

**PENGARUH VARIAN FRAKSI VOLUME SERAT RESAM DAN
SERBUK KAYU *SERUK*/ MEDANG GATAL TERHADAP UJI
TARIK DAN UJI *IMPACT* KOMPOSIT**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Diusulkan Oleh :

Dewa Eza Adriyan Suwanto NIRM: 1041807

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2021/2022**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL PROYEK AKHIR

PENGARUH VARIAN FRAKSI VOLUME SERAT RESAM DAN SERBUK KAYU *SERUK*/ MEDANG GATAL TERHADAP UJI TARIK DAN UJI *IMPACT* KOMPOSIT

Oleh

Dewa Eza Adriyan Suwanto/1041807

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



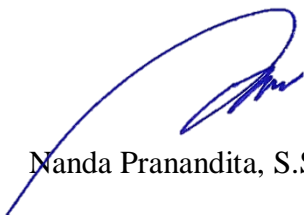
Muhammad Subhan, S.S.T, M.T.

Pembimbing 2



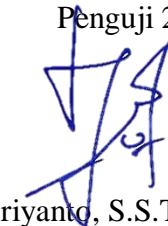
Indah Riezky Pratiwi, M.Pd

Penguji 1



Nanda Pranandita, S.S.T., M.T.

Penguji 2



Zulfitriyanto, S.S.T., M.T.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang beranda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Dewa Eza Adriyan Suwanto NIRM: 1041807

Dengan Judul : Pengaruh varian fraksi volume serat resam dan serbuk kayu *seruk*/ medang gatal terhadap uji tarik dan uji *impact* komposit

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 19 Januari 2022



Dewa Eza Adriyan Suwanto

ABSTRAK

Permintaan untuk penggunaan serat sebagai bahan tambah dalam uji komposit terus mengalami peningkatan. Selain karena sifatnya yang kuat dan ringan, penggunaan serat tergolong murah dari segi ekonomis. Karena beragamnya jenis serat yang bisa digunakan sebagai bahan pembuatan komposit, maka pada penelitian ini difokuskan pada serat resam. Penelitian terdahulu yang menggunakan serat resam sebagai bahan penguat komposit menunjukkan bahwa serat resam berpengaruh dalam kekuatan tarik dan kekuatan impact berdasarkan perlakuan NaOH. Maka dari itu tujuan penelitian ini untuk memanfaatkan serat resam sebagai bahan penguat komposit. Tidak hanya serat resam, penelitian ini juga memanfaatkan serbuk kayu seruk/medang gatal sebagai bahan tambah penguat komposit. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen faktorial, dimana faktor yang digunakan adalah varian fraksi volume serat dan serbuk kayu. Varian fraksi volume yang digunakan adalah 8% serat : 4% serbuk kayu, 6% serat : 6% serbuk kayu, 4% serat : 8% serbuk kayu. Hasil pengujian tarik menunjukkan kekuatan tarik tertinggi terletak pada persentase 8% serat : 4% serbuk kayu yaitu 14,5 MPa dan kekuatan tarik terendah terletak pada persentase 4% serat : 8% serbuk kayu yaitu 12,64 MPa. Sedangkan hasil pengujian impact menunjukkan kekuatan impact tertinggi terletak pada persentase 8% serat : 4% serbuk kayu yaitu 28,4186 Kg/mm² dan kekuatan impact terendah terletak pada persentase 4% serat : 8% serbuk kayu yaitu 18,7230 Kg/mm².

Kata Kunci: komposit, serat resam, serbuk kayu seruk/medang gatal, uji impact, uji tarik

ABSTRACT

The demand for the use of fiber as a added material in composite tests continues to increase. In addition to its strong and light nature, the use of fiber is relatively cheap economically. Because of the variety of types of fiber that can be used as composite manufacturing materials, this study focused on resam fiber. Previous research using resam fibers as composite reinforcement materials showed that resam fibers have an effect on tensile strength and impact strength based on NaOH treatment. Therefore, the purpose of this study is to utilize resam fiber as a composite reinforcement material. Not only resam fiber, this study also utilizes shaved wood powder / itchy field as a composite strengthening added material. The method used in this study is a factorial experimental method, where the factors used are variants of fiber volume fraction and wood powder. The volume fraction variant used is 8% fiber: 4% wood powder, 6% fiber: 6% wood powder, 4% fiber: 8% wood powder. The results of tensile testing showed the highest tensile strength was located at a percentage of 8% fiber: 4% of wood powder was 14.5 MPa and the lowest tensile strength was located at 4% of fiber: 8% of wood powder was 12.64 MPa. While the results of impact testing showed the highest impact strength was at a percentage of 8% fiber: 4% wood powder which is 28.4186 Kg / mm² and the lowest impact strength was located at a percentage of 4% fiber: 8% wood powder which is 18.7230 Kg / mm².

Keywords: composite, impact test, resam fiber, shaved wood powder/ itchy field, tensile test

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan proyek akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

Ibu, Ayah, dan adik-adik tercinta yang telah memberikan dukungan, motivasi, doa, dan kasih sayang kepada penulis.

1. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng, Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
2. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Boy Rolastin, S.Tr., M.T. selaku Kepala Program Studi D4 Teknik Mesin dan Manufaktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Muhammad Subhan, S.S.T, M.T. selaku Dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, dukungan, serta bantuan dalam menyelesaikan penyusunan proyek akhir ini.
5. Ibu Indah Riezky Pratiwi, M.Pd selaku Dosen pembimbing 2 yang telah memberikan ide-ide dan konsep pemikirannya dalam pengembangan proyek akhir ini
6. Bapak Yuliyanto, S.S.T., M.T. selaku Kepala Laboratorium LAPALO yang telah memberikan bimbingan dan waktu dalam proses pengujian, sehingga proses pengujian dapat berjalan dengan lancar.
7. Seluruh teman-teman mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah membantu, mendukung, dan mendoakan penulis.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini.

Akhir kata penulis berharap Allah SWT membalas segala kebaikan untuk semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini, semoga proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Sungailiat, 19 Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Komposit.....	4
2.1.1 Pengertian Komposit	4
2.1.2 Klasifikasi Komposit Menurut Jenis Penguatnya	4
2.1.3 Komponen Utama Bahan Komposit	7
2.2 Resin <i>polyester</i>	9
2.3 Serat	9
2.3.1 Serat Resam	9
2.3.2 Karakteristik Serat Resam	9
2.4 Serbuk Kayu	10
2.5 Pengujian Komposit.....	11
2.5.1 Uji Tarik	11
2.5.2 Uji <i>Impact</i>	12
BAB III METODE PELAKSANAAN	14
3.1 Diagram Alir Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan	15

