

**PENGARUH PENAMBAHAN *HARDENER* DAN KETEBALAN
CORE KOMPOSIT *SANDWICH* AI-POLIURETAN
TERHADAP NILAI *SOUND TRANSMISSION LOSS***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik



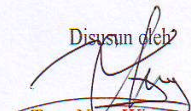
Oleh :

Tony Noor Wirawanto
I1409028

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2015**

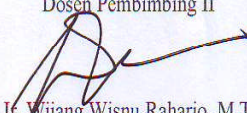
commit to user

**PENGARUH PENAMBAHAN *HARDENER* DAN KETEBALAN
CORE KOMPOSIT *SANDWICH* AI-POLIURETAN
TERHADAP NILAI *SOUND TRANSMISSION LOSS***

Disusun oleh

Tony Noor Wirawanto
NIM. 11409028


Dosen Pembimbing I

Didik Djoko Susilo, S.T., M.T.
NIP. 197203131997021001

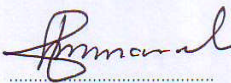
Dosen Pembimbing II

If. Wijang Wisnu Raharjo, M.T.
NIP. 196810041999031002

Telah dipertahankan di hadapan Tim Dosen Penguji pada hari Jumat tanggal 2 februari
2015

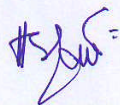
1. Indri Yaningsih, S.T., M.T
NIP. 198607042012122004


.....

2. Prof. Dr. Kuncoro Diharjo, S.T., M.T.
NIP. 197101031997021001

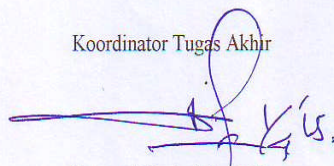

.....

3. Heru Sukanto, S.T., M.T
NIP. 197207311997021001


.....

Ketua Jurusan Teknik Mesin


Didik Djoko Susilo, S.T., M.T.
NIP. 197203131997021001

Koordinator Tugas Akhir

Svamsul Hadi, S.T., M.T.
NIP. 197106151998021002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kenikmatan kepada kita semua sehingga laporan tugas akhir ini dapat penulis selesaikan. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Rosulullah Muhammad SAW yang telah memberikan risalah Islam kepada seluruh umatnya. Tujuan penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan guna mencapai gelar Sarjana Teknik Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penulis menghaturkan banyak terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penelitian serta penulisan Laporan Tugas Akhir ini, khususnya kepada:

1. Bapak Didik Djoko Susilo, S.T., M.T., selaku pembimbing I yang telah dengan sabar dan penuh pengertian telah mengajarkan tentang konsep, dan memberikan banyak bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini.
2. Bapak Ir. Wijang Wisnu Raharjo, M.T., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini, juga telah banyak memberikan koreksi pemahaman serta masukan-masukan yang berharga bagi penulis.
3. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Mesin yang dengan disiplin menyampaikan ilmunya.
4. Kedua orangtua penulis Bapak Ir. Hetomo dan Ibu Nanik Siswiyanti, kakak penulis Tony Noor Wicaksono, S.T, M.Eng., adik penulis Heny Noor Hayati, S.T, M.T., dan saudara-saudara penulis, terima kasih atas segala do'a dan dorongan semangatnya.
5. Maharddika I.R. yang selalu memberikan semangat, dukungan dan doa.
6. Teman-teman Non Reg Angkatan 2009 Teknik Mesin FT UNS, atas kekompakannya.
7. Teman-teman kostan Wiryomartono yang telah banyak membantu.

commit to user

Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang turut serta memberikan bantuan dan sumbangan pemikiran selama penulis mengikuti perkuliahan.

Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca demi sempurnanya skripsi ini. Dengan segala keterbatasan yang ada, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dalam memperkaya khasanah ilmu pendidikan.



Surakarta,

Penulis,

Tony Noor Wirawanto

11409028

commit to user

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II DASAR TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Kajian Teori Komposit.....	6
2.2.1. Komposit.....	6
2.2.2. Komposisi Sandwich.....	7
2.2.3. Aluminium.....	9
2.2.4. <i>Polyurethane Foam</i>	10
2.3. Gelombang Bunyi.....	12
2.3.1. Penyerapan Bunyi.....	13
2.3.2. Transmisi dan Refleksi Gelombang Suara.....	14
2.4. Material Akustik.....	15
2.4.1. <i>Absorbsing Material</i>	15
2.4.2. <i>Barrier Material</i>	16
2.4.3. <i>Damping Material</i>	17
2.5. Sound Transmission Loss (STL).....	17
2.6. Sound Transmission Class (STC).....	18
2.7. Hipotesa.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat Penelitian.....	20
3.2. Bahan Penelitian.....	20
3.3. Alat Penelitian	20
3.4. Variasi Pengujian.....	21
3.5. Langkah Kerja Penelitian	21
3.5.1. Pembuatan Komposit <i>Sandwich</i>	21
3.5.2. Pengujian <i>Sound Transmission Loss</i>	23
3.5.3. Nilai <i>Sound Transmission Class</i>	23
3.5.4. Tahap Pengujian Bending.....	23
3.5.5. Diagram Alir Penelitian.....	26
BAB IV DATA DAN ANALISA	
4.1. Nilai <i>Sound Transmission Loss</i> Untuk Variasi Komposisi <i>Core Polyurethane</i>	27

