

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Penulis sadar bahwa selama dalam penulisan skripsi ini telah dibantu oleh banyak pihak.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada banyak pihak di antaranya:

1. Nurkholis Hamidi, ST., M.Eng., Dr.Eng. selaku Ketua Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
2. Purnami, ST. MT. selaku Sekretaris Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
3. Bapak Tjuk Oerbandono, Ir. MSc.CSE selaku Ketua Kelompok Konsentrasi Teknik Produksi dan juga sebagai dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan dalam menyusun skripsi ini.
4. Erwin Sulisty, Ir. MT selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dalam menyusun skripsi ini.
5. Kedua orang tua tercinta, Bapak Subakir dan ibu Nina Zulfikar, kakak tersayang Aulia Kirana, adik terganteng Nugroho Abdillah Asbi yang telah memberikan ijin, doa, motivasi baik materiil dan spritual.
6. Pacar tersayang, Ulfa Puspa Wanti Widodo yang dengan setia selalu memberi semangat dan motivasi tiada henti.
7. Keluarga besar Studio Perancangan dan Rekayasa Sistem, Bapak Choiron, Mas Fikrul, Mas Anam, Redy, Puspita, Ilman, Wahyu, Izum, Subhan, Stevanus yang selalu memberikan respon baik dalam penulisan skripsi ini.
8. Keluarga besar para peraih mimpi, Tim APATTE-62, Hendrik, Tito, Aji, Darmo, Sakti, Dwipa, Yossi, Rasyid, Okky, Hendi, Fahri, Jefri, Fauzie, Diko, Haryo, Roni, Saiful yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan skripsi ini.

Malang, November 2014

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>viii</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Penelitian Sebelumnya .....	4
2.2 Komposit .....	5
2.2.1 Kegunaan Bahan Komposit .....	6
2.2.2 Klasifikasi Komposit .....	6
2.3 Serat .....	11
2.3.1 Serat Sebagai Penguat .....	11
2.3.2 Serat Gelas .....	12
2.4 Matriks .....	14
2.4.1 Definisi Dan Fungsi Matriks .....	14
2.4.2 Komposit Matrik Polimer .....	14
2.4.3 Matrik Berbasis Polimer .....	15
2.5 Fiber Reinforcement .....	15
2.6 Metode Pembuatan Komposit .....	15
2.7 Pengujian Sifat Mekanik .....	19
2.7.1 Pengujian Impak ( <i>Impact Test</i> ) .....	19
2.7.2 Pengujian Lentur ( <i>Flexural Strength</i> ) .....	20
2.8 Hipotesis .....	

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Metodologi Penelitian ..... 22

