

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>IDENTITAS</b>	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b>	iii
<b>PERNYATAAN PROMOVENDUS</b>	iv
<b>PRAKATA</b>	v
<b>DAFTAR ISI</b>	vii
<b>DAFTAR TABEL</b>	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xxiii
<b>DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN</b>	xxvii
<b>INTISARI</b>	xxxii
<b>ABSTRACT</b>	xxxiii
<b>BAB I. PENGANTAR</b>	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.1.1. Perkembangan teknologi komposit	1
1.1.2. Pentingnya reduksi kebisingan	3
1.1.3. Potensi serat kenaf di Indonesia	6
1.1.4. Potensi kayu sengon laut di Indonesia	8
1.1.5. Keunggulan <i>polyester</i>	11
1.1.6. Pentingnya perlakuan serat dan kayu alam	12
1.1.7. Pentingnya rekayasa produk teknologi yang ramah lingkungan	14
1.2. Perumusan Masalah	18
1.3. Keaslian Penelitian	19
1.4. Tujuan Penelitian	20
1.5. Batasan Masalah	22
1.6. Manfaat Penelitian	23
1.5.1. Manfaat bagi pengembangan teknologi komposit	23
1.5.2. Manfaat bagi pengembangan teknologi panel akustik	23
1.5.3. Manfaat bagi industri manufaktur komposit	24
1.5.4. Manfaat bagi industri pengolahan serat kenaf dan kayu sengon laut	25
1.5.5. Manfaat bagi perguruan tinggi	25
1.5.6. Manfaat bagi masyarakat	26
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	28
2.1. Tinjauan Pustaka Komposit	28
2.1.1. Efek perlakuan alkali terhadap sifat fisis-mekanis serat alam	27
2.1.2. Komposit berpenguat serat alam	31
2.1.3. Komposit <i>sandwich</i>	34
2.1.4. Aplikasi produk panel komposit serat dan <i>core</i> kayu alam	39
2.2. Tinjauan Pustaka Akustik	41
2.2.1. <i>Absorber</i> peredam bising	41

2.2.2. Produk <i>absorber</i> komersial	44
2.3. Karakteristik Kenaf dan Kayu Sengon Laut	47
2.3.1. Kenaf	47
2.3.2. Kayu sengon laut	49
2.3.3. Karakterisasi pengeringan	50
2.3.4. Massa jenis serat tanaman dan kayu	53
2.4. <i>Polymer Polyester</i>	53
2.4.1. Proses sintesis	53
2.4.2. Resin <i>polyester</i> tak jenuh ( <i>unsaturated polyester</i> )	55
2.4.3. Reaksi-reaksi <i>polyester</i>	59
2.5. Landasan Teori Komposit	63
2.5.1. Prinsip dasar bahan komposit	63
2.5.2. Komposit <i>sandwich</i>	65
2.5.3. Komponen-komponen penyusun komposit	67
a. Penguat serat	67
b. Matrik	68
c. Bahan <i>core</i> .	70
2.5.4. Sifat fisis dan mekanis komposit	72
a. Fraksi berat dan fraksi volume serat	72
b. Sifat tarik komposit	72
c. Sifat bending komposit satu lamina	75
d. Sifat bending pada komposit laminat	77
e. Sifat impak komposit	80
2.5.5. Sifat bending dan impak komposit <i>sandwich</i>	81
a. Sifat bending komposit <i>sandwich</i>	81
b. Model kegagalan bending komposit <i>sandwich</i>	83
c. Sifat impak komposit <i>sandwich</i>	87
2.6. Landasan Teori Akustik	88
2.6.1. Pengertian akustik	88
2.6.2. Prinsip dasar penyerapan bising	90
2.6.3. Jenis-jenis <i>absorber</i>	91
a. Material berpori	91
b. Panel penyerap	92
c. Rongga penyerap ( <i>cavity absorber</i> )	92
2.6.4. Pengukuran koefisien serapan bising (NAC) dalam tabung impedansi	96
2.6.5. Pengukuran serapan bising dalam <i>anechoic chamber</i>	98
2.7. Hipotesis	100
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	<b>103</b>
3.1. Desain Penelitian	103
3.1.1. Desain pengembangan topik penelitian	103
3.1.2. Desain pelaksanaan penelitian	105
3.2. Metoda Penelitian	108
3.2.1. Bahan dan alat	108
3.2.2. Pengolahan serat kenaf	111

