogiri. Penelitian ini menganalisa lima benda uji mortar dengan ukuran (5 x 5 x 5) cm<sup>3</sup>, dan untuk anyaman bambu plester dibuat 5 buah benda uji dengan ukuran (120 x 50 x 5) cm<sup>3</sup>. Faktor air semen (f.a.s) yang digunakan adalah 0,5. *Mix Desain* menggunakan faktor rumus pendekatan perbandingan berat dan *Road Note No.4*.

Hasil uji kadar air didapat nilai rata-rata sebesar 33,33%. Hasil uji kuat tarik bambu didapat nilai rata-rata sebesar 366 MPa . Hasil uji kuat lentur bambu didapat nilai rata-rata sebesar 162,057060 MPa. Hasil uji kuat tekan mortar rata-rata didapat 7,2 MPa. Berat isi mortar didapat rata-rata sebesar 0,002304 kg/cm<sup>3</sup>. Berat isi anyaman bambu yang diplester didapat rata-rata sebesar 0,00124 kg/cm<sup>3</sup>. Hasil pengamatan uji kuat lentur dinding dari tulangan anyaman bambu yang diplester didapat nilai rata-rata sebesar 2,888640 MPa untuk P<sub>retak awal</sub> dan didapat momen kapasitas rata-rata sebesar 2,528 kN.m. Sedangkan untuk uji kuat lentur batu bata didapat 1,472 MPa, maka dari itu Anyaman bambu plester dapat direkomendasikan sebagai dinding alternatif pengganti batu bata.

Kata kunci : *bambu plester, kuat lentur, mortar*