

TUGAS AKHIR

**Kemampuan Komposit Serbuk Kayu Randu
Terhadap Daya Serap Bunyi, Uji Impak dan Uji
Bending untuk Dinding Peredam Suara**



Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh :

BAYU NUR NUGROHO

NIM : D200 060 057

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
Desember 2011**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

**“Kemampuan Komposit Serbuk Kayu Randu Terhadap Daya Serap Bunyi, Uji
Impak dan Uji Bending untuk Dinding Peredam Suara”**

Yang dibuat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagai mana mestinya.

Surakarta Desember 2011
Yang menyatakan

Bayu Nur Nugroho

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diterima dan disetujui oleh pembimbing Tugas Akhir dengan topik untuk diajukan kepada Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II Jurusan Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Nama : BAYU NUR NUGROHO

NIM : D 200 060 057

Jurusan : Teknik Mesin

Judul :Kemampuan komposit serbuk kayu randu terhadap daya serap bunyi, uji impak dan uji bending untuk dinding peredam suara.

Hari :

Tanggal :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Wijianto, S.T. M.Eng.Sc.)

(Muh.Alfatih Hendrawan, S.T, M.T.)

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir dengan judul : “Kemampuan komposit serbuk kayu randu terhadap daya serap bunyi, uji dampak dan uji bending untuk dinding peredam suara”

Disusun oleh :

Nama : BAYU NUR NUGROHO

Nim : D 200 060 057

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana Strata Satu (S 1) Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta pada :

Hari :

Tanggal :

Tim penguji :

Ketua : Wijianto, S.T., M.Eng.Sc. (.....)

Sekretaris : Muh.Alfatih Hendrawan, S.T, M.T. (.....)

Anggota : Ir.Agus Hariyanto, M.T. (.....)

Mengetahui

Dekan

Ketua Jurusan

(Ir. Agus Riyanto, M.T.)

(Ir. Sartono Putro, M.T.)

MOTTO

□ *“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan”*

(Q.S. Al ‘Alaq :1)

□ *”Menuntut ILMU adalah wajib bagi setiap muslim”*

(H.R. Muslim)

□ *“Jika kamu bekerja untuk dunia berpikirlah seolah- olah kamu akan hidup selamanya dan apabila kamu beramal untuk akhirat seolah – olah besok kamu akan mati”*

(Umar bin Khottob)

□ *“Seseorang intelektual tidak akan pernah mengatakan lebih dari apa yang diketahuinya*

“(Dwilight D. Elsen Hower)

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada :

Bapak dan ibu tercinta, yang tak henti-hentinya mendoakanku dan membimbingku. Engkau adalah pahlawan yang selalu memapahku dalam ketiadaan, kasihmu tiada batas, sayangmu tiada terhingga dan pengorbananmu tiada pernah terbalas, jasamu tak terukur nilainya dibanding pengabdianku, aku selalu mencintai dan menyayangimu, terima kasihku untukmu.

Sahabat-sahabat angkatan 2006.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-NYA yang telah terlimpah kepada penulis, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat dan salam semoga selalu dilimpahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Adapun Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan Sidang Sarjana S1 Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak secara moril maupun materiil. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis sampaikan rasa terimakasih yang tulus kepada :

1. Bapak **Ir. Agus Riyanto, M.T.**, selaku Dekan I Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak **Ir. Sartono Putro, M.T.**, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak **Wijianto, S.T, M.Eng, Sc**, selaku pembimbing utama yang ditengah kesibukannya berkenan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, petunjuk dan petuah yang sangat berharga.
4. Bapak **Muh. Alfatih Hendrawan, S.T, M.T** selaku pembimbing pendamping atas kesediaannya memberikan bimbingan, petunjuk, petuah yang sangat berharga dengan penuh keikhlasan.
5. Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama mengikuti kegiatan kuliah.