3.2.3. Pengolahan kayu sengon laut	113
3.2.4. Preparasi spesimen uji serat kenaf dan pengujiannya	114
a. Pengujian massa jenis	115
b. Pengamatan SEM	116
c. Penentuan luas penampang serat	116
d. Pengujian kadar air serat kenaf	117
e. Pengujian tarik serat kenaf	118
3.2.5. Preparasi spesimen uji <i>core</i> KSL potongan aksial dan pengujiannya	119
a. Pengujian kadar air <i>core</i> KSL potongan aksial	120
b. Pengujian massa jenis dan foto makro <i>core</i> KSL potongan aksial	121
c. Pengujian tarik, bending dan impak <i>Izot core</i> KSL potongan aksial	122
3.2.6. Preparasi spesimen komposit serat kenaf - <i>polyester</i> dan pengujiannya	125
a. Pengujian tarik komposit serat kenaf kontinyu searah - <i>polyester</i>	125
b. Pengujian tarik dan <i>bending</i> untuk pemilihan jenis serat	128
c. Pengujian tarik komposit serat kenaf acak - <i>polyester</i>	130
d. Pengujian <i>bending</i> dan impak komposit serat kenaf acak - <i>polyester</i>	131
e. Pengujian pengaruh siklus termal dan perendaman air komposit	133
f. Pengujian kestabilan dimensi komposit	134
3.2.7. Preparasi spesimen uji komposit <i>sandwich</i> serat kenaf acak dengan <i>core</i> kayu sengon laut dan pengujiannya	135
a. Pengujian <i>bending</i> statis komposit <i>sandwich</i>	136
b. Pengujian penurunan kekakuan dengan uji <i>bending</i> dinamis	138
c. Pengujian impak <i>Charpy</i> komposit <i>sandwich</i>	139
3.2.8. Preparasi spesimen uji sel akustik dan pengujiannya	140
a. Preparasi spesimen uji sel akustik	140
b. Pengujian serapan bising sel akustik (ASTM E-1050)	142
3.2.9. Pembuatan sampel uji panel akustik dan pengujiannya	144
a. Preparasi panel akustik.	144
b. Pengujian serapan bising panel akustik	149
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	152
4.1. Sifat Fisis-Mekanis Serat Kenaf	152
4.1.1. Massa jenis	152
4.1.2. Karakterisasi kadar air serat kenaf	153
4.1.3. Pengaruh perlakuan alkali terhadap permukaan serat kenaf	156
4.1.4. Penentuan luas penampang serat	158
4.1.5. Kekuatan tarik serat kenaf	160
4.2. Sifat Fisis-Mekanis <i>Core</i> Kayu Sengon Laut	162
4.2.1. Sifat fisis <i>core</i> kayu sengon laut	162
a. Massa jenis	162
b. Karakterisasi kadar air <i>core</i> kayu sengon laut	163
c. Perlakuan <i>borac</i>	166
4.2.2. Sifat mekanis <i>core</i> kayu sengon laut	168
4.3. Sifat Tarik <i>Polyester</i>	169
4.4. Sifat Mekanis Komposit Serat Kenaf - <i>Polyester</i>	170



4.4.1. Studi pemilihan jenis serat kenaf	170
4.4.2. Optimasi kandungan <i>hardener</i> pada komposit serat kenaf- <i>polyester</i>	173
4.4.3. Pengaruh kandungan serat terhadap sifat tarik komposit serat kenaf kontinyu searah - <i>polyester</i>	176
4.4.4. Pengaruh kandungan serat terhadap sifat tarik komposit serat kenaf acak - <i>polyester</i>	179
a. Analisis sifat tarik	179
b. Aplikasi teori ROM pada komposit serat kenaf acak	181
4.4.5. Optimasi perlakuan alkali serat terhadap sifat tarik komposit serat kenaf acak - <i>polyester</i>	183
a. Optimasi pada kandungan serat konstan	183
b. Optimasi pada berbagai variasi kandungan serat	186
4.4.6. Sifat <i>bending</i> dan impak komposit serat kenaf acak - <i>polyester</i>	190
a. Sifat <i>bending</i>	190
b. Sifat impak	194
4.5. Sifat Fisis-Mekanis Komposit Sandwich Serat Kenaf- <i>Polyester</i> Dengan Core Kayu Sengon laut	196
4.5.1. Pengaruh tebal <i>skin</i> terhadap sifat <i>bending</i> dan impak komposit <i>sandwich</i>	196
a. Sifat <i>bending</i>	296
b. Sifat impak	205
4.5.2. Pengaruh tebal <i>core</i> terhadap sifat <i>bending</i> dan impak komposit <i>sandwich</i>	207
a. Sifat <i>bending</i>	207
b. Sifat impak	213
4.5.3. Pengaruh beban <i>bending</i> dinamis terhadap penurunan kekakuan panel komposit <i>sandwich</i>	218
a. Hubungan defleksi ( $\delta$ ) panel dengan tebal <i>core</i> ( <i>c</i> )	218
b. Hubungan antara kekakuan panel ( <i>K</i> ) dengan tebal <i>core</i> ( <i>c</i> )	221
4.6. Pengaruh Pemanasan Berulang dan Perendaman Air Terhadap Sifat <i>Bending</i> Komposit Serat Kenaf Acak - <i>Polyester</i>	225
4.6.1. Pengaruh variasi temperatur pemanasan berulang	225
4.6.2. Pengaruh variasi jumlah pemanasan berulang	229
4.6.3. Pengaruh variasi waktu perendaman air	233
4.7. Kestabilan Dimensi Komposit Serat Kenaf - <i>Polyester</i>	236
4.8. Serapan Bising Sel Akustik Dari Bahan Kayu Sengon Laut	238
4.8.1. Pengaruh dimensi <i>stud</i>	238
4.8.2. Pengaruh <i>cavity depth</i>	239
4.8.3. Pengaruh diameter lubang leher rongga <i>resonator</i>	242
4.8.4. Pengaruh penambahan <i>acoustic fill</i> serat kenaf	243
4.9. Serapan Bising Panel Akustik Kayu Sengon Laut	246
4.9.1. Pengaruh diameter lubang leher <i>resonator</i>	246
4.9.2. Pengaruh <i>cavity depth</i>	249
4.9.3. Pengaruh <i>acoustic fill</i> serat kenaf	250



<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	252
5.1. Kesimpulan	252
5.2. Saran	258
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	260
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	267
Lampiran A. Daftar publikasi dan paten hasil-hasil penelitian	267
Lampiran B. Penurunan rumus modulus elastisitas pada pengujian komposit skin serat kenaf acak – <i>polyester</i> dengan metode <i>four point</i> <i>bending</i>	268
Lampiran C. Data hasil penelitian dan perhitungan	269
Lampiran D. Tabel penentuan harga E'	332