

**PENGARUH FRAKSI VOLUME TERHADAP KEKUATAN
MEKANIK PADA KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT
POHON TERAP MENGGUNAKAN RESIN *POLYESTER*
BQTN-157**

PROYEK AKHIR

Laporan ini disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Sarjana Terapan/Diploma IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun oleh:

Abdullah Hamid NIRM: 1041801

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

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH FRAKSI VOLUME TERHADAP KEKUATAN MEKANIK PADA KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT POHON TERAP MENGGUNAKAN RESIN *POLYESTER*

BQTN-157

Oleh:

Abdullah Hamid NIRM: 1041801

Laporan ini disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Sarjana Terapan/Diploma IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



Masdani, S.S.T., M.T

pembimbing 2



Idiar, S.S.T., M.T

Penguji 1



Zaldi Sirwansyah Suzen, S.S.T., M.T

Penguji 2



Sukanto, S.S.T., M.T



PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama Mahasiswa : Abdullah Hamid NIRM: 1041801

Dengan judul : pengaruh fraksi volume terhadap kekuatan mekanik pada komposit berpenguat serat pohon terap menggunakan resin *polyester* BQTN-157

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

Sungailiat, 18 Januari 2022

Penulis



Abdullah Hamid

ABSTRAK

perkembangan teknologi dan industri di dunia saat ini yang terbuat dari komposit berkembang sangat pesat dan banyak digunakan sebagai pengganti fiberglass dan logam. Karena punya banyak kelebihan serta harganya yang murah bila dibandingkan dengan bahan logam, juga memiliki tingkat korosi yang rendah dan ramah lingkungan diharapkan dapat meningkatkan kualitas material komposit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi fraksi volume terhadap sifat mekanik komposit berpenguat serat kulit pohon terap. Penelitian ini menggunakan fraksi volume matriks dan serat 5%, 6%, dan 7%. dengan NaOH 5% selama 2 jam. Bahan yang digunakan serat Kulit pohon terap proses pencetakan spesimen menggunakan metode hand lay up. Pengujian yang akan dilakukan menggunakan uji tarik dan uji Impact Charpy dengan standar pengujian tarik ASTM D638 Type 1 dan impak ISO-179. Hasil kekuatan tarik tertinggi pada fraksi volume 7% yaitu sebesar 36,32 MPa. Sedangkan hasil kekuatan tarik terkecil pada fraksi volume 5% yaitu sebesar 28,74 MPa. Dan hasil pengujian impak komposit tertinggi pada fraksi volume 7% yaitu 139,56 kJ/m². Sedangkan kekuatan impak terendah pada fraksi volume 5% dengan nilai kJ/m² hasil pengujian tarik dan impak sudah memenuhi standar pelastik ABS high impact sebagai pengganti dashboard mobil.

Kata Kunci: serat kulit pohon terap, material komposit, uji tarik, uji impak.

ABSTRACT

development of technology and industry in today's world made of composites is growing very rapidly and is widely used as a substitute for fiberglass and metal. Because it has many advantages and is cheap when compared to metal materials, it also has a low corrosion rate and is environmentally friendly, which is expected to improve the quality of composite materials. This study aims to determine the effect of volume fraction variations on the mechanical properties of leather fiber reinforced composites. applied tree. This study used the matrix and fiber volume fractions of 5%, 6%, and 7%. with 5% NaOH for 2 hours. The material used is fiber. Tree bark is applied to the specimen printing process using the hand lay up method. Tests to be carried out using tensile tests and Impact Charpy tests with ASTM D638 Type 1 tensile testing standards and ISO-179 impact. The results of the highest tensile strength at 7% volume fraction that is equal to 36.32 MPa. While the results of the smallest tensile strength at 5% volume fraction that is equal to 28.74 MPa. And the result of the highest composite impact test was at 7% volume fraction, which was 139.56 kJ/m². Meanwhile, the lowest impact strength is at 5% volume fraction with a value of kJ/m², the results of tensile and impact tests have met the standard for high impact ABS plastic as a replacement for car dashboards.

Keywords: applied tree bark fiber, composite material, tensile test, impact test.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

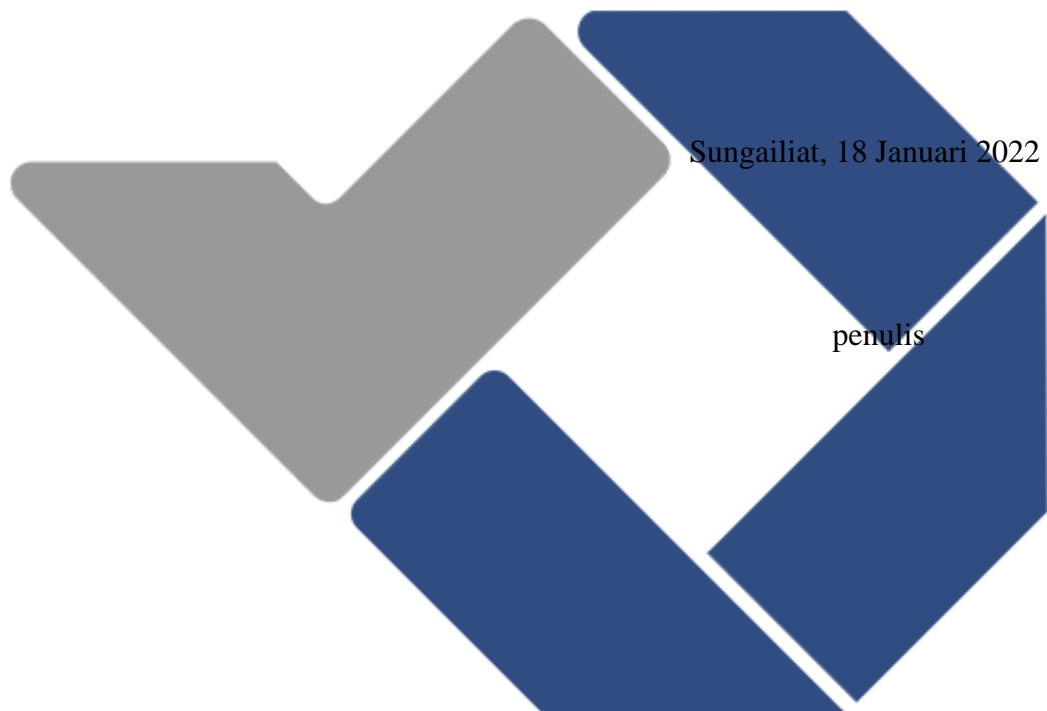
Dengan puji syukur atas berkat rahmat Allah SWT. Dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Tugas akhir ini yang berjudul “**pengaruh fraksi volume terhadap kekuatan mekanik pada komposit berpenguat serat pohon terap menggunakan resin *polyester* BQTN-157**” tujuan dari tugas ini untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan sarjana Terapan/Diploma IV di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Dari proses penyusunan tugas akhir ini telah melibatkan banyak pihak yang membantu dan memberikan arahan serta membimbing penulis. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

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 Rollastin, S.Tr., M.T. selaku Kepala Program Studi D4 Teknik Mesin dan Manufaktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Keluarga khususnya ayah saya Yusuf dan ibunda saya Herwati yang telah menyemangatkan saya selama dalam proses pengerjaan tugas akhir ini.
5. Bapak Masdani, S.S.T., M.T selaku pembimbing 1 yang telah banyak menyediakan waktu untuk membimbing dan mengarahkan proses penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak Idiar, S.S.T., M.T selaku pembimbing 2 yang telah banyak menyediakan waktu dalam proses pemeriksaan tulisan dan membantu dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
7. Seluruh dosen Politeknik Manufaktur Bangka Belitung
8. Dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini

Penulis minta maaf bahwa dalam penulisan proyek akhir ini terdapat banyak kekurangan baik dari segi penulisan, penyusunan dan bahasa karena manusia tak luput dari kesalahan. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar menjadi acuan supaya penulis lebih baik lagi dalam penyusunan selanjutnya.

Harapan penulis semoga proyek akhir ini menjadi acuan pembelajaran untuk menambah wawasan dibidang komposit bagi pembaca.