3.2.1 Alat Penelitian	15
3.2.2 Bahan penelitian	18
3.3 Proses Penelitian.....	19
3.4 Prosedur Pengujian	21
3.4.1 Pengujian Tarik	21
3.4.2 Pengujian <i>Impact</i>	21
3.5 Analisis Data	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil Penelitian.....	23
4.2 Proses pengambilan data	23
4.3 Hasil Pengujian.....	25
4.4 Analisa	33
4.3.1 Analisa data hasil uji tarik	33
4.3.2 Analisa data hasil uji <i>impact</i>	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi alat uji impact	16
Tabel 3.2 Tabel varian level	22
Tabel 4.1 Data hasil uji tarik.....	26
Tabel 4.2 Sudut akhir (β) uji impact	26
Tabel 4.3 Data hasil uji impact	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Particulate Composit (Gibson, 1994).....	4
Gambar 2.2 Fiber Composites: (a) Unidirection Fiber Composite, (b) Random Fiber Composite (Gibson, 1994).....	5
Gambar 2.3 Continous Fiber Composite (Gibson, 1994).....	5
Gambar 2.4 <i>Woven Fiber Composite</i> (Gibson, 1994).....	6
Gambar 2.5 Chopped Fiber Composite (Gibson, 1994).....	6
Gambar 2.6 <i>Hybrid Composite</i> (Gibson, 1994).....	6
Gambar 2.7 <i>Laminate Structural</i> (Jones, 1999).....	7
Gambar 2.8 Sandwich Structural	7
Gambar 2.9 ASTM D 638	11
Gambar 2.10 ISO 179-1	12
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	15
Gambar 3.2 Mesin Uji Tarik.....	15
Gambar 3.3 Alat Uji Impact	16
Gambar 3.4 Timbangan Digital	17
Gambar 3.5 Cetakan komposit uji tarik.....	17
Gambar 3.6 Cetakan Komposit uji impact	17
Gambar 3.7 Resin Polyester	18
Gambar 3.8 Serat Resam	18
Gambar 3.9 Wax	19
Gambar 3.10 Serbuk Kayu Seruk/ Medang Gatal.....	19
Gambar 4.1 Spesimen uji tarik	23
Gambar 4.2 Spesimen uji impact	24
Gambar 4.3 Proses uji tarik	24
Gambar 4.4 Spesimen hasil uji tarik	24
Gambar 4.5 Proses uji impact	25
Gambar 4.6 Spesimen hasil uji impact.....	25
Gambar 4.7 Grafik rata-rata pengujian tarik.....	33
Gambar 4.8 Grafik rata-rata pengujian impact	34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya teknologi, permintaan untuk penggunaan serat sebagai bahan tambah dalam uji komposit terus mengalami peningkatan. Selain karena sifatnya yang kuat dan ringan, penggunaan serat tergolong murah dari segi ekonomis. Banyak peneliti yang melakukan penelitian untuk menciptakan inovasi komposit dengan penggunaan serat sebagai bahan penguat, hal ini dikarenakan komposit dengan penggunaan serat sangat banyak dan biasanya digunakan sebagai bahan alat rumah tangga hingga bahan pembuatan *body* kendaraan.

Terdapat berbagai jenis serat yang dapat digunakan sebagai bahan penguat komposit, namun pada penelitian ini difokuskan pada pemanfaatan serat resam. Resam sendiri merupakan tanaman liar yang biasa tumbuh di sekitar tebing-tebing teduh dan lembab, tumbuhan resam dapat ditemukan di hampir semua daerah tropis dan subtropis di Asia. Tumbuhan resam tidak hanya bisa ditemui di tebing-tebing saja, tumbuhan resam juga dapat tumbuh di perkebunan karet atau sawit (Susanto, Rosaline, & Baskoro, 2016).

Penggunaan serat resam sebagai bahan penguat komposit sangat jarang ditemukan, padahal serat resam memiliki sifat mekanis yang sangat bagus. Data dari salah satu penelitian yang dilakukan pada serat resam menyatakan bahwa rata-rata hasil penelitian menunjukkan penggunaan serat resam pada komposit mengalami peningkatan pada kekuatan tarik walaupun tidak kontinu, nilai maksimum uji tarik yaitu 30,750 Mpa. Sedangkan pada pengujian *impact* terjadi penurunan secara kontinu, nilai maksimum uji *impact* yaitu 54,14 KJ/m² (Herwandi & Napitupulu, PENGARUH PENINGKATAN KUALITAS SERAT RESAM TERHADAP KEKUATAN TARIK, FLEXURE DAN IMPACT PADA

MATRIKS POLYESTER SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN DASHBOARD MOBIL, 2015).

Serbuk kayu sendiri merupakan limbah yang pemanfaatannya kurang dan biasa di buang, hal ini menyebabkan pencemaran lingkungan akibat limbah yang tidak dimanfaatkan secara maksimal (Ludfah, 2009). Oleh karena itu menjadikan serbuk kayu sebagai bahan tambah pembuatan komposit adalah hal yang tepat karena untuk memperkuat komposit sekaligus dapat mengurangi pencemaran akibat dari limbah serbuk kayu. Serbuk kayu yang digunakan adalah dari jenis kayu *seruk/ medang gatal*, serbuk kayu *seruk/ medang gatal* dipilih karena jenis kayu ini sering digunakan sebagai bahan untuk pembuatan kapal nelayan.

Berdasarkan uraian diatas dan penelitian yang telah ada, maka dari itu telah ditentukan bahwa penelitian ini akan berfokus pada pengaruh persentase varian fraksi volume dari masing-masing bahan terhadap kekuatan tarik dan kekuatan *impact*.

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh persentase varian fraksi volume serat resam dan serbuk kayu *seruk/ medang gatal* terhadap kekuatan uji tarik dan uji *impact* tertinggi dan terendah pada komposit.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh varian fraksi volume serat resam dan serbuk kayu *seruk/ medang gatal* terhadap kekuatan tarik dan kekuatan *impact* tertinggi dan terendah pada komposit

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang di dapatkan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian yang akan datang yang menggunakan serat resam dan serbuk kayu *seruk/* medang dengan resin *polyester* pada komposit.
2. Dapat menjadi ilmu pengetahuan baru pada bidang material



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Komposit

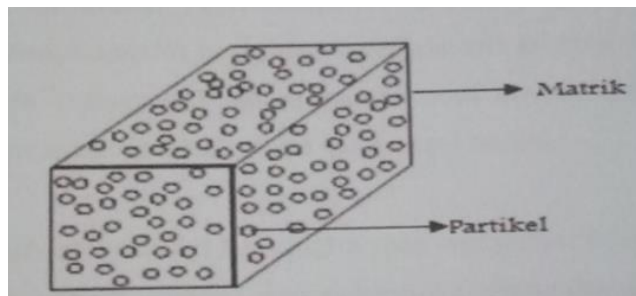
2.1.1 Pengertian Komposit

Komposit adalah bahan jenis baru yang terbentuk dari gabungan beberapa bahan dengan sifat bahan yang berbeda satu sama lain baik dalam sifat kimia maupun sifat fisiknya. Dengan perbedaan bahan beserta sifatnya maka penyusunan antar material harus berkaitan dengan kuat, sehingga perlu adanya penambahan *wetting agent* (Bramantiyo, 2008).

2.1.2 Klasifikasi Komposit Menurut Jenis Penguatnya

1. *Particulate Composit*

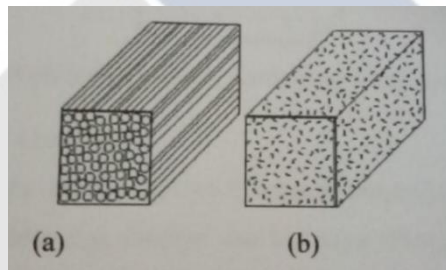
Particulate composite adalah komposit yang berisi *reinforcement* berbentuk serbuk atau partikel. Komposit jenis ini memiliki beberapa kelebihan diantaranya dapat meningkatkan kekuatan dan kekerasan material, kekuatannya lebih seragam pada berbagai arah, dan cara penguatan dan pengerasan oleh partikulat adalah dengan menghalangi pergerakan dislokasi. Struktur *Particulate Composit* dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini (Susanti, 2018).



Gambar 2.1 Particulate Composit (Gibson, 1994).

2. *Fibre Composit*

Fibre composite adalah komposit yang menggunakan serat sebagai penyusun. Serat pada komposit ini berfungsi untuk memperkuat komposit, sehingga kekuatan komposit tergantung dari serat yang digunakan. Tegangan yang didapat oleh komposit awalnya diterima matriks dan kemudian diteruskan oleh serat. *Fiber* yang digunakan memiliki syarat, yaitu memiliki diameter yang lebih kecil dari diameter bulk (matrik) namun harus lebih kuat dari bulk, dan harus memiliki *tensile strength* yang tinggi. Struktur *fibre composite* dapat dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini (Susanti, 2018).



