

## **DAFTAR ISI**

LEMBAR PEGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO .....	iv
INTISARI.....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>2</b>
1.1 Latar Belakang .....	2
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2 Dasar Teori .....	9
2.2.1 Komposit.....	9
2.2.2 Polivinil klorida (PolyVinyl-Chloride) .....	12
2.2.3 Serat Sisal.....	13
2.2.4 Serat Karbon.....	15
2.2.5 Alkalisasi.....	16
2.2.6 Pengujian bending.....	17
2.2.7 Pengujian daya serap air.....	19
2.2.8 Instrumen analitik.....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>23</b>
3.1 Diagram alir penelitian .....	23

3.2	Persiapan alat.....	24
3.3	Persiapan bahan.....	29
3.4	Pembuatan komposit.....	35
3.4.1	Perhitungan volume dan massa spesimen.....	35
3.4.2	Prosedur pembuatan komposit.....	37
3.5	Pengujian komposit.....	38
3.5.1	Uji bending.....	38
3.5.2	Uji daya serap air.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1	Pengujian bending.....	43
4.2	Pengujian daya serap air.....	48
4.3	Pengujian Thickness Swelling.....	50
4.4	Karakterisasi foto mikro.....	51
4.5	Karakterisasi SEM.....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		58
5.1	Kesimpulan.....	58
5.2	Saran.....	59
UCAPAN TERIMA KASIH.....		60
DAFTAR PUSTAKA.....		61
LAMPIRAN.....		64

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Susunan komposit (Ony, 2017) .....	10
<b>Gambar 2. 2</b> Komposit serat (Ronald F. Gibson 1994) .....	10
<b>Gambar 2. 3</b> Komposit lamina (Ronald F. Gibson, 1994).....	11
<b>Gambar 2. 4</b> Komposit partikel (Ronald F. Gibson, 1994) .....	12
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram alir penelitian .....	24
<b>Gambar 3. 2</b> Timbangan digital .....	24
<b>Gambar 3. 3</b> Cetakan (molding) .....	25
<b>Gambar 3. 4</b> Mesin hot press hasil rekayasa .....	25
<b>Gambar 3. 5</b> Alat pemotong spesimen komposit.....	26
<b>Gambar 3. 6</b> Gelas beker .....	26
<b>Gambar 3. 7</b> Alat uji bending .....	27
<b>Gambar 3. 8</b> Mikroskop optik .....	27
<b>Gambar 3. 9</b> Magnetic stirring.....	28
<b>Gambar 3. 10</b> (a) serat sisal BALITTAS (b) Pencucian.....	29
<b>Gambar 3. 11</b> Penyisiran serat sisal.....	29
<b>Gambar 3. 12</b> Gambar perendaman sisal dengan NaOH.....	30
<b>Gambar 3. 13</b> Serat sisal potongan 5 mm .....	30
<b>Gambar 3. 14</b> Serat karbon .....	31
<b>Gambar 3. 15</b> Perendaman nitrogen cair .....	31
<b>Gambar 3. 16</b> Serat karbon 5 mm.....	32
<b>Gambar 3. 17</b> Plastik PVC.....	32
<b>Gambar 3. 18</b> (a) Butiran NaOH (b) Pelarutan NaOH .....	33
<b>Gambar 3. 19</b> (a) Asam asetat (b) Pelarutan asam asetat .....	33
<b>Gambar 3. 20</b> Nitrogen cair (N <sub>2</sub> ) .....	34
<b>Gambar 3. 21</b> Akuades (H <sub>2</sub> O).....	34
<b>Gambar 3. 22</b> Pencampuran serat karbon/sisal.....	37
<b>Gambar 3. 23</b> Penataan serat pada molding .....	38
<b>Gambar 3. 24</b> Hasil potongan komposit .....	39
<b>Gambar 3. 25</b> Proses amplas spesimen.....	39
<b>Gambar 3. 26</b> Persiapan pengujian .....	40
<b>Gambar 3. 27</b> Proses pengujian bending .....	41
<b>Gambar 3. 28</b> Perhitungan berat spesimen .....	42
<b>Gambar 3. 29</b> Perendaman spesimen.....	42
<b>Gambar 4. 1</b> Grafik Hasil uji bending komposit hibrida PVC/sisal/karbon.....	45

