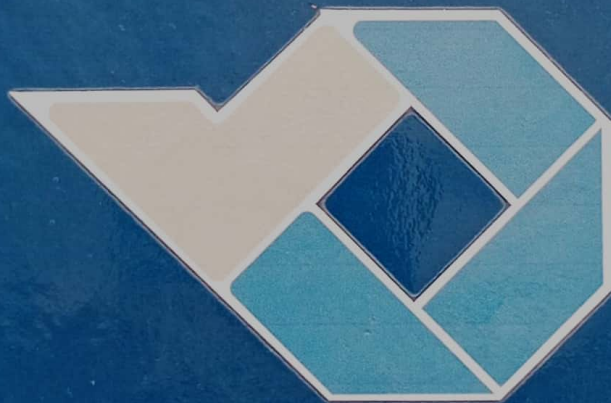


**ANALISIS PENGARUH PERENDAMAN KOMPOSIT SERAT
DAUN SUJI DENGAN PERSENTASE SERAT 15%, 20% DAN
25% PADA PENGAPLIKASIAN PANEL PANJAT DINDING**

PROYEK AKHIR

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



Disusun oleh:

Naca Kirana NIM: P041922

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

TAHUN 2022/2023

**ANALISIS PENGARUH PERENDAMAN KOMPOSIT SERAT
DAUN SUJI DENGAN PERSENTASE SERAT 15%, 20% DAN
25% PADA PENGAPLIKASIAN PANEL PANJAT DINDING**

PROYEK AKHIR

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



Disusun oleh:

Naca Kirana NIM: 1041922

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

TAHUN 2022/2023

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH PERENDAMAN KOMPOSIT SERAT
DAUN SUJI DENGAN PERSENTASE SERAT 15%, 20% DAN
25% PADA PENGAPLIKASIAN PANEL PANJAT DINDING**


Oleh:

Naca Kirana / 1041922

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


Menyetujui,

Pembimbing 1




Yuliyanto, S.S.T., M.T.

Pembimbing 2




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

Penguji 1



Husman, S.S.T., M.T.

Penguji 2



Dr. Sukanto, M.Eng.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Naca Kirana NIM : 1041922

Dengan Judul : Analisis Pengaruh Perendaman Komposit Serat Daun Suji
Dengan Persentase Serat 15%, 20% Dan 25% Pada
Pengaplikasian Panel Panjat Dinding.

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 ternyata melanggar pernyataan ini, saya siap menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 20 Desember 2022

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Naca Kirana



ABSTRAK

Daun suji adalah material baru yang menghasilkan serat. Serat daun suji adalah salah satu material yang bisa dijadikan material komposit. Tujuan pada penelitian ini adalah mengetahui nilai kekuatan lentur komposit serat daun suji yang dilakukan proses perendaman dengan NaOH dan Asap Cair dengan fraksi volume 15 %, 20% dan 25 %, orientasi sudut (0°), dan untuk mengetahui apakah serat daun suji bisa dijadikan panel panjat dinding sesuai dengan standar BSAPI. Pembuatan komposit menggunakan metode hand-lay up. Metode yang digunakan metode full faktorial. Hasilnya didapat nilai kekuatan lentur tertinggi pada komposit serat daun suji yang dilakukan proses perendaman Asap cair dan NaOH fraksi volume 15%, 20%, dan 25% orientasi (0°) terjadi pada sampel 20 % dengan waktu perendaman 3 jam dengan jenis perendaman Asap cair senilai 46,43 Mpa. Artinya pada perendaman asap cair semakin lama waktu proses perendaman maka lapisan lilin atau pengotor pada serat bisa terkikis dengan baik. Komposit serat daun suji belum bisa dijadikan panel panjat dinding karena nilai pengujian lentur belum memenuhi standar BSAPI sebesar 112,8 Mpa.

Kata kunci: komposit, serat daun suji, asap cair, pengujian lentur.

ABSTRACT

Suji leaves are a new material that produces fiber. Suji leaf fiber is one of the materials that can be used as a composite material. The purpose of this study was to determine the value of the flexural strength of the suji leaf fiber composite which was soaked in NaOH and liquid smoke with a volume fraction of 15%, 20% and 25%, angular orientation (0°), and to find out whether suji leaf fiber could be used as a wall climbing panels conform to BSAPI standards. Making composites using the hand-lay up method. The method used is the full factorial method. As a result, the highest flexural strength value was obtained for the suji leaf fiber composite which was immersed in liquid smoke and NaOH volume fractions of 15%, 20%, and 25% orientation (0°) occurring in a 20% sample with 3 hours of immersion time with the type of liquid smoke immersion worth 46.43 MPa. This means that in immersion of liquid smoke, the longer the soaking time, the wax or dirt on the fibers can be properly eroded. The suji leaf fiber composite cannot be used as a climbing wall panel because the flexural test value does not meet the BSAPI standard of 112.8 MPa

Keywords: composite, suji leaf fiber, liquid smoke, bending test.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, atas ridho-Nya saya dapat menyelesaikan penyusunan proyek akhir ini. Adapun judul proyek akhir yang saya ajukan adalah “Analisis Pengaruh Perendaman Komposit Serat Daun Suji Dengan Persentase Serat 15%, 20% Dan 25% Pada Pengaplikasian Panel Panjat Dinding”.