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Tujuan penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II	4
LANDASAN TEORI	4
2.1. Pengertian Komposit	4
2.2. Penyusunan Komposit	5
2.2.1. Serat (fiber)	5
2.2.2. Matriks	5
2.3. Klasifikasi Komposit Menurut Komponen Penguat	5

2.4.	Klasifikasi Komposit menurut arah penyusunan penguat.....	7
2.5.	Klasifikasi Komposit Menurut Komponen Matriks	9
2.6.	Serat kulit pohon terap.....	9
2.7.	Resin polyester	10
2.8.	NaOH.....	10
2.9.	Uji tarik.....	11
2.10.	Uji Impact	12
2.11.	Metode Eksperimen Faktorial.....	13
BAB III	15
METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1.	Metode penelitian.....	15
3.2.	Tempat dan Lokasi penelitian	16
3.3.	Persiapan Bahan dan Peralatan.....	16
3.1.1	Alat.....	16
3.1.2	Bahan.....	17
3.4.	Cara pengambilan serat	20
3.5.	Perendaman serat dengan NaOH 5%	20
3.6.	Perbandingan rasio matriks dan serat.....	21
3.7.	Proses pembuatan spesimen uji tarik dan impak.....	23
3.8.	Langkah-langkah Pengujian Komposit	24
3.8.1.	Pengujian Tarik	24
3.8.2.	Pengujian impak.....	24
3.9.	Analisa.....	25
BAB IV	26
HASIL DAN PEMBAHASAN	26

4.1. Hasil Pengujian.....	26
4.2. Peroses pengambilan data.....	26
4.3. Hasil Pengujian.....	29
4.4. Analisa.....	30
4.5. Hasil kekuatan Uji impak	31
BAB V	33
KESIMPULAN	33
5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komposit partikel (Particulate composite).....	6
Gambar 2. 2 Komposit serat (Fibrous composite).....	6
Gambar 2. 3 Komposit lapis (Laminated Composite)	7
Gambar 2. 4 <i>Continous fiber composite</i> (Widiarta, 2018).....	7
Gambar 2. 5 <i>Woven fiber composite</i> (Widiarta, 2018).....	8
Gambar 2. 6 <i>Chopped fiber composite</i> (Widiarta, 2018).....	8
Gambar 2. 7 <i>Hybrid composite</i> (Widiarta, 2018).....	9
Gambar 2. 8 serat kulit pohon terap	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Uji tarik ASTM 638	11
Gambar 3. 1 Timbangan digital	16
Gambar 3. 2 Cetakan uji tarik	17
Gambar 3. 3 Cetakan uji impak.....	17
Gambar 3. 4 serat kulit pohon terap	18
Gambar 3. 5 Resin yukalac 157 BQTN	18
Gambar 3. 6 katalis	19
Gambar 3. 7 NaOH	19
Gambar 3. 8 wax	20
Gambar 3. 9 perendaman serat.....	20
Gambar 3. 10 spesimen uji tarik	23
Gambar 3. 11 spesimen uji tarik	23
Gambar 4. 1 spesimen uji tarik	26
Gambar 4. 2 spesimen uji impak.....	27
Gambar 4. 3 proses pengujian tarik.....	27
Gambar 4. 4 hasil uji tarik.....	28
Gambar 4. 5 proses pengujian uji impak.....	28
Gambar 4. 6 hasil pengujian impak.....	29

DAFTAR TABEL

Table 1. 1 spesifikasi resin <i>polyester</i>	10
Tabel 4. 1 Hasil rata-rata kekuatan Tarik.....	29
Tabel 4. 2 Hasil rata-rata kekuatan impak	30



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi manufaktur saat ini sangat pesat terutama di industri otomotif salah satunya sebagai material pembuat *dashboard* mobil. Biasanya *dashboard* mobil dibuat menggunakan material plastik ABS *high impact* yang tidak tahan terhadap sinar *ultraviolet* yang menyebabkan produk pelastik ABS mudah rapuh dan kurang cocok digunakan sebagai *eksterior dashboard* mobil. Oleh karena itu material komposit dapat digunakan sebagai bahan pengganti pembuatan produk *dashboard* mobil yang menggunakan serat kulit pohon terap.

Penelitian tentang komposit telah banyak dilakukan salah satunya penelitian yang telah dilakukan oleh (rianto & Leo, 2018) yang bertujuan untuk mengetahui kekuatan tarik, kekuatan bending dan karakteristik perpatahan komposit serat kulit terap kontinu dengan perlakuan serat sebagai penguat komposit bermatriks resin *polyester*. Penelitian ini menggunakan sampel komposit dibuat dengan teknik *hand lay up* pembuatan sampel komposit dengan penguat serat kulit terap diaplikasikan menggunakan matriks resin poliester yang mengandung 3 lapis serat yang diaplikasikan pada volume resin 70% sehingga resin yang digunakan adalah 168 g. Serat direndam dalam larutan NaOH pada berbagai konsentrasi mulai dari 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% selama 2 jam. Benda uji tarik dan tekuk terkait dengan standar ASTM D638-03 dan ASTM D 790-02. Hasil pengujian tarik yang dilakukan adalah kekuatan tarik tertinggi pada varian perlakuan NaOH 10% dari serat yang diaplikasikan dengan nilai 26,32 MPa.

(Kencanawati, et al., 2018) telah melakukan penelitian dengan menggunakan penguat serat buah pinang dengan perlakuan alkali 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%. dengan waktu perendaman selama 2 jam mendapatkan nilai kekuatan tarik maksimum pada perlakuan NaOH 5% yaitu sebesar 165 Mpa. kekuatan tarik terendah pada perlakuan NaOH 10% sebesar 137 MPa

kekuatan tarik dan kekuatan impact berbahan komposit berpenguat serat gelam (*Melaleuca leucandendra*) dengan resin *polyester*. pengaruh variasi fraksi volume perbandingan serat 10%, 30%, 50%, 70%. Dengan menggunakan perlakuan alkali 5% selama 2 jam. hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kekuatan tarik maksimum pada persentase 70% yaitu sebesar 15,623 Mpa. sedangkan kekuatan impact tertinggi pada persentase 70% yaitu sebesar 0,059 kJ/kg. dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian diatas semakin besar penambahan serat menyebabkan peningkatan kekuatan tarik dan kekuatan impact semakin meningkat. (Arief, et al., 2016)

Selanjutnya (Surono & Sukoco, 2016) penelitian yang telah dilakukan menggunakan serat ijuk dengan bahan matriks *polyester*. Fraksi volume yang digunakan 0%, 5%, 7%, 8% dan 9%. dengan respon yang digunakan uji tarik dan impact pengujian tarik tertinggi pada fraksi volume 9% sebesar 4,21kg/mm² sedangkan pengujian impact tertinggi pada fraksi volume 9% sebesar 39,7 kJ/m².

Dari penelitian yang telah dilakukan menggunakan serat resam sebagai bahan alternatif pengganti dashboad mobil ukuran panjang serat yang digunakan 20mm, 40mm, dan 60mm menggunakan resin Yakulac 157 BQTN-EX, MEKPO. dengan susunan serat secara acak. Memperoleh nilai kekuatan tarik tertinggi sebesar 30,750 Mpa. sedangkan kekuatan impact tertinggi sebesar 54,14 kJ/m² dari penelitian di atas sudah memenuhi standar elastik sebagai bahan Dasbord mobil. (Herwandi & Napitupulu, 2015)

Berdasarkan penelitian terdahulu, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh fraksi volume terhadap sifat mekanik komposit yang diperkuat dengan serat kulit pohon terap. Dengan fraksi volume 5%: 95%, 6%: 94%, 7%: 93%. Untuk mengetahui seberapa besar kekuatan tarik dan kekuatan impact.

1.2. Rumusan masalah

Permasalahan untuk penelitian ini berdasarkan latar belakang di atas sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh fraksi volume kekuatan mekanik komposit diperkuat serat pohon terap terhadap kekuatan tariknya

2. Bagaimana pengaruh fraksi volume kekuatan mekanik komposit kekuatan impak *polyester* serat pohon terap.

1.3. Tujuan penelitian

Maksud dan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui nilai pengaruh fraksi volume terhadap kekuatan mekanik komposit kekuatan tarik *polyester* serat pohon terap.
2. Mengetahui pengaruh fraksi volume pada pembaca kekuatan mekanik komposit diperkuat serat pohon terap terhadap kekuatan impaknya.

1.4. Batasan Masalah

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serat terap (*Arthocarpus elasticus*).
2. Matrik yang digunakan adalah jenis resin *polyester*.
3. Pada pengujian sifat mekanik komposit yaitu uji impact dan uji Tarik.
4. Pengambilan serat 10 cm dari tanah
5. Proses pembuatan spesimen yang digunakan yaitu proses menggunakan tangan (*hand lay up*).