3.2 Tempat Pengambilan Data Pengujian ..... 22

3.3 Variabel Penelitian..... 22

    3.3.1 Variabel Bebas ..... 22

    3.3.2 Variabel Terikat ..... 22

    3.3.3 Variabel Terkontrol..... 22

3.4 Peralatan dan Bahan Penelitian..... 23

    3.4.1 Peralatan Penelitian..... 23

    3.4.2 Bahan Penelitian ..... 26

3.5 Prosedur Pembuatan Spesimen ..... 27

3.6 Spesimen Pengujian Impak ..... 28

3.7 Spesimen Pengujian Lentur ..... 28

3.8 Rancangan Penelitian ..... 29

3.9 Analisis Statistik ..... 29

    3.9.1 Analisis Varian Satu Arah ..... 29

3.10 Diagram Alir ..... 32

**BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

4.1 Data Hasil Pengujian..... 33

    4.1.1 Hasil Uji Lentur Komposit ..... 33

    4.1.2 Hasil Uji Impak Komposit ..... 34

4.2 Pengolahan Data ..... 35

    4.2.1 Analisis Varian Satu Arah Kekuatan Lentur ..... 35

    4.2.2 Analisis Varian Satu Arah Kekuatan Impak ..... 36

4.3 Pembahasan..... 37

    4.3.1 Pengujian Lentur..... 38

    4.3.2 Foto Spesimen Pengujian Lentur ..... 39

    4.3.3 Pengujian Impak ..... 40

    4.3.4 Foto Spesimen Pengujian Impak ..... 41

**BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan ..... 42

5.2 Saran ..... 42





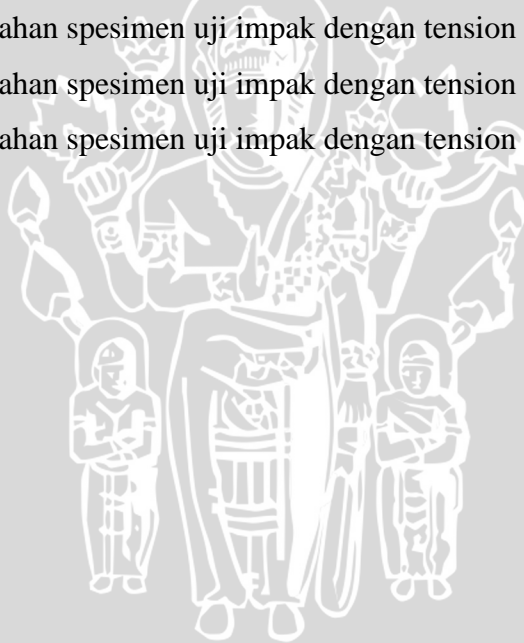
**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Hal.
Gambar 1.1	Penggunaan tahun 1999 dan proyeksi tahun 2000.....	2
Gambar 2.1	Pengaruh prestressed terhadap kekuatan lentur .....	4
Gambar 2.2	Pengaruh prestressed terhadap kekuatan lentur .....	5
Gambar 2.3	Pengaruh prestressed terhadap kekuatan impak .....	5
Gambar 2.4	Komposit serat pendek.....	6
Gambar 2.5	Komposit serat panjang.....	7
Gambar 2.6	Komposit laminat.....	8
Gambar 2.7	Komposit partikel.....	8
Gambar 2.8	Komposit serpihan .....	9
Gambar 2.9	Komposit pengisi. ....	10
Gambar 2.10	Diagram klasifikasi bahan komposit.....	10
Gambar 2.11	Susunan serat. ....	11
Gambar 2.12	<i>Woven Roving</i> .....	12
Gambar 2.13	Serat acak .....	13
Gambar 2.14	Diagram Klasifikasi Komposit .....	14
Gambar 2.15	<i>Spray Up method</i> .....	16
Gambar 2.16	<i>Hand Lay Up method</i> .....	17
Gambar 2.17	<i>Injection molding method</i> .....	18
Gambar 2.18	Ilustrasi pengujian impak <i>charpy</i> .....	19
Gambar 2.19	<i>Three-Point-Bending</i> .....	20
Gambar 3.1	Gelas ukur .....	23
Gambar 3.2	Timbangan digital .....	23
Gambar 3.3	Mesin uji lentur .....	24
Gambar 3.4	Mesin uji impak .....	24
Gambar 3.5	Pipet .....	25
Gambar 3.6	<i>Mirror glaze</i> .....	25
Gambar 3.7	Neraca pegas .....	25
Gambar 3.8	Komputer .....	26
Gambar 3.9	Gelas plastik 240ml.....	26
Gambar 3.10	Resin <i>polyester</i> yukalac 157 BQTN .....	26
Gambar 3.11	Serat fiber <i>E- Glass woven roving</i> tipe TGFRL-4400 .....	27