6. Kedua orang tuaku yang setiap saat selalu mendoakan,memberikan semangat,dorongan,motivasi dan biaya selama penulis menyelesaikan pendidikan di Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.

7. Almamater.

Mudah-mudahan Allah SWT senantiasa mencurahkan rahmat-Nya terhadap ketulusan semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini dan semoga dijadikan-Nya sebagai amalan jariyah sebagai bekal untuk kehidupan masa depan.

Amin.

Dan penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini banyak terdapat kekurangan yang perlu untuk penyempurnaan. Maka dari itu saran serta kritikan yang dapat membangun sangatlah penulis harapkan demi kesempurnaan dalam penulisan ini.

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta 01 Desember 2011

Penulis

ABSTRAKSI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan impak dan bending komposit serbuk kayu randu terhadap variasi fraksi volume serat 40%, 50%, 60% dengan standart ASTM D 256-00 dan D 790-02. Mengetahui besarnya nilai kemampuan serap bunyi berpelapis triplek, spon dan besarnya nilai kemampuan serap bunyi tidak berpelapis triplek, spon dengan standart ANSI S1.13-05.

Bahan utama penelitian adalah serbuk kayu randu yang sudah di ayak menggunakan mesh 100, matrik yang digunakan adalah lem kayu (lem putih PVAc), komposit dibuat dengan metode cetak tekan secara manual (manual press mold). Komposit tersusun dari serbuk kayu randu dengan matrik lem kayu (lem putih PVAc). Variabel utama penelitian yaitu fraksi volume serat 40%, 50%, dan 60%. Spesimen dan prosedur pengujian impak, bending mengacu pada ASTM D 256-00 dan ASTM D 790-02 dan pengujian serap suara mengacu pada ANSI S1.13-05.

Hasil penelitian diperoleh kekuatan bending rata-rata tertinggi pada fraksi volume 40% sebesar 0,73 MPa dan terendah pada fraksi volume 60% sebesar 0,50 Mpa, modulus elastisitas rata-rata tertinggi dimiliki pada fraksi volume 40% sebesar 32,7 MPa dan terendah pada fraksi volume 60% sebesar 13,92 MPa. Harga impak rata-rata tertinggi komposit dimiliki oleh fraksi volume 40% sebesar 0,010 J/mm² dan terendah pada fraksi volume 60% sebesar 0,008 J/mm². Kemampuan serapan bunyi komposit tertinggi dimiliki oleh fraksi volume 60% sebesar 7,43 dB dan terendah pada fraksi volume 40% sebesar 4,33 dB.

Kata kunci : komposit, serbuk kayu randu, lem fox (Pvac), Fraksi volume.

2.2.2. Matrik	11
2.2.3. Fraksi volume	11
2.2.4. Pengujian	12
2.2.4.1. Uji Bending	12
2.2.4.2. Uji Impak.....	14
2.2.4.3. Uji Kadar Air.....	16
2.2.4.4. Uji Densitas.....	17
2.2.4.5. Pengujian Serap Suara.....	18
2.2.4.5.1. Gelombang Bunyi	18
2.2.4.5.2. Frekwensi	18
2.2.4.5.3. Periode	18
2.2.4.5.4. Resonansi.....	18
2.2.4.5.5. Panjang Gelombang	19
2.2.4.5.6. Kecepatan Rambat	19
2.2.4.5.7. Amplitudo.....	19
2.2.4.5.8. Intensitas Bunyi dan Tingkat Intensitas Bunyi....	20
2.2.4.5.9. Koefisien Serap Bunyi.....	21
2.2.4.5.10. Kemampuan Serap Bunyi	22
2.2.4.5.11. Redaman	22
2.2.4.5.12. Arah Redaman.....	23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian	25
3.2. Survey Lapangan dan Study Pustaka	26
3.3. Penyiapan Bahan dan Alat pembuatan Komposit	26
3.3.1. Penyiapan Bahan.....	26