1.5. Manfaat Penelitian

1. Memperoleh hasil sifat mekanik komposit serat terap dengan *polyester* sebagai penguatnya.
2. Mampu memberikan pengetahuan baru tentang material komposit.
3. Dapat dijadikan acuan bagi penelitian-penelitian berikutnya, khususnya dalam penelitian material komposit.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Penelitian Terdahulu

Pada saat penelitian ini perlu dipersiapkan sumber-sumber yang mendukung penelitian yang akan dilakukan Baik penelitian maupun teori dasar penelitian. Beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai serat kulit pohon terap sebagai berikut:

- Penelitian yang dilakukan oleh (Masdani & Yulidarta, 2018) dengan judul potensi pengembangan komposit berpenguat serat kulit gaharu sebagai material pengganti fiberglass pada pembuatan dashboard pada penelitian ini menggunakan fraksi volume 60% : 40%, 55% : 45%, 50% : 50%. dengan perendaman larutan NaOH 5% selama 2 jam, memperoleh nilai kekuatan tarik tertinggi pada fraksi volume 45% sebesar 34,574 MPa dan nilai kekuatan dampak tertinggi pada fraksi volume 50% sebesar 62,76 kJ/m².
- Penelitian yang dilakukan oleh (Surono & Sukoco, 2016) dengan judul analisa sifat fisis dan mekanis komposit Serat ijuk dengan bahan matrik poliester pada penelitian ini menggunakan variasi fraksi volume 0%, 5%, 7%, 8% dan 9%
- Penelitian yang dilakukan oleh (Kencanawati, et al., 2018) dengan judul Pengaruh Perlakuan Alkali terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Serat Kulit Buah Pinang. Dengan variasi perendaman NaOH 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%. Selama 2 jam.

2.2. Pengertian Komposit

Komposit berasal dari kata “compose” yang berarti menggabungkan. Sederhananya, material komposit adalah kombinasi dari dua atau lebih material. (Nisa, 2018) Komposit didefinisikan sebagai kombinasi dua atau lebih bahan yang memiliki bentuk dan komposisi kimia yang berbeda dan tidak akan larut antara bahan-bahan, yang satu bertindak sebagai bahan penguat dan yang lain bertindak sebagai pengikat untuk menjaga kesatuan unsur-unsurnya (Budha Maryanti., 2011)

2.3. Penyusunan Komposit

Menurut (Zulkifli, 2018) Komposit tersusun dari dua unsur yaitu serat dan bahan pengikat serat yang disebut matriks.

2.3.1. Serat (fiber)

Penguat (reinforcement), umumnya dalam bentuk serat yang kurang ulet tetapi lebih kaku dan kuat (Hadi, et al., 2016)

2.3.2. Matriks

Matriks komposit dapat berupa polimer, logam, atau keramik. Elemen utama dari matriks yang digunakan dalam komposit adalah kemampuan menahan beban. Oleh karena itu, serat harus mampu melekat pada matriks. Salah satu material matriks yang digunakan dalam material komposit adalah *polimer*. *Polimer* adalah bahan matriks yang paling umum digunakan. Jenis-jenis *polimer* adalah: *Thermosetting*, yaitu plastik atau resin yang tidak akan berubah karena panas, dan akan menjadi keras jika dipanaskan lebih lanjut (tidak dapat didaur ulang). Misalnya: *resin epoksi, poliester, resin fenolik*. *Termoplastik* adalah plastik atau resin yang dapat terus menerus dilunakkan dengan pemanasan atau dikeraskan dengan pendinginan dan dapat diubah dengan panas (dapat didaur ulang). Misalnya: *poliamida, nilon, polisulfon, polieter, polivinil klorida PVC* (Nesimnasi1, et al., 2015).

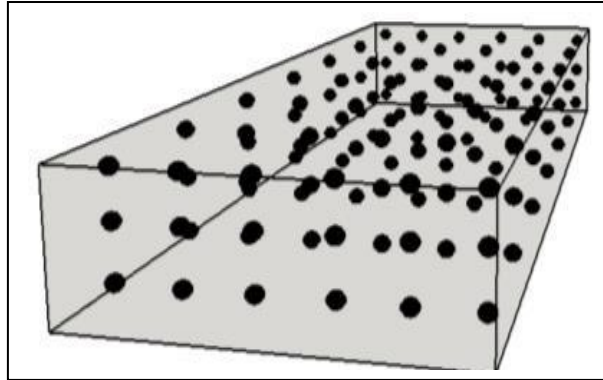
2.4. Klasifikasi Komposit Menurut Komponen Penguat

Secara garis besar ada 3 jenis komposit berdasarkan penguat yang digunakan, yaitu (Dantes, 2018)

1. Komposit Partikel (*Particulate composite*).

Komposit partikel terdiri atas matriks yang berulang - ulang dan penguat yang tidak menerus (diperkuat) berupa partikel atau serat pendek disebut komposit partikel, pada umumnya berbeda dengan komposit yang diperkuat serat, penguatan partikel kurang efektif dalam mempertahankan ketangguhan retak baik dalam mempertahankan patah resistensi, tetapi matriks yang diperkuat partikel ini memiliki sifat-sifat berikut: daktilitas yang baik untuk mengurangi beban patah mendadak, fungsi partikel ini adalah untuk membagi beban sehingga merata

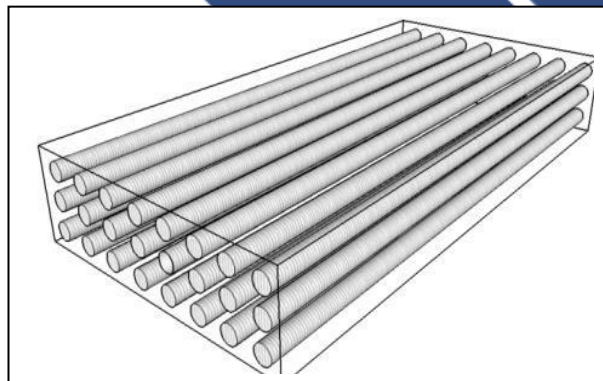
dalam material dan menghambat deformasi plastis, partikel dapat berupa logam atau bukan logam.



Gambar 2.1 Komposit partikel (*Particulate composite*) (Widiarta, 2018)

2. Komposit Serat (*Fibrous composite*)

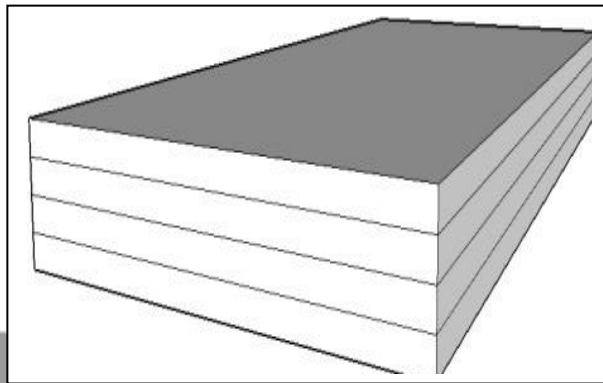
Komposit serat adalah jenis komposit yang menggunakan serat sebagai penguatnya. Serat yang digunakan dapat berupa serat kaca, serat karbon, serat aramid dan sebagainya. Komposit ini terdiri dari matriks polimer atau logam yang kontinu, seratnya diikat oleh matriks, biasanya dalam bentuk multifilamen melingkar panjang. Diameter serat biasanya antara 3 dan 30 mikrometer. Serat-serat ini disusun secara acak atau dengan orientasi tertentu bahkan dapat dalam bentuk yang lebih kompleks sseperti anyaman.



Gambar 2.2 Komposit serat (*Fibrous composite*) (Widiarta, 2018)

3. Komposit Lapis (*Laminate composite*)

Komposit lapis atau komposit laminat tersusun dari berbagai lapisan komposit lapis yang didukung serat, komposit yang dibangun dengan molekul atau campuran lapisan komposit tipis dengan berbagai bahan di mana lapisan-lapisan tersebut melekat satu sama lain dalam satu matriks.