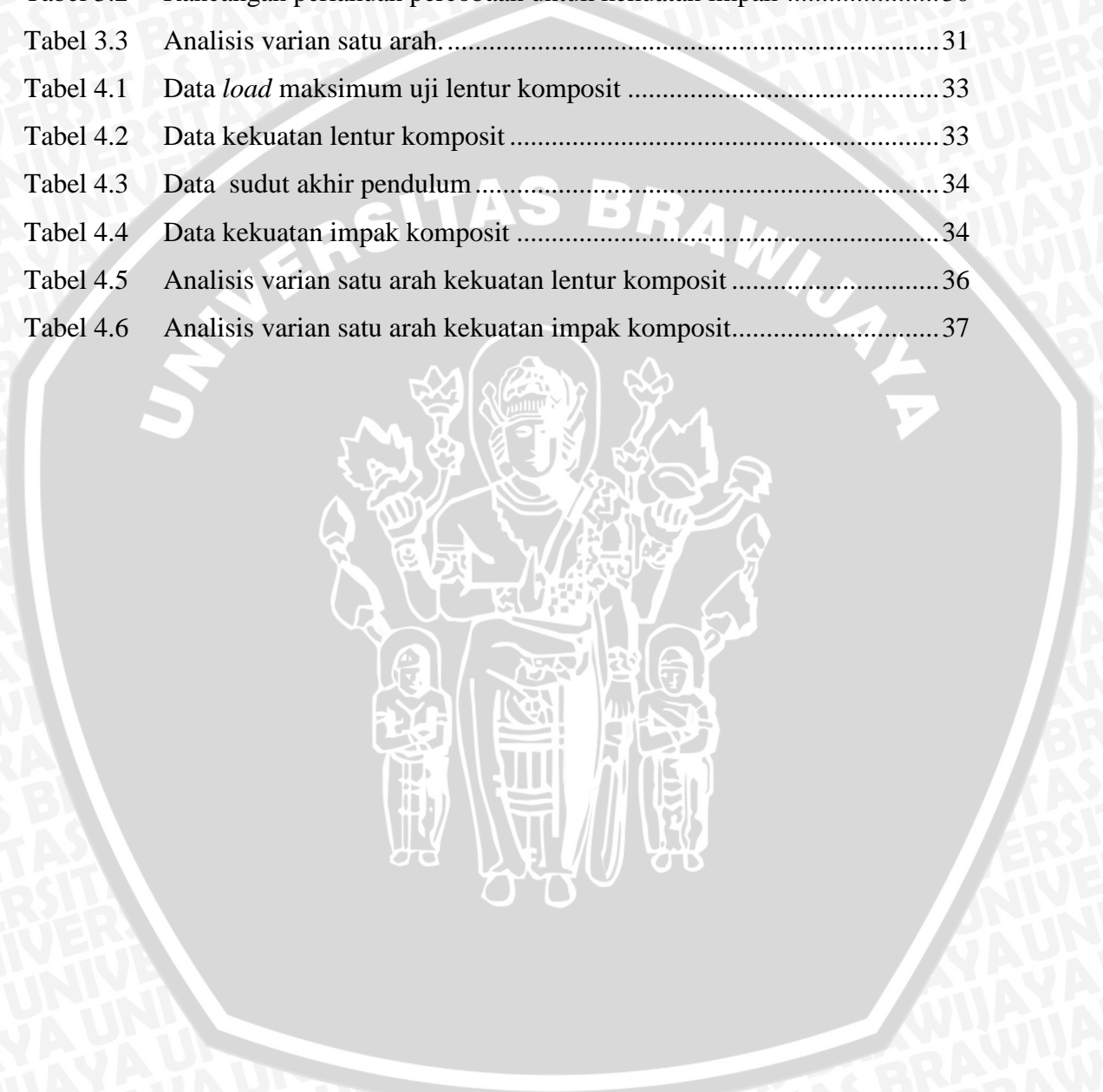
Gambar 3.12	Katalis .....	27
Gambar 3.13	Skema pemberian tension .....	28
Gambar 3.14	Spesimen uji impact .....	28
Gambar 3.15	Spesimen uji lentur .....	28
Gambar 4.1	Grafik hubungan antara kekuatan lentur dengan variasi tension.....	38
Gambar 4.2	Bentuk patahan spesimen uji lentur dengan tension serat 0 N.....	39
Gambar 4.3	Bentuk patahan spesimen uji lentur dengan tension serat 10 N.....	39
Gambar 4.4	Bentuk patahan spesimen uji lentur dengan tension serat 20 N.....	39
Gambar 4.5	Bentuk patahan spesimen uji lentur dengan tension serat 30 N .....	39
Gambar 4.6	Bentuk patahan spesimen uji lentur dengan tension serat 40 N.....	39
Gambar 4.7	Grafik hubungan antara kekuatan impact dengan variasi tension .....	40
Gambar 4.8	Bentuk patahan spesimen uji impact dengan tension serat 0 N.....	41
Gambar 4.9	Bentuk patahan spesimen uji impact dengan tension serat 10 N.....	41
Gambar 4.10	Bentuk patahan spesimen uji impact dengan tension serat 20 N.....	41
Gambar 4.11	Bentuk patahan spesimen uji impact dengan tension serat 30 N .....	41
Gambar 4.12	Bentuk patahan spesimen uji impact dengan tension serat 40 N.....	41