Gambar 2.2 *Fiber Composites*: (a) *Unidirection Fiber Composite*, (b) *Random Fiber Composite* (Gibson, 1994)

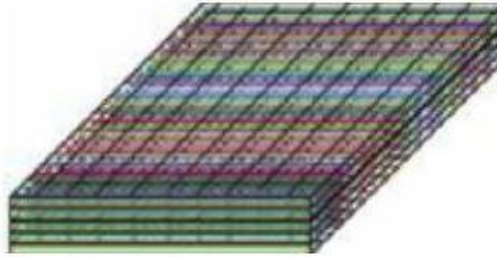
Arah dan penempatan serat dibedakan menjadi beberapa bagian, diantaranya yaitu

- 1) *Unidirectional continous fiber composite* (**satu arah**), pada komposit jenis ini serat disusun ke arah yang sama.



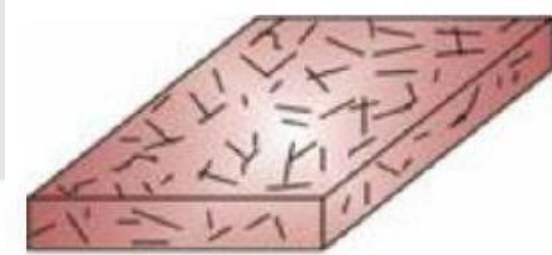
Gambar 2.3 *Continous Fiber Composite* (Gibson, 1994)

- 2) **Random/woven fiber composite**, komposit jenis ini terdiri dari serat yang telah dianyam



Gambar 2.4 *Woven Fiber Composite* (Gibson, 1994)

- 3) **Chopped fiber composite**, komposit jenis ini terdiri dari serat yang pendek dan diletakkan secara acak.



Gambar 2.5 *Chopped Fiber Composite* (Gibson, 1994)

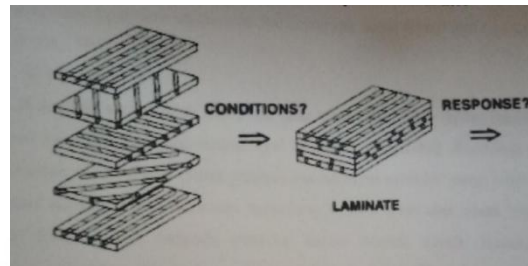
- 4) **Hybrid composite**, komposit jenis ini terdiri dari serat yang acak dan lurus (campuran) (Susanti, 2018)



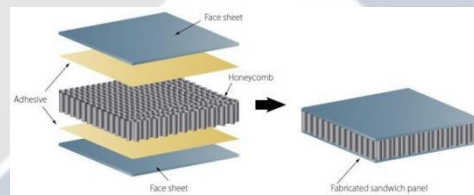
Gambar 2.6 *Hybrid Composite* (Gibson, 1994)

3. *Structural Composit*

Structural composite adalah komposit yang dibentuk oleh *reinforce-reinforce* yang berbentuk lembaran-lembaran. Berdasarkan strukturnya, komposit ini dibagi menjadi dua yaitu *sandwich structural* dan *laminata structural*. Struktur *laminata structural* dan *sandwich structural* dapat dilihat pada gambar 2.7 dan 2.8 dibawah ini (Susanti, 2018)



Gambar 2.7 *Laminata Structural* (Jones, 1999)



Gambar 2.8 *Sandwich Structural*

2.1.3 **Komponen Utama Bahan Komposit**

Berikut ini adalah komponen utama bahan penguat komposit, yaitu:

1. *Reinforcement*

Reinforcement merupakan bahan penguat komposit yang mana biasanya komposisinya tidak melebihi dari 50%, karena jika kandungan *reinforcement* pada komposit berlebihan bisa menyebabkan penurunan kualitas sehingga kualitas komposit yang dihasilkan kurang maksimal.

Bahan *reinforcement* dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

1. *Continuously Reinforced*

Merupakan bahan penguat dengan bentuk memanjang dan berbahan dasar alami ataupun sintetis seperti karbon, *fiberglass*, dll.

2. *Discontinuously Reinforced*

Merupakan bahan penguat dengan serat yang memiliki ukuran tidak memanjang atau pendek

2. Matriks

Matriks merupakan bahan penguat komposit yang sifatnya elastis dan tahan lama, dengan sifat yang seperti itu matriks berfungsi sebagai bahan pengikat serat yang mampu mengikat serat ketika mencapai titik bekunya. Selain berfungsi sebagai bahan pengikat, matriks juga memiliki fungsi lain, yaitu:

1. Melindungi serat dari gesekan mekanik
2. Menahan posisi serat
3. Meratakan tekanan tegangan pada serat, dll

Matriks biasanya berbahan dasar plastik ataupun *polimer* yang terdiri dari dua jenis berbeda, yaitu:

1. *Thermoplastic*

Thermoplastic merupakan plastik yang dapat dilunakkan jika dipanaskan dan dapat dikeraskan jika didinginkan. *Thermoplastic* dapat bertahan dalam suhu tinggi hingga 260°C dan *thermoplastic* juga tahan terhadap karat. Contoh: *resin polyethylene, polystyrene, PVC*, dll.

2. *Thermoset*

Thermoset merupakan plastik yang digunakan pada komposit dengan bahan penguat serat dan serbuk/butiran. Bahan penguat ini tidak dapat berubah pada suhu apapun atau bersifat permanen. Contoh: *polyester, fenol*, epoksi, dll.

2.2 Resin polyester

Resin *Polyester* tahan terhadap lembab dan sinar matahari, kemampuan tahan cuaca sangat baik akan tetapi sifat tembus cahaya akan rusak dalam beberapa tahun. Hasil penelitian uji tarik komposit menggunakan resin polyester mendapatkan nilai tertinggi yaitu sebesar 62 Mpa (Hestiawan, Pengaruh Penambahan Katalis Terhadap Sifat Mekanis Resin Poliester Tak Jenuh, 2017)

2.3 Serat

2.3.1 Serat Resam

Resam merupakan jenis tanaman paku besar yang dapat ditemukan pada tebing-tebing ditepi pegunungan, dihutan, maupun diperkebunan sawit. Resam biasanya dianggap sebagai tanaman pengganggu karena mendominasi permukaan tanah sehingga menyebabkan terhambatnya pertumbuhan pada tanaman lain (Susi Hartanto, Rosaline, & Baskoro, 2016).

2.3.2 Karakteristik Serat Resam

Serat Resam memiliki beberapa karakteristik, yaitu:

a. Sifat Fisik

Sifat fisik resam adalah sifat-sifat yang dapat dilihat secara kasat mata. Struktur batang yang mana terkait dengan besar dan tebalnya ukuran batang resam. Hal ini menyebabkan perbedaan kekuatan dari masing-masing batang resam, sifat fisik resam dapat dapat dijelaskan sebagai berikut:

- **Warna**

Isi batang resam memiliki bermacam-macam warna tergantung usia tanaman ini, biasanya isi batang resam memiliki warna kecoklat-coklatan. semakin tua umur tanaman ini maka isi batangnya semakin berwarna coklat gelap bahkan kehitam-hitaman. Warna isi batang resam juga dapat dipengaruhi oleh kandungan air yang terkandung didalamnya, semakin banyak kandungan air pada isi batang resam maka semakin gelap pula warnanya.

- Bau

Semakin kuat aroma khas resam maka dapat diartikan bahwa semakin segar serat resam tersebut

- Berat

Berat resam dapat dipengaruhi oleh kandungan air didalamnya, semakin banyak kandungan air maka semakin berat serat resam tersebut

- Ukuran

Saat sebelum dikupas, serat resam memiliki ukuran lebar sekitar 3-4mm dengan panjang dapat mencapai 7m tergantung pada proses pengambilannya. Sedangkan ukuran serat saat telah dikupas yaitu, lebar sekitar 2-4mm dan tebal sekitar 1,5-2,5mm

- Ruas

Batang resam memiliki 3 ruas yang terdiri dari 1 ruas atas dan 2 ruas bawah. Ruas atas mudah untuk dikupas sedangkan ruas bawah sedikit sulit untuk dikupas, hal ini dikarenakan struktur pada ruas bawah yang menyatu

b. Sifat Mekanis

Sifat mekanis merupakan sifat yang dapat dilihat pada material apabila material disebut dikasih beban mekanik. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa serat resam memiliki sifat mekanis yang cukup bagus dan tidak kalah bagus dengan serat lain seperti serat rotan, akan tetapi serat resam tidak tahan panas dan juga tidak tahan terhadap kelembapan (Susi Hartanto, Rosaline, & Baskoro, 2016).