Gambar 2.2 Komposit lapis (*Laminated Composite*) (Widiarta, 2018)

2.5. Klasifikasi Komposit menurut arah penyusunan penguat

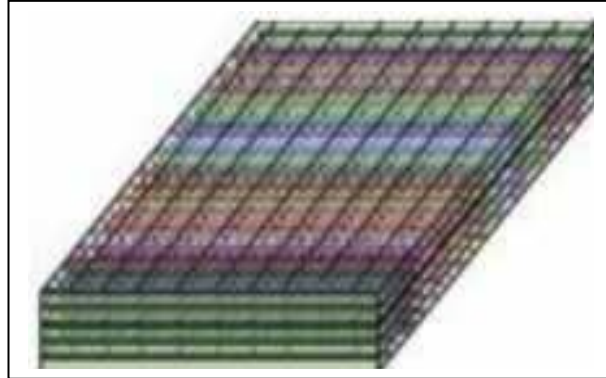
Menurut (Basyarahil, 2017) kebutuhan akan penempatan serat dan arah serat yang berbeda membuat komposit berpenguat serat terbagi lagi menjadi beberapa bagian antara lain:

1. komposit diperkuat dengan serat kontinu (*Continuous fiber composite*)



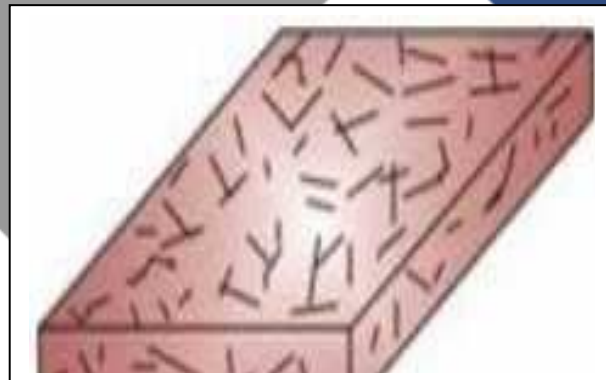
Gambar 2.3 *Continuous fiber composite* (Widiarta, 2018)

2. Komposit diperkuat dengan serat anyaman (*Woven fiber composite*)



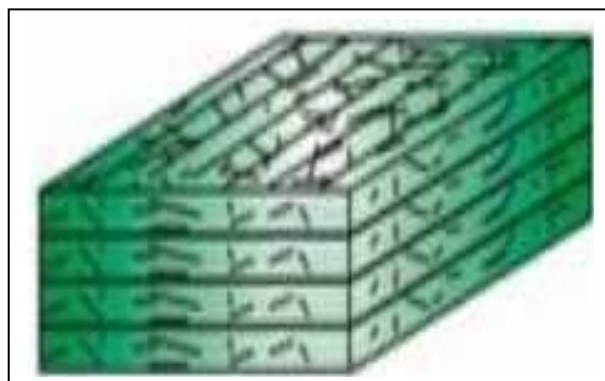
Gambar 2.4 *Woven fiber composite* (Widiarta, 2018)

3. Komposit diperkuat serat pendek/acak (*Chopped fiber composite*)



Gambar 2 5 *Chopped fiber composite* (Widiarta, 2018)

4. *Hybrid composite* (komposit diperkuat serat kontinyu dan serat acak).



Gambar 2.6 *Hybrid composite* (Widiarta, 2018)

2.6. Klasifikasi Komposit Menurut Komponen Matriks

Menurut (Fawaid, et al., 2013) secara umum pengelompokan komposit dapat dibagi menjadi tiga berdasarkan matriks kompositnya yaitu:

1. *Metal Matrix Composite* (MMC)

Komposit semacam ini menggunakan logam ulet sebagai matrik. Bahan ini digunakan pada suhu yang lebih tinggi. Beberapa kelebihan PMC adalah suhu kerja yang lebih tinggi, tidak mudah terbakar, dan juga lebih tahan terhadap pengikisan oleh cairan alami.

2. *Ceramic Matrix Composite* (CMC)

Komposit semacam ini menggunakan keramik sebagai matriksnya. bawaaan tahan terhadap oksidasi sama berbahayanya pada suhu tinggi. Komposit jenis ini sangat cocok digunakan pada suhu tinggi dan juga untuk aplikasi yang mengalami tekanan berat, seperti suku cadang kendaraan dan turbin gas.

3. *Polymer Matrix Composite* (PMC)

Komposit semacam ini merupakan jenis komposit yang paling sering dipakai karena tidak sulit diperoses dan murah. Bahan pendukung komposit ini dapat berupa untaian, partikel dan *flake*. Masing-masing juga dipisahkan menjadi bahan pendukung alami dan logam.

2.7. Serat kulit pohon terap



Gambar 2.8 *Pohon Terap* (Hasanuddin, 2017)

Kayu terap merupakan salah satu potensi alam Indonesia yang tumbuh subur di pulau Kalimantan, khususnya di provinsi Kalimantan Barat. Penggunaan kulit kayu dimanfaatkan oleh masyarakat Kalimantan Barat biasa digunakan sebagai tali, kerajinan tangan, dan pakaian oleh suku Dayak. Kekuatan yang baik dan struktur tenunan alami merupakan salah satu keunggulan serat ini, memungkinkan untuk dikembangkan sebagai alternatif komposit baru. Penggunaan serat kulit kayu terapan sebagai material komposit untuk perkuatan perlu dikembangkan karena sifat tariknya yang kuat, sehingga perlu dilakukan analisis lebih lanjut. (Ari, et al., 2020)

2.8. Resin polyester

Polyester adalah suatu bahan polimer plastik fase cair yang digunakan sebagai pengisi komposit. Matriks ini digunakan untuk mengikat dan mempertahankan posisi serat agar tetap pada tempatnya dan meratakan beban yang diterima oleh campuran pada serat. (Rahmat Iskandar Fajri., 2013)

Tabel 1.1 Spesifikasi Resin *Polyester* (Najib, 2010)

No	Sertifikasi	Satuan	Nilai Tipikal
1	Berat jenis	g/cm ³	1,215
2	Kekerasan	-	40
3	Satuan dispirasi panas	°C	70
4	Penyerapan air (suhu ruangan)	%	0,446 (24 jam)
		%	0,446 (3 hari)
5	Kekuatan flekstural	Kg/mm ³	9,4
6	Modulus	Kg/mm ³	300
7	Daya rentang	Kg/mm ³	5,5
8	Modulus	Kg/mm ³	300
9	Elongasi	%	1

2.9. NaOH

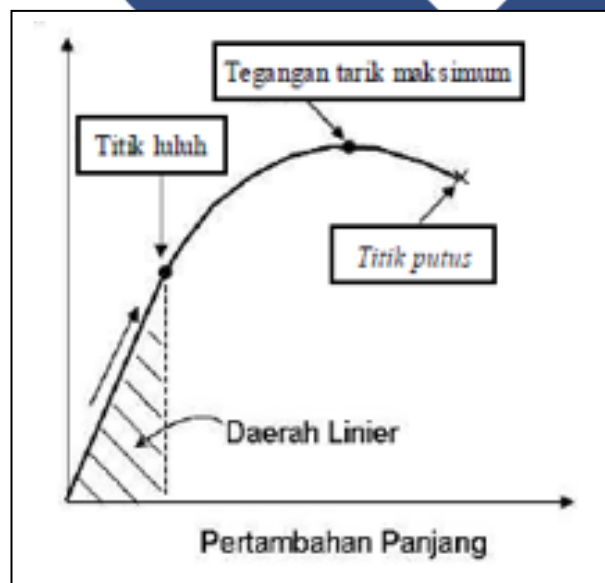
NaOH merupakan larutan senyawa yang digunakan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada serat.



Tujuan dari proses alkalinisasi adalah untuk menghilangkan konstituen serat yang kurang efektif untuk menentukan kekuatan antarmuka, yaitu hemiselulosa, lignin atau pektin. Dengan reduksi hemiselulosa, lignin atau pektin, pembasahan serat oleh matriks meningkat, sehingga kekuatan antarmuka juga meningkat. Selain itu, pengurangan hemiselulosa, lignin atau pektin meningkatkan kekasaran permukaan, yang mengarah pada interlocking mekanis yang lebih baik.

2.10. Uji tarik

Pengujian tarik adalah penerapan gaya tarik atau tegangan pada material untuk memahami atau mendeteksi kekuatan material. Tegangan tarik yang digunakan adalah tegangan eksternal aktual atau perpanjangan sumbu benda uji. Pengujian tarik dilakukan dengan cara menarik material dengan gaya tarik terus menerus, membuat material (perpanjangannya) meningkat dan teratur sampai patah, dengan tujuan untuk menentukan nilai tarik. Untuk menentukan kekuatan tarik suatu bahan di bawah beban tarik, garis gaya harus bertepatan dengan sumbu bahan sehingga beban terjadi di bawah beban tarik linier. Tetapi jika tegangan sudut bertepatan, maka gaya lentur terjadi. (Salindeho, et al., 2013)



Gambar 2.7 Uji tarik ASTM 638. (Salindeho, et al., 2013)

Hubungan antara pertambahan panjang (ΔL) dan panjang awal sampel (L_0) disebut sebagai elongasi. Untuk menghitung kekuatan tarik, lakukan sebagai berikut:

$$\sigma = \frac{F_{maks}}{A_0} \dots\dots\dots(2.1)$$

$$A_0 = B \times H \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan:

- σ : Tegangan Tarik (Mpa)
- F_{maks} : Beban Tarik Maksimum (N)
- A_0 : Luas Penampang yang diujikan (mm^2)
- B : lebar (mm)
- H : Tinggi (mm)