<b>Gambar 4. 2</b>	Grafik regangan bending .....	47
<b>Gambar 4. 3</b>	Grafik Daya serap air komposit hibrida PVC/sisal/karbon .....	48
<b>Gambar 4. 4</b>	Grafik Thickness swelling komposit hibrida PVC/sisal/karbon.....	50
<b>Gambar 4. 5</b>	Foto makro komposit PVC/sisal.....	51
<b>Gambar 4. 6</b>	Foto makro komposit PVC/karbon.....	52
<b>Gambar 4. 7</b>	Foto makro komposit PVC/sisal/karbon perlakuan 5 menit.....	52
<b>Gambar 4. 8</b>	Foto makro komposit PVC/sisal/karbon perlakuan 10 menit.....	53
<b>Gambar 4. 9</b>	Foto makro komposit PVC/sisal/karbon perlakuan 20 menit.....	53
<b>Gambar 4. 10</b>	Struktur permukaan serat karbon : (a) tanpa perlakuan; perlakuan nitrogen cair (b) 5 menit (c) 10 menit (d) 20 menit .....	54
<b>Gambar 4. 11</b>	Struktur patahan komposit PVC/sisal/karbon treatmen N2 5 menit .....	56
<b>Gambar 4. 12</b>	Struktur patahan komposit PVC/sisal/karbon treatmen N2 10 menit .....	56
<b>Gambar 4. 13</b>	Struktur patahan komposit PVC/sisal/karbon treatmen N2 20 menit .....	57

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> sifat mekanik PVC (Smith, 2017) .....	12
<b>Tabel 2. 2</b> Sifat serat sisal (Joseph dkk, 1996) .....	15
<b>Tabel 3. 1</b> Perbandingan volume PVC/serat sisal/serat karbon.....	35
<b>Tabel 4. 1</b> Tegangan bending ( $\sigma_f$ ) komposit hibrida PVC/sisal/karbon .....	43
<b>Tabel 4. 2</b> Modulus elastisitas ( $E_B$ ) komposit hibrida PVC/sisal/karbon.....	44
<b>Tabel 4. 3</b> Regangan bending ( $\epsilon_f$ ).....	46
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil penambahan berat spesimen (%).....	48

## DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

$\sigma_f$	=	Tegangan bending (Mpa)
P	=	Beban (N)
L	=	<i>Support span</i> (mm)
b	=	Lebar spesimen (mm)
d	=	Tebal spesimen (mm)
Eb	=	Modulus elastisitas (Gpa)
M	=	Slope (N/mm)
$\epsilon_f$	=	Regangan bending (mm/mm)
R	=	Kecepatan penekanan <i>crosshead</i> (mm/min)
WA	=	Daya serap air (%)
B1	=	Berat sebelum perendaman (gram)
B2	=	Berat setelah perendaman (gram)
$V_c$	=	Volume cetakan
$V_m$	=	Volume matriks
$V_f$	=	Volume <i>filler</i> ,
$V_s$	=	Volume serat
$V_{\text{karbon}}$	=	Volume Karbon
$V_{\text{sisal}}$	=	Volume sisal
$m_m$	=	Massa matriks
$m_s$	=	Massa serat
$m_{\text{sisal}}$	=	Massa sisal
$m_{\text{karbon}}$	=	Massa karbon
$\rho_m$	=	Massa jenis matriks
$\rho_{\text{sisal}}$	=	Massa jenis sisal
$\rho_{\text{karbon}}$	=	Massa jenis karbon