2.4 Serbuk Kayu

Serbuk kayu merupakan limbah hasil proses pengolahan kayu yang diolah oleh industri maupun pribadi. Seringkali limbah serbuk kayu tidak termanfaatkan secara maksimal, padahal limbah serbuk kayu mempunyai potensi yang baik untuk digunakan sebagai bahan tambah dalam membuat alat atau barang yang berbahan dasar komposit. Seperti yang dikutip dari salah satu jurnal, disebutkan bahwa

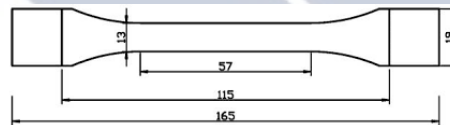
serbuk kayu bisa meningkatkan kekuatan tarik komposit seiring bertambahnya volume serbuk kayu yang terkandung didalamnya. (Putra, 2019). Serbuk kayu yang digunakan adalah serbuk kayu *seruk/* medang gatal.

Kayu *seruk* atau juga biasa disebut medang gatal merupakan jenis pohon yang termasuk dalam keluarga teh (*Theaceae*), dan banyak tersebar di Asia Tenggara. Kayu ini disebut medang gatal karena pada bagian dalam pohon inj terdapat lapisan semacam miang tepat dibawah pepagannya, yang keluar saat digergaji dan ketika menyentuh kulit akan menimbulkan rasa gatal.

2.5 Pengujian Komposit

2.5.1 Uji Tarik

Uji Tarik merupakan proses pengujian sifat mekanik untuk mengetahui tegangan tarik, regangan, dll pada komposit menggunakan mesin uji tarik. Pada proses ini material komposit diberi beban dengan cara ditarik perlahan sehingga material tersebut putus. Setelah proses uji tarik selesai maka mesin uji tarik akan membaca keuletan, elastisitas, dan titik putus maksimum dalam bentuk angka maupun grafik (PUTRA, 2016). Pengujian ini menggunakan standar ASTM D 638



Gambar 2.9 ASTM D 638

Berikut adalah cara menghitung kekuatan tarik :

$$\sigma_t = \frac{P}{A} \quad (\text{kg/mm}^2) \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana :

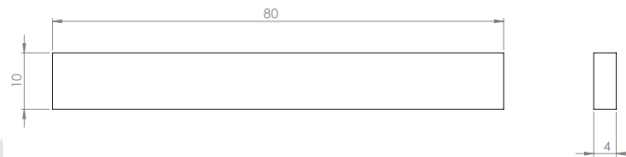
σ_t : Tegangan tarik (MPa)

P : Beban tarik (N)

A : Luas penampang (mm^2)

2.5.2 Uji Impact

Uji *Impact* merupakan proses pengujian yang dilakukan untuk mengetahui nilai ketangguhan dari komposit (Herwandi & Napitupulu, PENGARUH PENINGKATAN KUALITAS SERAT RESAM TERHADAP KEKUATAN TARIK, FLEXURE DAN IMPACT PADA MATRIKS POLYESTER SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN DASHBOARD MOBIL, 2015). Pengujian ini menggunakan standar ISO 179-1



Gambar 2.10 ISO 179-1

Menentukan H0 dan H1 :

$$H_0 = I (1 - \cos \alpha) \dots \dots \dots (2.2)$$

$$H_1 = I (1 - \cos \beta) \dots \dots \dots (2.3)$$

Energi serap uji/patah dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$E = m \cdot g (H_0 - H_1) \dots \dots \dots (2.4)$$

Luas penampang :

$$A = P \times L \dots \dots \dots (2.5)$$

Kekuatan *impact* benda uji dapat dihitung dengan persamaan :

$$H = \frac{E}{A} \dots \dots \dots (2.6)$$

Dimana :

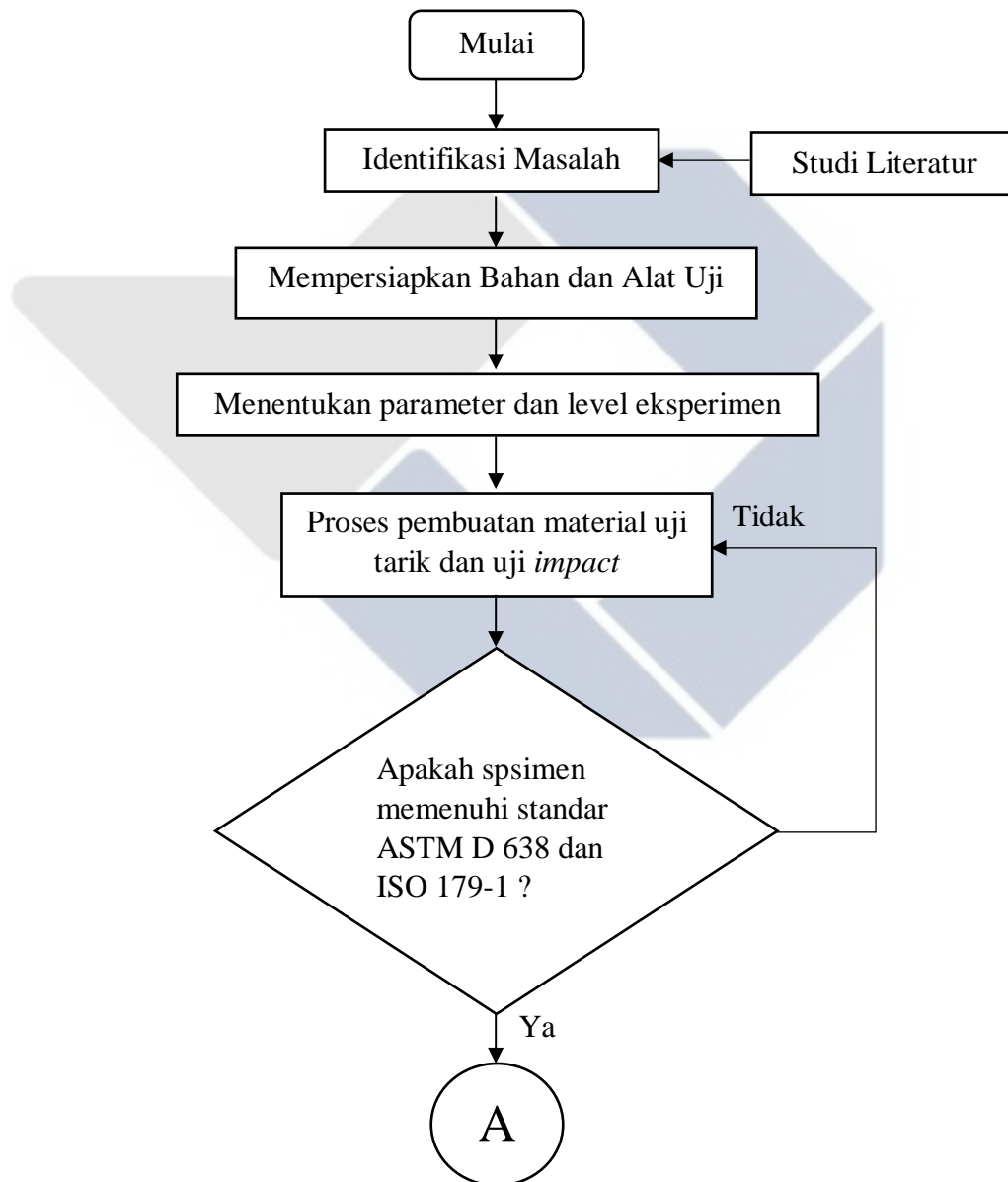
- HI = Tinggi pendulum setelah di ayunkan (mm)
- H0 = Tinggi pendulum sebelum di ayunkan (mm)
- H = Kekuatan *impact* (kg/mm²)
- g = Gaya gravitasi 9.81 (m/s²)
- m = Berat Pendulum (kg)
- I = Panjang lengan pendulum (mm)
- E = Energi serap/patah spesimen (joule)
- A = Luas penampang spesimen (mm²)
- P = Panjang spesimen (mm)
- L = Lebar spesimen (mm)
- Cos α = Sudut pendulum tanpa benda uji (°)
- Cos β = sudut pendulum dengan benda uji (°)