2.11. Uji Impact

Uji impact adalah pengujian yang menggunakan pembebanan cepat. Dalam pengujian mekanis, ada perbedaan dalam jenis beban yang diberikan pada material (suhanda & daniel, 2015) Pengujian impact digunakan untuk menentukan kecenderungan material menjadi getas atau ulet berdasarkan ketangguhannya. Pengujian impact merupakan respon terhadap beban kejut atau beban mendadak (impact load) (Wiley & Sons, 2007). Sebuah bandul yang memiliki ketinggian tertentu berayun dan mengenai sampel. Energi potensial tereduksi bandul sebelum dan sesudah memukul benda uji adalah energi yang diserap benda uji

Uji energi penyerapan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Energi serap} = m.g.r (\text{Cos } \beta - \text{Cos } \dots\dots\dots(2.3)$$

Kekuatan impact dapat dihitung dengan persamaan:

$$HI = \frac{E}{A} \dots\dots\dots (2.4)$$

- Dimana :
- HI = Kekuatan impact (J/mm²)
 - E = Energi serap/patah spesimen (joule)
 - A = Luas penampang spesimen di bawah takikan (mm²)
 - m = Berat Pendulum (m)
 - g = Gaya gravitasi 9.81 (m/s²)
 - r = Jarak pendulum ke pusat rotasi (m)
 - Cos α = Sudut pendulum tanpa benda uji (°)

Takik pada spesimen dirancang sesuai dengan standar sebagai konsentrasi tegangan, sehingga diharapkan adalah bentuk V dengan sudut 45°.

2.12. Dashboard mobil

Salah satu bagian mobil yang perlu diperhatikan adalah *Dashboard*. *dashboard* adalah panel di dalam bagian depan mobil seperti indikator kendaraan. di Industri Manufaktur, Perencanaan produksi suatu benda sangat diperlukan untuk memperkirakan faktor keamanan dan kualitas suatu benda. Uji Tarik merupakan salah satu pengujian untuk mendapatkan kekuatan tarik dari dashboard guna menunjang data perencanaan produksi suatu benda. Kualitas dari dashboard salah satunya ditentukan oleh kekuatannya dalam menahan beban. Kekuatan tarik untuk dashboard pada umumnya (material ABS) adalah 20-40 Mpa, sedangkan untuk modulus elastisitasnya antara 1-2,5 Gpa (1000-2500 Mpa) (Herwandi, 2015).

2.13. Metode Eksperimen Faktorial

Eksperimen faktorial adalah suatu percobaan di mana semua tingkat faktor digabungkan dengan tingkat faktor lain dalam percobaan. Tingkat faktor dapat digabungkan dengan mengalikan tingkat satu faktor dengan tingkat faktor lainnya. Eksperimen ini dapat menentukan efek individu dari faktor yang diuji dan faktor gabungan dari setiap faktor yang diuji.

Eksperimen faktor dapat digunakan untuk melihat perubahan variabel respon yang berbeda yang disebabkan oleh perubahan tingkat faktor satu dengan

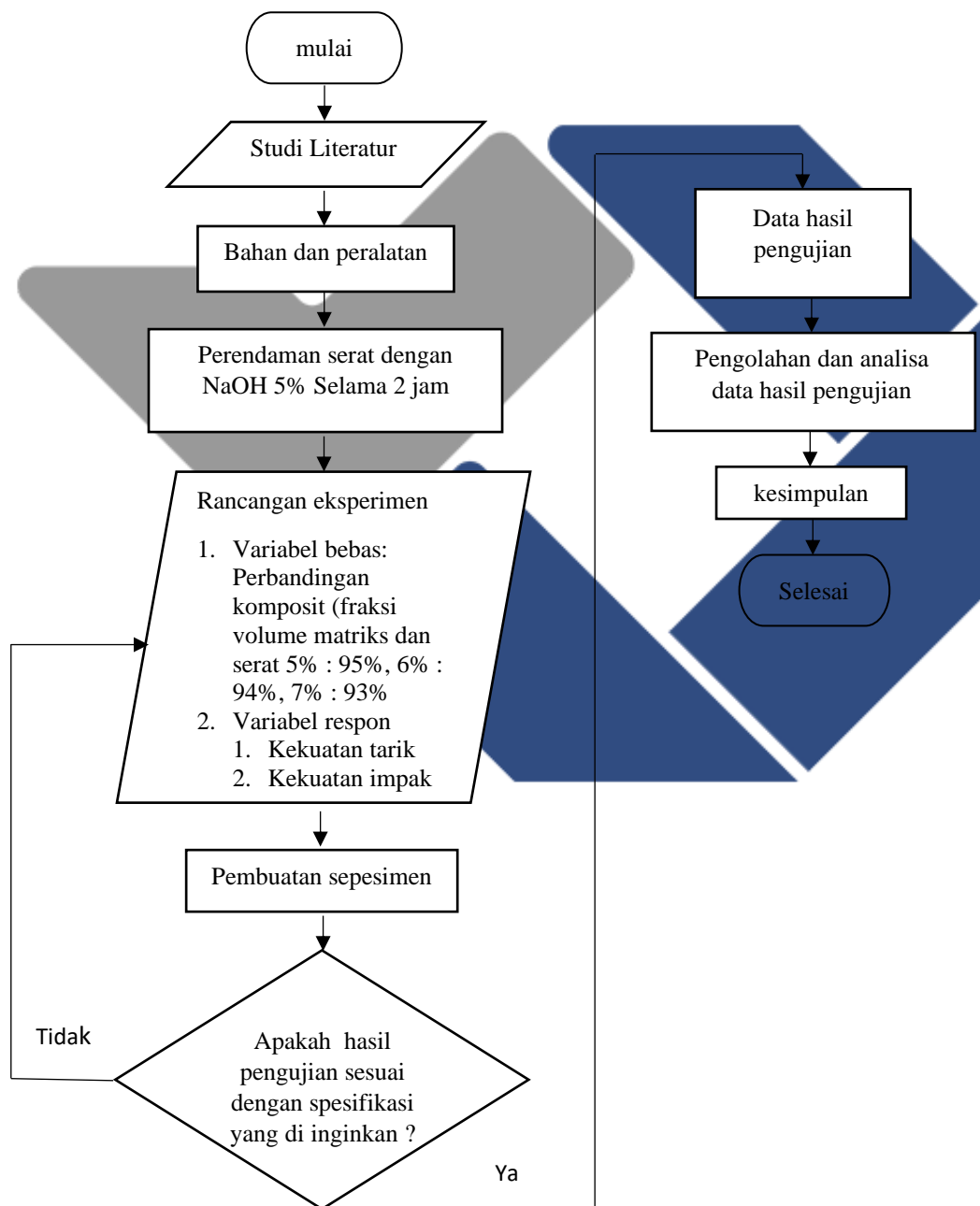
faktor lainnya. Keuntungan dari percobaan ini adalah percobaan faktorial menggabungkan beberapa eksperimen satu faktor, sehingga eksperimen ini dapat menghemat waktu, alat, bahan, modal, dan tenaga yang tersedia untuk mencapai semua tujuan eksperimen satu faktor sekaligus, juga dapat mendeteksi percobaan faktorial adanya pekerjaan, kesamaan antar faktor, dan pengaruh dua faktor atau lebih. Selain manfaat dari eksperimen faktorial, ia juga memiliki hal-hal berikut: semakin banyak faktor yang dapat dicoba, semakin besar kombinasi perlakuan, memperbesar ukuran eksperimen dan mengurangi akurasi.