**DAFTAR TABEL**

No.	Judul	Hal.
Tabel 2.1	Spesifikasi resin <i>unsaturated polyester yupalac 157 BQTN</i> .....	15
Tabel 3.1	Rancangan perlakuan percobaan untuk kekuatan lentur .....	29
Tabel 3.2	Rancangan perlakuan percobaan untuk kekuatan impact .....	30
Tabel 3.3	Analisis varian satu arah.....	31
Tabel 4.1	Data <i>load</i> maksimum uji lentur komposit .....	33
Tabel 4.2	Data kekuatan lentur komposit .....	33
Tabel 4.3	Data sudut akhir pendulum .....	34
Tabel 4.4	Data kekuatan impact komposit .....	34
Tabel 4.5	Analisis varian satu arah kekuatan lentur komposit .....	36
Tabel 4.6	Analisis varian satu arah kekuatan impact komposit.....	37



## RINGKASAN

**Agustian Adi Gunawan**, Jurusan Mesin, Fakultas Teknik, Universitas *Brawijaya* Malang, Juli 2014, *Pengaruh Variasi Kekencangan Satu Arah (One Direction Tension) Pada Reinforcement Fiber Panel Komposit Datar Terhadap Kekuatan Lentur Dan Impak.*; Dosen Pembimbing Ir. Tjuk Oerbandono, MSc.CSE ; Ir. Erwin Sulisty, MT.

Komposit adalah suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material dengan sifat mekanik dari material pembentuk berbeda-beda. Dikarenakan karakteristik pembentuknya berbeda-beda, maka akan dihasilkan material baru yaitu komposit yang mempunyai sifat mekanik dan karakteristik yang berbeda dari material-material pembentuknya

Penelitian ini membahas mengenai pengaruh variasi kekencangan satu arah pada *reinforcement fiber* panel komposit datar terhadap kekuatan lentur dan impak, komposit yang dihasilkan hanya menggunakan 1 lapisan. Metode yang digunakan dalam membuat komposit ini adalah metode hand lay-up, metode ini adalah metode yang paling sederhana dan tidak memerlukan biaya besar. Metode pra *tension* juga digunakan sebagai cara untuk memberikan efek kekencangan pada *fiberglass* dimana sebelum melakukan penuangan resin, fiber dikencangkan terlebih dahulu.

Didapatkan hasil kekuatan lentur terendah yaitu 94,53 MPa dimiliki oleh komposit dengan *tension* 0 N(tanpa *tension*) sedangkan kekuatan lentur tertinggi yaitu 148,36 MPa dimiliki komposit dengan *tension* 40N. Kekuatan impak terendah yaitu 5,08 J/mm<sup>2</sup> ada pada *tension* 0N dan nilai kekuatan impak tertinggi yaitu 15,92 J/mm<sup>2</sup> ada pada *tension* sebesar 40N.

Kata Kunci : Komposit, *One Direction Tension*, *Reinforcement Fiber*