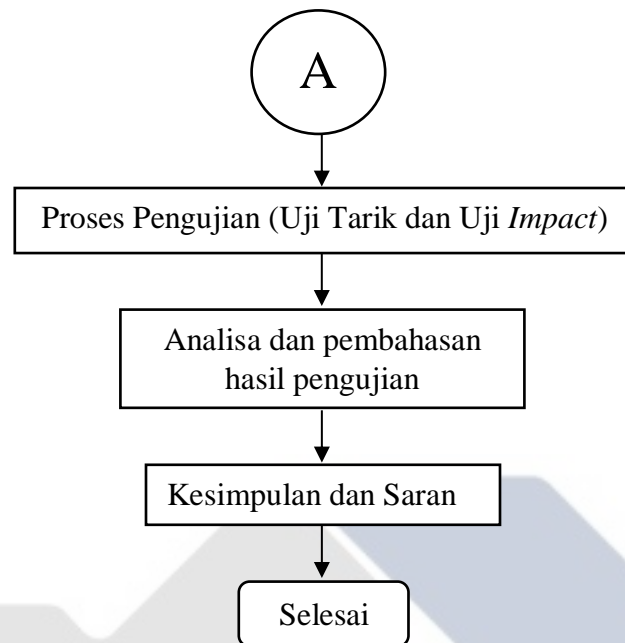
Takik (*Notch*) dalam objek uji standar dirancang sebagai konsentrasi tegangan sehingga diharapkan terjadi di bagian itu. Selain dalam bentuk V dengan sudut 45°, takik juga dapat dibuat dengan lubang kunci.

BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1 Diagram Alir Penelitian





Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat Penelitian

Adapun peralatan yang dibutuhkan dalam proses penelitian ini yaitu:

a. Mesin Uji Tarik

Mesin Uji Tarik yang digunakan dalam penelitian ini adalah Mesin *Universal Testing Machining* merek *ZwickRoell Z020 tipe Xforce K*.



Gambar 3.2 Mesin Uji Tarik

b. Alat Uji *Impact*

Alat uji *impact* yang digunakan adalah alat uji *impact* merk GOTECH GT-7045 yang merupakan alat uji *impact charpy* dengan kapasitas 150 kg/cm.



Gambar 3.3 Alat Uji *Impact*

Berikut adalah spesifikasi dari alat uji *impact* yang digunakan.

Tabel 3.1 Spesifikasi alat uji *impact*

Berat Pendulum	2,5 Kg
Jarak lengan pengayun	0,4 m
Sudut sisi awal pendulum	150°

c. Timbangan digital

Timbangan digital digunakan untuk menimbang bahan-bahan pembuatan komposit sehingga persentase komposisinya pas dan tidak terjadi kesalahan



Gambar 3.4 Timbangan Digital

d. Cetakan Spesimen

Cetakan specimen yang digunakan adalah cetakan yang berbahan dasar dasar silicon dan logam dengan standar yang telah ditentukan yaitu:

- ASTM D 638 untuk pengujian tarik



Gambar 3.5 Cetakan komposit uji tarik

- ISO 179-1 untuk pengujian *impact*



Gambar 3.6 Cetakan Komposit uji *impact*

e. Wadah dan alat pengaduk resin

Wadah resin bisa menggunakan gelas plastik bekas air mineral, botol plastik, dan wadah bekas lainnya. Sedangkan untuk alat pengaduk resin bisa menggunakan sedotan plastik atau benda apapun yang berukuran kecil. Hal ini dikarenakan jika alat pengaduknya memiliki ukuran yang besar, bisa membuat resin yang diaduk menempel pada alat tersebut.

f. Alat bantu: penggaris, gunting, jangka sorong

3.2.2 Bahan penelitian

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam proses penelitian ini yaitu:

a. Resin *Polyester*

Resin yang digunakan pada penelitian ini adalah resin *polyester*, hal ini dikarenakan resin *polyester* telah banyak diaplikasikan pada perabotan rumah tangga ataupun pada alat-alat lain.



Gambar 3.7 Resin *Polyester*

b. Serat

Serat alam yang digunakan pada penelitian ini adalah serat resam.



Gambar 3.8 Serat Resam

c. Wax

Wax yang digunakan yaitu jenis *mirror glaze* yang berfungsi untuk melapisi bidang cetakan, agar serat dan resin tidak menempel pada cetakan saat mengeras



Gambar 3.9 Wax

d. Serbuk kayu *seruk*/ medang gatal

Serbuk kayu yang digunakan adalah serbuk kayu *seruk*. Serbuk kayu ini digunakan karena kayu *seruk* memiliki kualitas cukup bagus, sehingga sering digunakan sebagai bahan untuk membuat perahu.



Gambar 3.10 Serbuk Kayu *Seruk*/ Medang Gatal

3.3 Proses Penelitian

Dalam melakukan proses penelitian terdapat langkah-langkah yang harus dilakukan, hal ini agar proses penelitian dapat terstruktur dan jelas. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan alat dan bahan

Berikut ini alat dan bahan yang dibutuhkan dalam proses penelitian

- Mesin uji tarik

- Alat uji *impact*
- Timbangan digital
- Cetakan spesimen
- Wadah dan alat pengaduk resin
- Resin *polyester*
- Serat resam
- Serbuk kayu
- *Wax*

2. Proses pembuatan spesimen

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam proses pembuatan spesimen:

- Pertama kita harus mengoleskan *wax* pada cetakan spesimen agar tidak lengket pada proses pencetakan. Gunakan *wax* secukupnya agar tidak memakan banyak tempat
- Susun serat resam dan serbuk kayu *seruk/* medang gatal pada cetakan yang telah di olesi *wax* sesuai dengan persentase yang telah ditentukan
- Masukkan resin dan katalis pada wadah yang telah disediakan, kemudian aduk kedua bahan tersebut hingga tercampur rata. Setelah itu tuangkan campuran resin dan katalis secara merata kedalam cetakan yang telah diisi oleh serat resam dan serbuk kayu pastikan pada proses penuangan tidak ada udara yang terperangkap agar tidak terbentuknya rongga atau cacat pada spesimen
- Tunggu spesimen hingga kering. Setelah kering angkat spesimen dari cetakan secara perlahan kemudian berikan kode sesuai dengan persentase bahan yang terkandung didalamnya
- Lakukan proses ini berulang kali hingga jumlah yang diinginkan tercapai

3.4 Prosedur Pengujian

3.4.1 Pengujian Tarik

1. Siapkan spesimen uji tarik dan mesin uji tarik
2. Letakkan spesimen pada alat pengecam mesin uji tarik, untuk mengatur titik nol
3. Tekan dan tahan tombol untuk menggerakkan sisi kiri dari pengecam, kemudian atur sisi kanan pengecam dengan cara memutar eretan sebanyak 3/4 divisi agar cekaman lebih kuat
4. Cekam spesimen, lalu lakukan proses pengujian tarik