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode penelitian

Tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian digambarkan dalam diagram alir pada gambar 3.1



Gambar 3 1 Diagram Alir

3.2. Tempat dan Lokasi penelitian

Tempat dan lokasi penelitian ini dilakukan di laboratorium mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

3.3. Persiapan Bahan dan Peralatan

Berbagai jenis material digunakan dalam penelitian ini, ada yang berupa komponen utama dan ada pula yang digunakan sebagai material penguat. Bahan yang dibutuhkan antara lain:

3.1.1 Alat

1. Timbangan digital

Timbangan digital merek Supior Mini Digital Platform Scale 0,1g-300g digunakan untuk mengukur suatu berat atau beban maupun massa pada suatu zat yang ditunjukkan pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Timbangan Digital

2. Cetakan spesimen

Cetakan yang digunakan untuk uji tarik dengan standar ASTM-D638 type 1 berbahan silikon sedangkan untuk uji impak ISO-179 type 1 berbahan ST42 yang ditunjukkan pada gambar 3.2 dan 3.3



Gambar 3. 2 Cetakan Uji Tarik



Gambar 3. 3 Cetakan Uji Impak

3. Alat bantu : kaca, penggaris, gunting, cutter, amplas, gragaji, dan kikir.

3.1.2 Bahan

1. Serat kulit pohon terap

memiliki ketinggian mencapai 25 meter dan batangnya mempunyai diameter 40 cm dan ranting-rantingnya memiliki bulu-bulu panjang kuning sampai kemerahan yang ditunjukkan pada gambar 3.4



Gambar 3.4 Serat Kulit Pohon Terap

2. Resin polyester

Pada penelitian ini, jenis bahan polimer yang dipilih sebagai bahan matriks adalah resin Polyester Yukalac 157 BQTN. Keunggulan resin ini harganya murah dan mudah di proses. Yang di tunjukan pada gambar 3.5



Gambar 3.5 Resin yukalac BQTN 157

3. Katalis

Katalis tipe *MEKPO* adalah senyawa metil keton perosida yang digunakan untuk sebagai bahan pencampuran agar proses pengerasan yang cepat seperti gambar 3.6



Gambar 3. 6 katalis

4. NaOH

NaOH *NEOREVER* digunakan untuk menghilangkan kotoran atau lignin yang menempel pada serat seperti gambar 3.7



Gambar 3.7 NaOH

5. Wex

Wex mirror glaze adalah jenis *mirror glaze* untuk sebagai pelapis antara bidang mal atau cetakan agar kedua bagian tidak saling menempel sehingga mudah dilepas saat membuka spesimen yang di tunjukan pada gambar 3.8



Gambar 3.8 *wex*

3.4. Cara pengambilan serat

Prosedur pengambilan serat pohon terap adalah sebagai berikut:

1. Tentukan lokasi pengambilan serat terap
2. Pengambilan kulit pohon dengan cara menyayati bagian pohon dengan panjang 1 meter.
3. Pengambilan serat dari permukaan tanah 10 cm
4. Proses Penumbukan serat terap dengan palu
5. Proses pengeringan di bawah terik matahari

3.5. Perendaman serat dengan NaOH 5%

Perendaman NaOH dilakukan dengan cara melarutkan NaOH 5% dengan 95% air pada serat pohon terap selama 2 jam. Kemudian dikeringkan dibawah terik matahari selama 3 samapai 5 jam penjemuran hingga kering seperti gambar 3.9



Gambar 3.9 perendaman serat

3.6. Perbandingan rasio matriks dan serat

Dalam pembuatan spesimen uji tarik diperlukan perhitungan perbandingan rasio volume serat dan matrix agar spesimen yang dicetak sesuai dengan ukuran yang diinginkan.

Diketahui :

- Masa jenis serat kulit pohon terap = 2,42 g/cm³
- Massa jenis resin *polyester* = 1,215 g/cm³
- Volume cetakan uji tarik = 9,8 cm³
- Volume cetakan uji impak = 3,2 cm³
- Massa jenis katalis = 1,25 g/cm³

Selanjutnya perhitungan serat, resin dan katalis yang digunakan :

1. Perhitungan spesimen uji tarik

$$V_{\text{cetakan}} = V_{\text{komposit}} = p \times l \times t \dots \dots \dots (3.1)$$

$$V_{\text{komposit}} = 9,78 \text{ cm}^3$$

m katalis = volume cetakan x persentase katalis x massa jenis katalis

$$m_{\text{katalis}} = 9,78 \times 3\% \times 1,25 \text{ g/cm}^3$$

Serat

$$\begin{aligned} m_{\text{serat (5\%)}} &= 9,78 \times 5\% \times 2,42 \text{ g/cm}^3 \dots \dots \dots (3.2) \\ &= 1,18 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_{\text{serat (6\%)}} &= 9,78 \times 6\% \times 2,42 \text{ g/cm}^3 \dots \dots \dots (3.3) \\ &= 1,42 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_{\text{serat (7\%)}} &= 9,78 \times 7\% \times 2,42 \text{ g/cm}^3 \dots \dots \dots (3.4) \\ &= 1,62 \text{ g} \end{aligned}$$

Resin

$$\begin{aligned} m_{\text{resin (95\%)}} &= 9,78 \times 95\% \times 1,215 \text{ g/cm}^3 \dots \dots \dots (3.5) \\ &= 11,29 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_{\text{resin (94\%)}} &= 9,78 \times 94\% \times 1,215 \text{ g/cm}^3 \dots \dots \dots (3.6) \\ &= 11,17 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_{\text{resin (93\%)}} &= 9,78 \times 93\% \times 1,215 \text{ g/cm}^3 \dots \dots \dots (3.7) \\ &= 11,06 \text{ g} \end{aligned}$$

2. Perhitungan spesimen uji impak

$$V_{\text{cetakan}} = V_{\text{komposit}} = p \times l \times t \dots \dots \dots (3.8)$$

$$V_{\text{komposit}} = 3,2 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{katalis}} = \text{volume cetakan} \times \text{persentase katalis} \times \text{massa jenis katalis} \dots \dots \dots (3.9)$$

$$m_{\text{katalis}} = 3,2 \times 3\% \times 1,25 \text{ g/cm}^3$$

Serat

$$\begin{aligned} m_{\text{serat (5\%)}} &= 3,2 \times 5\% \times 2,42 \text{ g/cm}^3 \dots \dots \dots (3.10) \\ &= 0,38 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_{\text{serat (6\%)}} &= 3,2 \times 6\% \times 2,42 \text{ g/cm}^3 \dots \dots \dots (3.11) \\ &= 0,46 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_{\text{serat (7\%)}} &= 3,2 \times 7\% \times 2,42 \text{ g/cm}^3 \dots \dots \dots (3.12) \\ &= 0,54 \text{ g} \end{aligned}$$

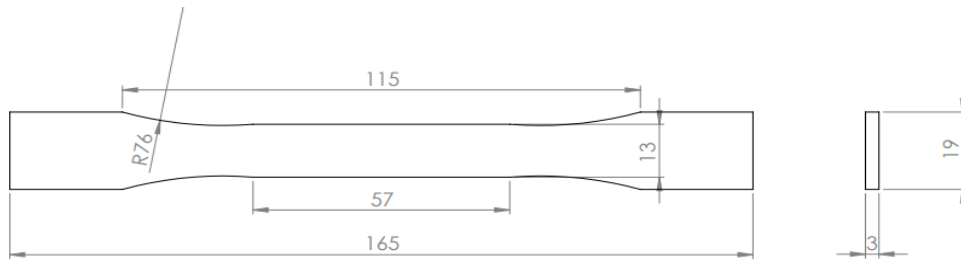
Resin

$$\begin{aligned} m_{\text{resin (95\%)}} &= 3,2 \times 95\% \times 1,215 \text{ g/cm}^3 \dots \dots \dots (3.13) \\ &= 3,69 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_{\text{resin (94\%)}} &= 3,2 \times 94\% \times 1,215 \text{ g/cm}^3 \dots \dots \dots (3.14) \\ &= 3,65 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_{\text{resin (93\%)}} &= 3,2 \times 93\% \times 1,215 \text{ g/cm}^3 \dots \dots \dots (3.15) \\ &= 3,61 \text{ g} \end{aligned}$$

3.7. Proses pembuatan spesimen uji tarik dan impak



Pembuatan model spesimen uji dibuat berdasarkan standar ukuran spesimen yang digunakan yaitu ASTM D638 type 1 untuk uji tarik dan ISO 179-1 untuk uji impak.

Gambar 3. 10 spesimen uji tarik



Gambar 3. 11 spesimen uji tarik

Langkah-langkah pencetakan spesimen

1. Siapkan serat yang telah dikeringkan.
2. Penimbangan volume serat dan matriks yang telah ditentukan
3. Lapiskan cetakan dengan *wax*, agar spesimen tidak melekat pada saat spesimen di lepaskan.
4. Susun serat secara vertikal pada cetakan
5. Kombinasikan matriks dan hardener yang telah ditimbang ke dalam wadah, lalu aduk sampai campuran merata.
6. Tuangkan matriks ke dalam cetakan
7. Tunggu spesimen sampai mengering, kemudian lepaskan spesimen dari cetakan.

3.8. Langkah-langkah Pengujian Komposit

3.8.1. Pengujian Tarik

Pengujian material komposit menggunakan mesin *Universal Testing Machining* merek ZwickRoell Z020 tipe Xforce K.

Langkah-langkah pengujian material komposit untuk uji tarik adalah sebagai berikut :

1. Siapkan spesimen di mesin uji tarik.
2. Ukur panjang dan penampang sebelum menguji sampel.
3. Atur titik nol dan ukuran sesuai dengan specimen uji tarik.
4. Tahan tombol untuk menggerakkan cekaman sebelah kiri, kunci cekam secara manual setelah itu rapatkan cekaman sebelah kanan sebanyak 3 divisi agar cekaman kuat.
5. Cekam specimen, tekan tombol

3.8.2. Pengujian Impak

Proses pengujian material komposit menggunakan alat uji impak GOTECH metode charpy model GT-7045.