3.3.2. Alat Pembuatan Komposit.....	27
3.4. Langkah Pembuatan Komposit.....	31
3.4.1. Pembuatan Cetakan	31
3.4.2. Pengujian Kadar Air	32
3.4.3. Densitas Serat.....	32
3.4.4. Pengukuran Fraksi Volume	33
3.4.5. Pembuatan Komposit	33
35. Pengujian Komposit	
3.5.1. Pengujian Impak	35
3.5.2. Pengujian Bending	37
3.5.3. Pengujian Daya Serap Bunyi	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pengujian Impak.....	41
4.1.1. Data Hasil Pengujian Impak.....	41
4.1.2. Pembahasan Pengujian Impak.....	43
4.2. Pengujian Bending.	
4.2.1. Data Hasil Pengujian Bending.....	44
4.2.2. Pembahasan Pengujian Bending	46
4.3. Pengujian Serap Suara.	
4.3.1. Data Hasil Pengujian Serap Suara.....	47
4.3.2. Pembahasan Pengujian Serap Suara	49
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	51
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jenis-jenis Komposit Serat	10
Gambar 2.2. Particulate Composite	10
Gambar 2.3. Laminated Composite.....	11
Gambar 2.4. Arah Redaman	24
Gambar 2.5. Skema Pengujian Serap Suara	24
Gambar 3.1. Diagram Alir Pengujian.....	25
Gambar 3.2 Serbuk Kayu Randu	26
Gambar 3.3. Lem Kayu (Pvac)	27
Gambar 3.4 Lembaran Spon.....	27
Gambar 3.5. Alat Uji Kadar Air	28
Gambar 3.6 Timbangan Digital.	28
Gambar 3.7. Cetakan Uji Impak dan Uji Bending	29
Gambar 3.8 cetakan Uji Serap Suara.....	29
Gambar 3.9. Alat-alat Bantu	30
Gambar 3.10 Alat Uji Bending.....	30
Gambar 3.11. Alat Uji Impak	31
Gambar 3.12 Alat Uji Serap Suara	31
Gambar 3.13. Ukuran Spesimen Uji Impak	36
Gambar 3.14 Spesimen Uji Impak	36
Gambar 3.15 Ukuran Spesimen Bending.....	38
Gambar 3.16. Spesimen Bending	38
Gambar 3.17 Skema Pengujian Serap Suara	39

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Data Hasil Pengujian Impak Komposit Serbuk Kayu Randu	41
Tabel 4.2. Data Dimensi Pengujian Bending Komposit Serbuk Kayu Randu ..	
Tabel Data Hasil Pengujian Bending Komposit Serbuk	
Kayu Randu.....	44
Tabel 4.4. Data Hasil Pengujian Serap Bunyi Berpelapis Papan	
Komposit Serbuk Kayu Randu	48
Tabel 4.5. Data Hasil Pengujian Serap Bunyi Komposit Serbuk	
Kayu Randu.....	48

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Histogram Hubungan Antara Harga Impak Rata-rata dengan Fraksi Volume Serat Komposit Serbuk Kayu Randu	42
Grafik 4.2. Histogram Hubungan Antara Energi Serap Rata-rata dengan Fraksi Volume Serat Komposit Serbuk Kayu Randu	42
Grafik 4.3. Histogram Hubungan Antara Tegangan Bending Rata-rata dengan Fraksi Volume Serat Komposit Serbuk Kayu Randu	45
Grafik 4.4. Histogram Hubungan Antara Modulus Elastisitas Bending Rata-rata dengan Fraksi Volume Serat Komposit Serbuk Kayu Randu	46
Grafik 4.5. Histogram Hubungan Antara Nilai Serap Suara Rata-rata Berpelapis Papan dengan Fraksi Volume Serat Komposit Serbuk Kayu Randu.	48
Grafik 4.6. Histogram Hubungan Antara Nilai Serap Suara Rata-rata Komposit dengan Fraksi Volume Serat Komposit Serbuk Kayu Randu	49