3.4.2 Pengujian *Impact*

1. Siapkan spesimen uji *impact* dan alat uji *impact*
2. Kalibrasi alat uji *impact* dengan cara mengatur jarum skala pengukur ke titik nol
3. Angkat pendulum pada alat uji *impact*, lalu sangkutkan ke tuas pengait
4. Letakkan spesimen uji *impact* pada tempat yang akan ditabrak oleh pendulum
5. Lepas tuas pengait sehingga pendulum berayun dan menghantam spesimen
6. Tunggu hingga pendulum berhenti berayun
7. Periksa skala pengukur dan simpan data hasil pengujian

3.5 Analisis Data

Analisis data yang digunakan merupakan metode eksperimen faktorial. Pada metode ini fraksi volume merupakan faktor yang diujikan dengan 3 varian level, 3 varian level tersebut dapat dilihat pada tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3.2 Tabel varian level

Level	Jumlah Spesimen	Fraksi Volume (%)		
		Matriks	Serat	Serbuk Kayu
1	5	88	8	4
2	5	88	6	6
3	5	88	4	8

Pada tabel 3.2 dapat dilihat bahwa pada penelitian ini menggunakan 3 varian level baik untuk uji tarik maupun uji *impact*, yang mana tiap-tiap varian level dilakukan 5 kali pengulangan pengujian. Hal ini agar hasil penelitian yang didapatkan lebih spesifik sehingga menghasilkan data yang *valid* dan benar.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan serat resam dan serbuk kayu *seruk/* medang gatal sebagai bahan penguat dengan varian fraksi volume serat dan serbuk kayu. Hal ini dilakukan agar dapat mengetahui pengaruh persentase varian fraksi volume serat dan serbuk kayu terhadap kekuatan uji tarik dan uji *impact*. Proses penelitian uji tarik menggunakan mesin uji tarik dengan merek *Zwick Roell Z020 tipe Xforce K*, sedangkan proses penelitian uji *impact* menggunakan mesin uji *impact* GOTECH model GT-7045. Data hasil penelitian kemudian diolah sehingga dapat sebuah kesimpulan dari nilai kekuatan uji tarik dan uji *impact* yang telah dilakukan.

4.2 Proses pengambilan data

Proses ini harus dilakukan secara berurutan, di mulai dari landasan teori/ studi pustaka, lalu pembuatan spesimen uji dengan standar ASTM D 638 untuk uji tarik dan standar ISO 179-1 untuk uji *impact*. Spesimen uji dibuat menggunakan resin *polyester*, serat resam dan serbuk kayu *seruk/* medang gatal dengan menggunakan varian fraksi volume yang mana dilakukan 5 kali pengulangan pada tiap levelnya. Hasil pembuatan spesimen uji tarik dan *impact* dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2 dibawah ini.



Gambar 4.1 Spesimen uji tarik



Gambar 4.2 Spesimen uji *impact*

Setelah pembuatan spesimen uji telah selesai dan diberi tanda/ kode, proses selanjutnya adalah menyiapkan mesin uji tarik yang akan digunakan, setelah itu kalibrasi alat pencekam pada mesin uji tarik dan lakukan pengujian sehingga mendapatkan nilai hasil uji tarik dari spesimen. Proses pengujian tarik dan spesimen hasil uji tarik dapat dilihat pada gambar 4.3 dan 4.4 dibawah ini.



Gambar 4.3 Proses uji tarik



Gambar 4.4 Spesimen hasil uji tarik

Setelah pembuatan spesimen uji *impact* selesai dan diberi tanda/ kode, proses selanjutnya adalah menyiapkan alat uji *impact* yang akan digunakan, setelah itu

letakkan spesimen pada tempat yang telah disediakan pada alat uji *impact* lalu lepas pendulum agar menabrak spesimen uji sehingga sudut akhir (β) dapat diketahui. proses pengujian *impact* dan spesimen hasil uji *impact* dapat dilihat pada gambar 4.5 dan 4.6 dibawah ini.



Gambar 4.5 Proses uji *impact*



Gambar 4.6 Spesimen hasil uji *impact*

4.3 Hasil Pengujian

Pengujian tarik yang dilakukan akan menghasilkan nilai kekuatan tarik, dimana nilai tersebut akan diolah untuk mengetahui data yang didapatkan sesuai dengan tujuan penelitian. Setelah dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali pada tiap level uji tarik, maka didapatkan data hasil uji tarik yang dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 Data hasil uji tarik

Level	Rasio volume matriks, serat, dan serbuk kayu (%)	Rata-rata hasil pengujian tarik (MPa)
1	88 : 8 : 4	14,5
2	88 : 6 : 6	13,82
3	88 : 4 : 8	12,64

Pengujian *impact* yang dilakukan akan menghasilkan sudut akhir (β). Sudut akhir (β) dihitung untuk mengetahui nilai kekuatan *impact*, kemudian data tersebut akan diolah untuk mengetahui data yang didapatkan sesuai dengan tujuan penelitian. Setelah dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali pada tiap level uji *impact*, maka didapatkan sudut akhir (β) seperti pada tabel 4.2 dibawah ini.:

Tabel 4.2 Sudut akhir (β) uji *impact*

Level	Sudut akhir (β) (°)				
	1	2	3	4	5
1	138	140	139	139	138
2	141,5	140	141	140,5	141
3	142	143	142	143,5	141

Setelah mengetahui sudut akhir, selanjutnya menentukan data hasil uji *impact* menggunakan rumus yang telah ditentukan. Berikut ini adalah perhitungan untuk menentukan kekuatan *impact* pada spesimen.

Diketahui :

$$\begin{aligned}
 H_0 &= I (1 - \cos \alpha) \dots\dots\dots(4.1) \\
 &= 400\text{mm} (1 - \cos 150^\circ) \\
 &= 746,4101 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A &= P \times L \dots\dots\dots(4.2) \\
 &= 10 \times 4 \\
 &= 40 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Hasil :

Level 1:

$$\begin{aligned} 1. \quad H1 &= I (1 - \cos \beta) \\ &= 400 (1 - \cos 138^\circ) \\ &= 697,2579 \text{ mm} \\ E &= m.g (H0-H1) \\ &= 2,5 \times 10 (746,4101 - 697,2579) \\ &= 1228,805 \text{ Kg/ mm}^2 \\ H &= \frac{E}{A} \\ &= \frac{1228,805}{40} = 30,7201 \text{ Kg/ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad H1 &= I (1 - \cos \beta) \\ &= 400 (1 - \cos 140^\circ) \\ &= 706,4177 \text{ mm} \\ E &= m.g (H0-H1) \\ &= 2,5 \times 10 (746,4101 - 706,4177) \\ &= 999,81 \text{ Kg/ mm}^2 \\ H &= \frac{E}{A} \\ &= \frac{999,81}{40} = 24,9952 \text{ Kg/ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad H1 &= I (1 - \cos \beta) \\ &= 400 (1 - \cos 139^\circ) \\ &= 701,8838 \text{ mm} \\ E &= m.g (H0-H1) \\ &= 2,5 \times 10 (746,4101 - 701,8838) \\ &= 1113,1575 \text{ Kg/ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 H &= \frac{E}{A} \\
 &= \frac{1113,1575}{40} = 27,8289 \text{ Kg/ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \quad H1 &= I (1 - \text{Cos } \beta) \\
 &= 400 (1 - \cos 139^\circ) \\
 &= 701,8838 \text{ mm} \\
 E &= m.g (H0-H1) \\
 &= 2,5 \times 10 (746,4101 - 701,8838) \\
 &= 1113,1575 \text{ Kg/ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 H &= \frac{E}{A} \\
 &= \frac{1113,1575}{40} = 27,8289 \text{ Kg/ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5. \quad H1 &= I (1 - \text{Cos } \beta) \\
 &= 400 (1 - \cos 138^\circ) \\
 &= 697,2579 \text{ mm} \\
 E &= m.g (H0-H1) \\
 &= 2,5 \times 10 (746,4101 - 697,2579) \\
 &= 1228,805 \text{ Kg/ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 H &= \frac{E}{A} \\
 &= \frac{1228,805}{40} = 30,7201 \text{ Kg/ mm}^2
 \end{aligned}$$