Langkah-langkah pengujian material komposit untuk uji impak adalah sebagai berikut :

1. Periksa alat ukur dengan mengkalibrasi ulang alat uji impact.
2. Memasang spesimen uji pada penahan yang terdapat pada alat uji impact dengan benar agar tidak mudah lepas dan bergerak.
3. Kemudian angkat pola kepala uji (Pendulum) yang terdapat pada alat uji impact.
4. Lepaskan tuas penahan pola kepala uji sehingga pola kepala uji berayun dan mengenai spesimen uji.
5. Tunggu hingga pola kepala uji berhenti berayun.
6. Periksa dan ukur hasil pengujian tersebut melalui alat pencatat lalu masukan data yang telah didapatkan dari proses pengujian.

3.9. Analisa

Analisa penelitian ini menggunakan Metode Desain eksperimen langsung, dimana akan melihat pengaruh variasi fraksi volume perbandingan antara matriks dengan serat (5% : 95%, 6% : 94%, 7% : 93%) terhadap kekuatan tarik dan kekuatan impak dari data tersebut akan diketahui berapakah nilai optimum dari perbandingan komposit tersebut menghasilkan data yang valid dan benar agar penelitian selanjutnya lebih baik.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian

Pada penelitian ini menggunakan serat kulit pohon terap dengan variasi volume serat dan resin. Pengujian Tarik dilakukan dengan menggunakan mesin Universal Testing Machining merek Zwick Roell Z020 tipe Xforce K, dan Pengujian impact dilakukan dengan menggunakan alat uji Impact GOTECH model GT-7045. Selanjutnya, Data yang diperoleh akan diolah untuk mendapatkan sebuah kesimpulan tentang variasi faktor yang akan menghasilkan nilai kekuatan tarik dan impact yang diharapkan.

4.2. Proses pengambilan data

Proses pengambilan data terhadap beberapa tahap yang harus dilakukan secara berurutan awali dengan study pustaka terlebih dahulu, kemudian pembuatan cetakan uji tarik dengan standar ASTM-D638 type 1 dan uji impact dengan standar ISO-179 Type 1. Pembuatan spesimen uji dengan serat kulit pohon terap menggunakan resin *polyester* BQTN 157 dengan variasi fraksi volume sehingga mendapatkan 3 spesimen dengan pengulangan sebanyak 5 kali. Hasil cetakan spesimen uji telah diberi tanda ditunjukkan pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.



Gambar 4. 1 spesimen uji tarik



Gambar 4. 2 spesimen uji impak

Setelah semua spesimen uji tarik tercetak dan telah diberi tanda maka selanjutnya menyiapkan mesin uji tarik dan komputer yang akan digunakan, selanjutnya memasang dan mengatur titik nol pada benda uji dalam cekam mesin uji, mengisi data material pada *Method Window* dan melakukan pengujian dengan menekan tombol TEST pada komputer untuk mendapatkan nilai kekuatan tarik dari spesimen yang telah dicetak. Kegiatan pengujian tarik spesimen di tunjukan pada Gambar 4.3 dan hasil spesimen uji yang telah ditarik menggunakan mesin ditunjukkan pada Gambar 4.4



Gambar 4. 3 proses pengujian tarik



Gambar 4. 4 hasil uji tarik

Spesimen uji impact yang sudah tercetak dan diberi tanda selanjutnya menyiapkan alat uji impact dan melakukan pengujian dengan melepas pendulum untuk mendapatkan sudut akhir (β) dari spesimen yang telah dicetak. Kegiatan pengujian impact spesimen ditunjukkan pada Gambar 4.5 dan hasil spesimen uji yang telah ditarik menggunakan mesin ditunjukkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 5 proses pengujian uji impact



Gambar 4. 6 hasil pengujian impact

4.3. Hasil Pengujian

Pengujian tarik yang telah dilakukan menggunakan mesin *Universal Testing Machining* merek ZwickRoell Z020 tipe Xforce K akan menghasilkan nilai kekuatan tarik. Dimana nilai kekuatan tarik akan diolah untuk melihat dan mendapatkan data yang dihasilkan sesuai dengan tujuan dari penelitian. Hasil pengujian tarik ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Hasil rata-rata kekuatan Tarik

NO	Fraksi Volume (%)	Kekuatan Tarik (Mpa)					Rata- rata (Mpa)
		Spesimen					
		1	2	3	4	5	
1	95 : 5	29,5	28,6	35,1	21,1	29,4	28,74
2	94 : 6	33,1	38,5	36,5	36,8	33,4	35,66
3	93 : 7	35,2	35,5	38,9	35,9	36,5	36,32

Pengujian impact menggunakan alat uji Impact GOTECH Model GT-7045 akan menghasilkan sudut akhir (β). Dimana sudut akhir (β) akan dihitung untuk menghasilkan nilai kekuatan impact dan data akan diolah untuk menghasilkan data yang dihasilkan sesuai dengan tujuan penelitian. Hasil pengujian impact ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4 2 Hasil Rata-Rata Kekuatan Impak

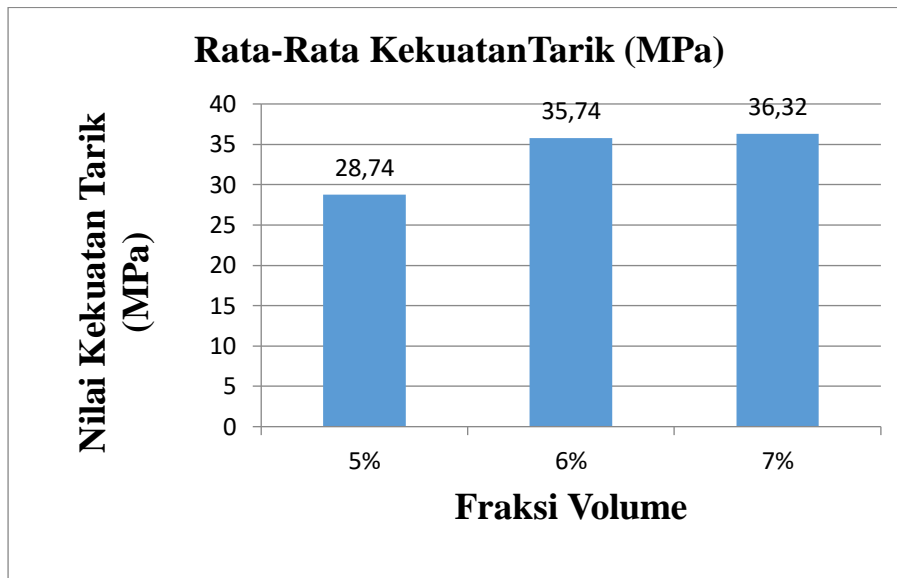
NO	Fraksi Volume (%)	Kekuatan impak (kg/mm ²)					Rata- rata (kg/mm ²)
		Spesimen					
		1	2	3	4	5	
1	95 : 5	82,95	78,23	82,95	82,56	82,95	81,928
2	94 : 6	114,38	109,68	114,38	105,03	105,03	109,7
3	97 : 7	143,52	133,64	143,52	138,56	138,56	139,56

Dari data tabel diatas diperoleh data yang menunjukkan variasi parameter yang digunakan akan mempengaruhi nilai kekuatan tarik dan kekuatan impak dari setiap spesimen uji memiliki nilai kekuatan yang berbeda-beda. Nilai kekuatan tarik dan impak tertinggi dan terendah dapat dilihat jika data dilihat secara keseluruhan pada analisis.

4.4. Analisa

4.4.1 Analisa hasil pengujian tarik

Untuk mengetahui perbedaan nilai kekuatan tarik, maka grafik hasil pengujian tarik dapat digunakan untuk melihat perbedaan nilai kekuatan tarik yang ditunjukkan pada Gambar 4.5.