commit to user

4.2. Nilai *Sound Transmission Class* Untuk Variasi Komposisi
Core Polyurethane..... 30

4.3. Nilai *Sound Transmission Loss* Untuk Variasi Ketebalan
Core Polyurethane..... 31

4.4. Nilai *Sound Transmission Class* Untuk Variasi Komposisi
Core Polyurethane..... 32

4.5. Nilai *Sound Transmission Class* Material Pemandang.....33

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan..... 35

5.2. Saran..... 35

DaftarPustaka..... 36

Lampiran..... 39



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat fisik aluminium.....	10
Tabel 2.2 Sifat mekanik aluminium.....	10
Tabel 2.3 Spesifikasi <i>polyurethane foam</i>	12
Tabel 3.1 Variasi Ketebalan <i>core polyurethane</i>	21
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Bending.....	29
Tabel 4.2 Perbandingan nilai STC komposit sandwich dengan beberapa material akustik komersial.....	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi/ skema struktur komposit.....	7
Gambar 2.2 <i>Polyurethane Foam</i>	10
Gambar 2.3 Sifat gelombang bunyi saat menumbuk material.....	13
Gambar 2.4 Fenomena bunyi yang mengenai material penyerap.....	16
Gambar 2.5 Grafik menentukan STC.....	18
Gambar 3.1 Alat uji sound transmission loss.....	20
Gambar 3.2 Susunan Cetakan Komposit <i>Sandwich</i>	22
Gambar 3.3 Penuangan <i>Polyurethane</i>	22
Gambar 3.4 Spesimen Uji <i>Polyurethane</i>	23
Gambar 3.5 Dimensi specimen uji.....	23
Gambar 3.6 Skema uji <i>sound transmission loss</i>	23
Gambar 3.7 <i>Universal Testing Machine</i>	24
Gambar 3.8 Skema Pengujian <i>Three Point Bending</i>	24
Gambar 3.9 Dimensi Spesimen uji bending komposit <i>sandwich</i>	25
Gambar 3.10 Diagram alir penelitian.....	26
Gambar 4.1 Nilai STL komposit sandwich Al-Polyurethane untuk berbagai komposisi core.....	27
Gambar 4.2 Nilai koefisien STL komposit Al-Polyurethane variasi penambahan <i>hardener core</i>	28
Gambar 4.3 Nilai STC komposit sandwich Al-Polyurethane pada berbagai komposisi core.....	30
Gambar 4.4 Nilai STL komposit <i>sandwich Al-Polyurethane</i> setiap ketebalan <i>core</i>	31
Gambar 4.5 Nilai koefisien STL komposit sandwich Al-Polyurethane variasi penambahan ketebalan core.....	32

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh rasio komposisi dan ketebalan *core polyurethane* terhadap nilai *sound transmission loss (STL)* pada komposit *sandwich* Al-poliuretan. Bahan dasar yang digunakan adalah poliuretan (*polyol JKR-7631L dan hardener Millonate MR-200*) untuk *core* dan aluminium sebagai *skin*. Pengujian STL panel komposit *sandwich* mangacu pada ASTM E 90 menggunakan *Sound Transmission Loss Chamber*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan nilai STL dipengaruhi oleh rasio komposisi bahan penyusun *core polyurethane* dan ketebalan dari *core polyurethane*. Penambahan *hardener* pada *core* akan meningkatkan nilai STL 1.5dB -3.7dB dan penambahan ketebalan *core* akan meningkatkan nilai STL 0.5dB – 2.7dB

Kata kunci : *aluminium composite panel, sandwich, core, acoustic material, Sound Transmission Loss (STL), Sound Transmission Loss Class (STC), Polyurethane*

Abstract

The purpose of this study is to determine the effect of the composition ratio and the thickness of the polyurethane core to the number of sound transmission loss (STL) in Al-polyurethane composite sandwich structure. Basic material used are polyurethane (polyol JKR-7631L and hardener Millonate MR-200) for the core and aluminum for the skin. The STL test is tested to the composite structure based on ASTM E 90 using the Sound Transmission Loss Chamber. The result shows that the STL number is influenced by the composition ratio and the thickness of the polyurethane core. The hardener added on the core will increase the STL number 1.5dB -3.7dB and the additional of core thickness will increase the STL number 0.5dB - 2.7dB

Keyword : *aluminium composite panel, sandwich, core, acoustic material, Sound Transmission Loss (STL), Sound Transmission Loss Class (STC), Polyurethane*