Level 2 :

$$\begin{aligned}
 1. \quad H1 &= I (1 - \text{Cos } \beta) \\
 &= 400 (1 - \cos 141,5^\circ) \\
 &= 713,0432 \text{ mm} \\
 E &= m.g (H0-H1)
 \end{aligned}$$

$$= 2,5 \times 10 (746,4101 - 713,0432)$$

$$= 834,1725 \text{ Kg/ mm}^2$$

$$\begin{aligned} H &= \frac{E}{A} \\ &= \frac{834,1725}{40} = 20,8543 \text{ Kg/ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad H1 &= I (1 - \text{Cos } \beta) \\ &= 400 (1 - \cos 140^\circ) \\ &= 706,4177 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E &= m.g (H0-H1) \\ &= 2,5 \times 10 (746,4101 - 706,4177) \\ &= 999,81 \text{ Kg/ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H &= \frac{E}{A} \\ &= \frac{999,81}{40} = 24,9952 \text{ Kg/ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad H1 &= I (1 - \text{Cos } \beta) \\ &= 400 (1 - \cos 141^\circ) \\ &= 710,8583 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E &= m.g (H0-H1) \\ &= 2,5 \times 10 (746,4101 - 710,8583) \\ &= 888,7428 \text{ Kg/ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H &= \frac{E}{A} \\ &= \frac{888,7428}{40} = 22,2185 \text{ Kg/ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad H1 &= I (1 - \text{Cos } \beta) \\ &= 400 (1 - \cos 140,5^\circ) \end{aligned}$$

$$= 708,6498 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} E &= m.g (H_0-H_1) \\ &= 2,5 \times 10 (746,4101 - 708,6498) \\ &= 944,0075 \text{ Kg/ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H &= \frac{E}{A} \\ &= \frac{944,0075}{40} = 23,6001 \text{ Kg/ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. H_1 &= I (1 - \cos \beta) \\ &= 400 (1 - \cos 141^\circ) \\ &= 710,8583 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E &= m.g (H_0-H_1) \\ &= 2,5 \times 10 (746,4101 - 706,4177) \\ &= 888,7428 \text{ Kg/ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H &= \frac{E}{A} \\ &= \frac{888,7428}{40} = 22,2185 \text{ Kg/ mm}^2 \end{aligned}$$

Level 3 :

$$\begin{aligned} 1. H_1 &= I (1 - \cos \beta) \\ &= 400 (1 - \cos 142^\circ) \\ &= 715,2043 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E &= m.g (H_0-H_1) \\ &= 2,5 \times 10 (746,4101 - 715,2043) \\ &= 780,145 \text{ Kg/ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H &= \frac{E}{A} \\ &= \frac{780,145}{40} = 19,5036 \text{ Kg/ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
2. \quad H1 &= I (1 - \cos \beta) \\
&= 400 (1 - \cos 143^\circ) \\
&= 719,4542 \text{ mm} \\
E &= m.g (H0-H1) \\
&= 2,5 \times 10 (746,4101 - 715,2043) \\
&= 673,8975 \text{ Kg/ mm}^2 \\
H &= \frac{E}{A} \\
&= \frac{673,8975}{40} = 16,8474 \text{ Kg/ mm}^2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
3. \quad H1 &= I (1 - \cos \beta) \\
&= 400 (1 - \cos 142^\circ) \\
&= 715,2043 \text{ mm} \\
E &= m.g (H0-H1) \\
&= 2,5 \times 10 (746,4101 - 715,2043) \\
&= 780,145 \text{ Kg/ mm}^2 \\
H &= \frac{E}{A} \\
&= \frac{780,145}{40} = 19,5036 \text{ Kg/ mm}^2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
4. \quad H1 &= I (1 - \cos \beta) \\
&= 400 (1 - \cos 143,5^\circ) \\
&= 721,5427 \text{ mm} \\
E &= m.g (H0-H1) \\
&= 2,5 \times 10 (746,4101 - 721,5427) \\
&= 621,685 \text{ Kg/ mm}^2 \\
H &= \frac{E}{A} \\
&= \frac{621,685}{40} = 15,5421 \text{ Kg/ mm}^2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
5. \quad H_1 &= I (1 - \cos \beta) \\
&= 400 (1 - \cos 141^\circ) \\
&= 710,8583 \text{ mm} \\
E &= m.g (H_0 - H_1) \\
&= 2,5 \times 10 (746,4101 - 706,4177) \\
&= 888,7428 \text{ Kg/ mm}^2 \\
H &= \frac{E}{A} \\
&= \frac{888,7428}{40} = 22,2185 \text{ Kg/ mm}^2
\end{aligned}$$

Setelah mendapatkan kekuatan *impact* menggunakan rumus diatas, selanjutnya rata-rata hasil uji *impact* dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.3 Data hasil uji *impact*

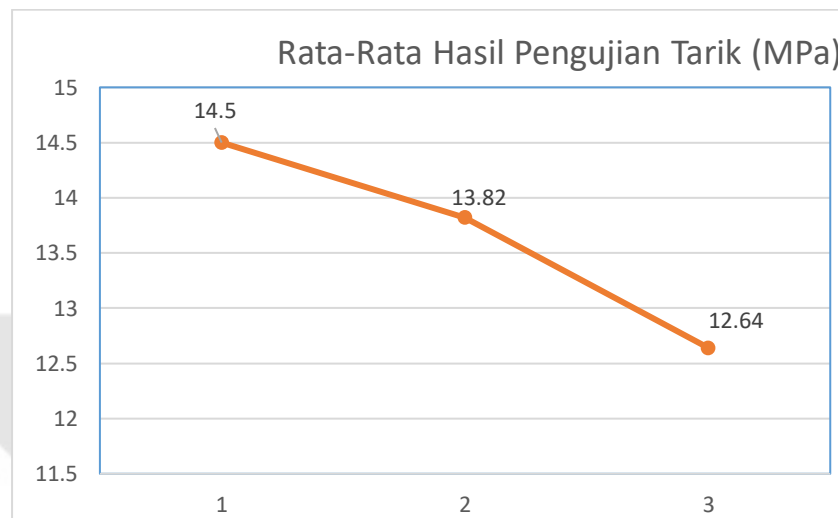
Level	Rasio volume matriks, serat, dan serbuk kayu (%)	Rata-rata hasil pengujian <i>impact</i> (Kg/mm ²)
1	88 : 8 : 4	28,4186
2	88 : 6 : 6	22,7773
3	88 : 4 : 8	18,7230

Pada tabel 4.1 dan 4.3 dapat dilihat bahwa tiap varian level spesimen uji memiliki perbedaan kekuatan tarik dan *impact* yang berbeda-beda, hal ini disebabkan oleh varian fraksi volume yang berpengaruh pada kekuatan tarik dan *impact*.

4.4 Analisa

4.3.1 Analisa data hasil uji tarik

Perbedaan data hasil uji tarik dapat dilihat dengan spesifik menggunakan garafik. Grafik rata-rata kekuatan uji tarik dapat dilihat pada gambar 4.7 dibawah ini.