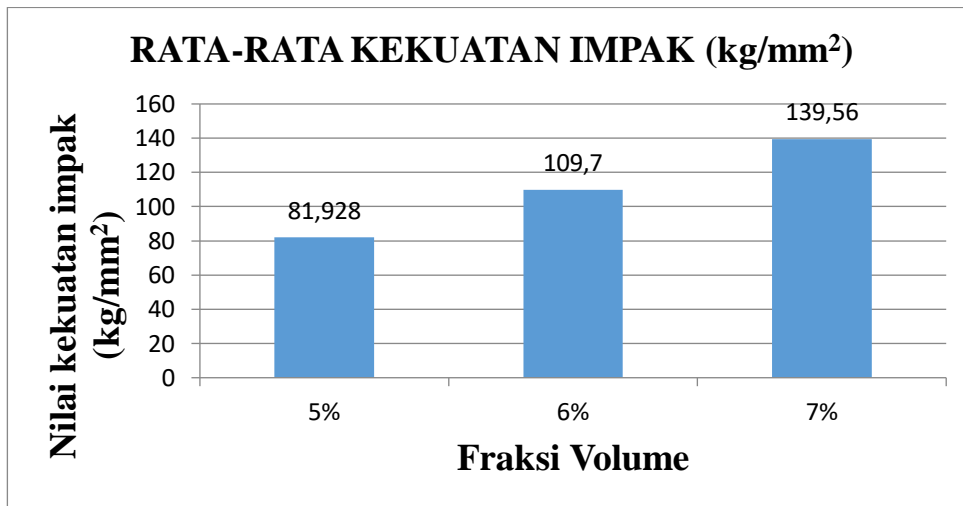


Gambar 4.5 grafik rata-rata kekuatan tarik

Berdasarkan pada gambar 4.5 rata-rata kekuatan tarik mengalami kenaikan bahwa setiap fraksi volume memiliki nilai kekuatan tarik yang berbeda. Kekuatan tarik tertinggi terdapat pada fraksi volume 7% nilai tegangan tarik sebesar 36,32 Mpa, hal ini disebabkan semakin banyak serat hasil kekuatan tarik semakin tinggi karena mampu menahan beban yang diterima pada saat proses penarikan. Sedangkan nilai uji tarik terendah terdapat pada fraksi volume 5% yaitu sebesar 28,74 Mpa. hal ini diakibatkan bahan pengikatnya lebih sedikit dari bahan matriks sehingga terjadinya penurunan hasil kekuatan pada saat di tarik.

4.5. Hasil kekuatan Uji impak

Uji impak adalah pengujian yang bertujuan untuk menentukan nilai ketangguhan komposit dan Sifat mekanik komposit yang akan diperoleh dalam uji impak adalah nilai ketangguhan. Pengujian dengan Standar ISO-179 menggunakan Mesin Impact Charpy yang dilakukan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 grafik rata-rata kekuatan impact

Berdasarkan hasil grafik pada gambar 4.6 mengalami kenaikan bahwa setiap fraksi volume memiliki nilai kekuatan impact yang berbeda. Kekuatan impact tertinggi terdapat pada fraksi volume 7% yaitu sebesar 139,56 kg/mm², hal ini disebabkan semakin banyak bahan matrik dan serat hasil kekautan tarik semakin tinggi karena mampu menahan beban yang diterima. Sedangkan nilai impact terendah terdapat pada fraksi volume 5% yaitu sebesar 81,928 kg/mm². hal ini disebabkan karena semakin sedikit pengikatnya hasil kekuatan impact menurun sehingga tidak mampu menahan beban diterima

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Dari proses penelitian dan analisa yang dilakukan diatas pada komposit serat pohon terap maka dapat disimpulkan bahwa sebagai berikut :

1. Dari penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa fraksi volume yang berbeda sangat berpengaruh terhadap kekuatan tarik komposit serat pohon terap. Dengan nilai kekuatan tarik maksimum didapatkan pada fraksi volume 7% sebesar 36,32 Mpa, sedangkan nilai kekuatan tarik minimum didapatkan pada fraksi volume 5% sebesar 28,74 Mpa.
2. Dan nilai kekuatan impak pada komposit serat pohon terap sangat berpengaruh, karena semakin banyak bahan penguat dan matrik nilai kekuatan impak semakin tinggi. Dengan nilai impak yang maksimum didapatkan pada fraksi volume 7% sebesar 139,56 kg/mm², sedangkan nilai impak minimum didapatkan pada fraksi volume 5% sebesar 81,928 kg/mm².

5.2. Saran

1. Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan SEM untuk mengetahui morfologi dari serat tersebut.
2. Teliti dalam prose pencetakan agar hasilnya maksimal
3. Pelelitian selanjutnya menggunakan parameter yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, S., Pratikto & Irawan, Y. S., 2016. Pengaruh Fraksi Volume Serat Kayu Gelam(Melaleuce Leucandendra) Kekuatan Tarik Dan Impak Komposit Bermatrik Polyester.
- Ari, R., Dedy, A. L. & Suhendra, 2020. Pemanfaatan Serat Alam Kulit Terap Sebagai Bahan Kombinasi Pembuatan Winglet Sepeda Motor.
- Basyarahil, Z. I., 2017. Karakterisasi Dan Proses Manufaktur Komposit Polypropylene Berpenguat Dendrocalamus Asper Untuk Aplikasi Ruangmesin Otomotif
- Budha Maryanti., A. A. S. S. W., 2011. Pengaruh Alkalisasi Komposit Serat Kelapa-Poliester Terhadap Kekuatan Tarik. Volume Vol.2, No. .
- Dantes, I. W. W. N. P. N. K. R., 2018. Pengaruh Orientasi Serat Terhadap Sifat Mekanik Komposit Berpenguat Serat Alam Batang Kulit Waru(Hibiscus Tiliaceust) Dengan Matrik Polyester. Volume Vol. 6 No. 1.
- Fawaid, M., Sunardi & Susanto, H., 2013. Pengaruh Proses Perendaman Bambu Pada Media Lumpur Sebagai Bahan Komposit Dengan Matriks Resin EpoksiSebagai Bahan Baku Alternatif Kampas Rem.
- Hadi, T. S., Jokosisworo, S. & Manik, P., 2016. Analisa Teknis Penggunaan Serat Daun Nanas Sebagai Alternatif Bahan Komposit Pembuatan Kulit Kapal Ditinjau Dari Kekuatan Tarik, Bending Dan Impact. Volume Vol.4.
- M.M.Munir, t.thn. Modul Praktek Uji Bahan. Volume vol. 1.
- Najib, M., 2010. Optimasi Kekuatan Tarik Komposit Serat Rami Polyester.
- Nesimnasi1, J. J. S., Boimau, K. & Pell, Y. M., 2015. Pengaruh Perlakuan Alkali (Naoh) Pada Serat Agave Cantula Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Polyester. Volume Vol. 02, No. 01.

- Nisa, U., 2018. Pembuatan Komposit Material Peredam Akustik Berbahan Dasar Dari Serat Sabut Kelapa, Pelepah Pisang, Lidah Mertua Dan Epoxy Resin. s.l.:s.n.
- Rahmat Iskandar Fajri., T. d. S., 2013. Studi Sifat Mekanik Komposit Serat Sansevieria Cylindrica Dengan Variasi Fraksi Volume Bermatrik Polyester. Volume Volume 1, Nomor 2.
- rianto, A. & Leo, D. A., 2018. Kekuatan Mekanik Komposit Berpenguat Serat Kulit Terap Kontinu Sebagai Pengembangan Material Teknik Ramah Lingkungan. Volume Vol. 8, No. 1.
- Salindeho, R. D., Soukota, J. & Poeng, R., 2013. Pemodelan Pengujian Tarik Untuk Menganalisis Sifat Mekanik Material. Volume Vol 2, No 2.
- suhanda & daniel, 2015. Pengaruh Perlakuan Panas Material Logam Terhadap Kekuatan Impak. Issue 14-Mar-2015.
- Surono, U. B. & Sukoco, 2016. Analisa Sifat Fisis dan Mekanis Komposit Serat Ijuk Dengan Bahan Matrik Poliester. *Prosiding Seminar Nasional XI "Rekayasa Teknologi Industri"*.
- Widiarta, I. W., 2018. Pengaruh Orientasi Serat Terhadap Sifat Mekanikkomposit Berpenguat Serat Alam Batang Kulit Waru(Hibiscus Tiliaceust) Dengan Matrik Polyester. Volume Vol. 6 No. 1.
- Wiley, W. D. C. J. J. & Sons, 2007. Material Science and Engineering.
- Zulkifli, 2018. Analisa Kekuatan Tarik dan Bentuk Patahan Komposit Serat Sabuk Kelapa. Volume Vol. 6 No. 2.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Perhitungan Uji Impak

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

$$H_0 = 400 \text{ mm} (1 - \cos 150^\circ)$$

$$H_0 = 746,4101 \text{ mm}$$

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

$$H_1 = 400 (1 - \cos 126^\circ)$$

$$H_1 = 635,1141 \text{ mm}$$

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

$$E = 2,5 \text{ kg} \times 10 (746,4101 - 635,1141)$$

$$E = 2.782,4 \text{ kg/mm}^2$$

$$A = P \times L$$

$$A = 10 \times 4$$

$$H = \frac{E}{A}$$

$$H = \frac{2.782,4}{32}$$

$$H = 82,95 \text{ Kg/mm}^2$$