Gambar 4.7 Grafik rata-rata pengujian tarik

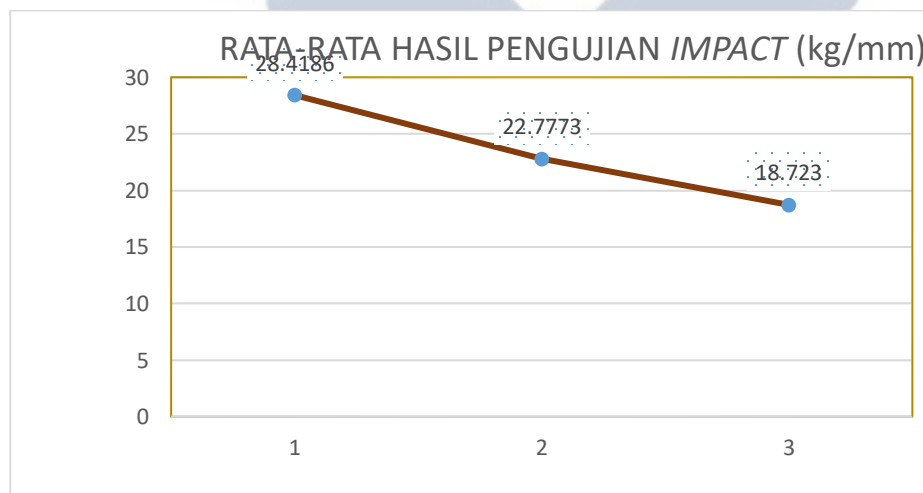
Pada gambar 4.7 diketahui bahwa setiap fraksi volume memiliki kekuatan tarik yang berbeda, dengan perbedaan ini spesimen uji memiliki kekuatan tarik tertinggi dan terendah. Spesimen uji dengan rasio serat dan serbuk kayu 8%:4% memiliki kekuatan tarik tertinggi yaitu 14,5 MPa dan spesimen uji dengan rasio serat dan serbuk kayu 4%:8% memiliki kekuatan tarik terendah yaitu 12,64 MPa. Sama halnya dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Herwandi & Napitupulu, PENGARUH PENINGKATAN KUALITAS SERAT RESAM TERHADAP KEKUATAN TARIK, FLEXURE DAN IMPACT PADA Matriks POLYESTER SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN DASHBOARD MOBIL, 2015), dimana pada hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa spesimen dengan panjang serat 60mm dan persentase volume serat sebanyak 30% memiliki nilai tarik tertinggi.

Pada penelitian (Susi Hartanto, Rosaline, & Baskoro, 2016) juga menyebutkan bahwa serat resam memiliki sifat mekanis yang lumayan bagus. Hal ini diperkuat dengan pengujian yang mereka lakukan terhadap keuletan serat resam menggunakan mesin tarik 10 N dengan serat rotan sebagai pembanding, yang mana hasil uji coba mereka menunjukkan bahwa kekuatan tarik serat resam tidak kalah dengan serat rotan.

Selain itu, hal ini juga disebabkan oleh banyaknya serat yang digunakan sehingga pada proses uji tarik serat-serat tersebut saling menahan satu sama lain, sedangkan serbuk kayu tidak terlalu berpengaruh karena ukurannya tidak terlalu besar/ panjang dan letaknya tidak beraturan sehingga kurang efektif dalam mengikat satu sama lain pada saat proses uji tarik.

4.3.2 Analisa data hasil uji *impact*

Perbedaan data hasil uji *impact* dapat dilihat dengan spesifik menggunakan grafik. Grafik rata-rata kekuatan uji *impact* dapat dilihat pada gambar 4.8 dibawah ini.



Gambar 4.8 Grafik rata-rata pengujian *impact*

Pada gambar 4.8 diketahui bahwa setiap fraksi volume memiliki kekuatan *impact* yang berbeda, dengan perbedaan ini spesimen uji memiliki kekuatan

impact tertinggi dan terendah. Spesimen uji dengan rasio serat dan serbuk kayu 8%:4% memiliki kekuatan *impact* tertinggi yaitu 28,4186 Kg/mm² dan spesimen dengan rasio serat dan serbuk kayu 4%:8% memiliki kekuatan *impact* terendah yaitu 18,7230 Kg/mm². Sesuai dengan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Herwandi & Napitupulu, PENGARUH PENINGKATAN KUALITAS SERAT RESAM TERHADAP KEKUATAN TARIK, FLEXURE DAN IMPACT PADA Matriks Polyester sebagai Bahan Pembuatan Dashboard Mobil, 2015), dimana hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa spesimen dengan panjang serat 20mm dan persentase volume serat sebanyak 25% memiliki nilai uji *impact* tertinggi.

Hal ini disebabkan oleh banyaknya serat yang digunakan sehingga pada proses uji *impact* serat-serat tersebut saling menahan satu sama lain yang menyebabkan laju hantaman pendulum dapat sedikit ditahan, sedangkan serbuk kayu tidak terlalu berpengaruh karena ukurannya tidak terlalu besar/ panjang dan letaknya tidak beraturan sehingga pada proses uji *impact* serbuk kayu tidak dapat menahan laju hantaman pendulum.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta analisis pada penelitian ini yang berjudul ” Pengaruh Varian Fraksi Volume Serat Resam Dan Serbuk Kayu *Seruk/ Medang Gatal* Terhadap Uji Tarik dan Uji *Impact* Komposit”, maka dapat disimpulkan bahwa spesimen uji tarik dengan rasio serat dan serbuk kayu 8%:4% memiliki kekuatan tarik tertinggi yaitu 14,5 MPa dan spesimen uji tarik dengan rasio serat dan serbuk kayu 4%:8% memiliki kekuatan tarik terendah yaitu 12,64 MPa. Sedangkan kekuatan *impact* tertinggi terletak pada spesimen uji dengan rasio serat dan serbuk kayu 8%:4% yaitu 28,4186 Kg/mm² dan kekuatan *impact* terendah terletak pada spesimen uji dengan rasio serat dan serbuk kayu 4%:8% memiliki kekuatan *impact* terendah yaitu 18,7230 Kg/mm². Dengan demikian, pada penelitian ini dapat dilihat bahwa serat resam lebih berpengaruh dari pada serbuk kayu *seruk/ medang gatal* terhadap proses pengujian tarik dan pengujian *impact*

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, berikut adalah beberapa saran dari peneliti agar dapat membantu proses penelitian selanjutnya:

1. Lebih teliti pada proses pembuatan spesimen uji agar dapat sesuai dengan standar yang digunakan serta perhatikan saat proses pembuatan spesimen uji agar tidak terjadi bolong yang disebabkan oleh udara yang terperangkap, hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil data pengujian yang *valid*
2. Melakukan inovasi lebih jika ingin mengembangkan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Bramantiyo, A. (2008). Pengaruh Konsentrasi Serat Rami Terhadap Sifat Mekanik Material Komposit Poliester–Serat Slam. Skripsi .
- Gibson, R. F. (1994). *Principles of Composite Material Mechanics*. New York: Mc Graw hill, Inc.
- Herwandi, & Napitupulu, R. (2015). Pengaruh Peningkatan Kualitas Serat Resam Terhadap Kekuatan Tarik, Flexure dan Impact Pada Matriks Polyester Sebagai Bahan Pembuatan Dashboard Mobil. SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, 9(2).
- Hestiawan, H. &. (2017). Pengaruh Penambahan Katalis Terhadap Sifat Mekanis Resin Poliester Tak Jenuh. Teknosia, 1-7.
- Jones, R. M. (1999). *Mechanics Of Composite Material*. New York.
- Ludfah, L. A. (2009). Sintesis Dan Karakterisasi Bahan Komposit (Resin Poliester – Serbuk Gergaji Kayu Sengon).
- Putra, E. N. (2019). Korelasi Multiplek Dengan Komposit Core Hybrid Berpenguat Serbuk Gergaji Kayu Sengon Laut Dan Serbuk Tempurung Kelapa Bermatrik Polyester Terhadap Kekuatan Tarik, Bending Dan Impak. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik.
- PUTRA, F. G. (2016). Pengaruh Variasi Berat Filler Karbon Aktif Tempurung Kelapa Terhadap Struktur Dan Kekuatan Tarik Komposit. *Doctoral dissertation*.
- Susanti, D. N. (2018). Pengaruh Variasi Panjang Serat Nanas Terhadap Kekuatan Tarik Dan Impact Komposit Polyester-Serat Nanas. *Doctoral dissertation*, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Susi Hartanto, Rosaline, & Baskoro, A. (2016). Pemanfaatan Serat Alami Resam Dalam Perancangan Aksesoris Rumah. Jurnal Dimensi Seni Rupa dan Desain, 147-160.