Proyek akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Diploma IV (D-IV) Jurusan Teknik Mesin dan Manufaktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Tidak dapat disangka bahwa butuh usaha yang keras, kegigihan, dan kesabaran, dalam penyelesaian pengerjaan proyek akhir ini. Namun disadari karya ini tidak akan selesai tanpa orang-orang tercinta disekeliling saya yang mendukung dan membantu. Terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Abdul Cholid Kurniawan dan Ibu Eti Kusniawati, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis, yang merupakan anugerah terbesar dalam hidup. Penulis berharap dapat menjadi anak yang dapat dibanggakan.
2. Kepada adik penulis, Dewa Ayu AbiDawa yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk penulis.
3. Bapak Yuliyanto S.S.T., M.T. dan Bapak Nanda Pranandita S.S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, nasehat, motivasi dan berbagai pengalaman kepada peneliti dengan penuh keikhlasan dan kesabaran
4. Bapak Dr. Ilham Ari Wahyudie, M.T. yang selalu memberikan arahan dan bimbingan.
5. Alfarobbi Akbar, Adha, Muhammad Afriadi, Maharani Febri Endya, Ahmad Rifaldi, sebagian kecil nama Teman-Teman yang telah membantu dalam proyek akhir ini yang tidak bisa saya sebut satu persatu.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapat berkah dari Allah SWT. Dan akhirnya saya menyadari proyek akhir ini jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Untuk itu saya dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi membangun laporan penelitian ini.

Harapan saya proyek akhir ini semoga dapat berguna bagi pihak-pihak yang terkait, lingkungan Teknik Mesin dan Manufaktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung serta para pembaca pada umumnya.

Sungailiat, 20 Desember 2022

Penulis



Naca Kirana

DAFTAR ISI

	Halaman :
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
BAB II DASAR TEORI	4
2.1. Daun Suji.....	4
2.2. Serat Daun Suji	5
2.3. Komposit	5
2.3.1. Klasifikasi Komposit Menurut Jenis Penguatnya	6
2.4. Bagian Utama Komposit	6
2.4.1. <i>Reinforcement</i>	6
2.4.2. Matriks	7
2.5. Resin <i>Polyester</i>	7
2.6. NaOH	8
2.7. Asap Cair.....	9
2.8. Metode Pembuatan Komposit	10
2.9. Uji Lentur	10
2.10. Metode <i>Full Faktorial</i>	12
2.10.1. Rumus untuk formula SST	12

2.10.2. Rumus untuk formula SSPS.....	12
2.10.3. Rumus untuk formula SSJP	12
2.10.4. Rumus untuk formula SSWP.....	12
2.10.5. Rumus Mencari adj ms.....	12
2.10.6. Rumus Mencari F value	13
2.11. Penelitian Terdahulu	13
BAB III METODE PELAKSANAAN	15
3.1. Diagram Alir Penelitian	15
3.2. Pengumpulan Data	16
3.3. Penentuan Masalah dan Tujuan	16
3.4. Persiapan Alat dan Bahan	16
3.4.1. Peralatan Penelitian.....	16
3.4.2. Bahan Penelitian.....	18
3.5. Penentuan Parameter dan Level.....	21
3.6. Perendaman Serat Daun Suji dengan NaOH dan Asap Cair.....	23
3.7. Proses Pembuatan Komposit.....	23
3.7.1. Proses Pengambilan Serat Daun Suji	23
3.7.2. Pembuatan Komposit	24
3.8. Validasi Spesimen.....	25
3.9. Pengujian Uji Lentur	26
3.10. Pengolahan Data	26
3.11. Analisa Data.....	26
3.12. Kesimpulan	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Perhitungan Volume Pada Pembuatan Komposit	27
4.1.1. Presentase serat 15 % : 85 %.....	27
4.1.2. Presentase Serat 20 % : 80 %.....	27
4.1.3. Presentase Serat 25 % : 75%.....	28
4.2. Hasil Pengujian Lentur.....	28
4.3. Hipotesis.....	30
4.4. <i>Analysis of variance</i>	30

4.5. Analisa Data.....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1. Kesimpulan	34
5.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	36



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Menggambarkan tentang sifat fisika dan kimia NaOH.....	8
Tabel 2. 2	Standar mutu asap cair spesifikasi Jepang (<i>Japan Wood Vinegar Association</i> 2001)	9
Tabel 3. 1	Parameter penelitian.....	21
Tabel 3. 2	<i>Desain eksperimen full faktorial</i>	22
Tabel 4. 1	Hasil pengujian lentur	29
Tabel 4. 2	<i>Analysis of variance</i>	31
Tabel 4. 3	Nilai kekuatan uji lentur.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Daun suji	4
Gambar 2. 2 Penampang uji lentur.....	10
Gambar 2. 3 Dimensi spesimen uji lentur	12
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	15
Gambar 3. 2 Mesin <i>Zwick Roell Z020</i>	16
Gambar 3. 3 Timbangan digital	17
Gambar 3. 4 Cetakan komposit.....	17
Gambar 3. 5 Plat besi	17
Gambar 3. 6 Gelas ukur	18
Gambar 3. 7 Serat daun suji	18
Gambar 3. 8 Resin polyester BQTN 157	19
Gambar 3. 9 Katalis.....	19
Gambar 3. 10 Asap cair.....	20
Gambar 3. 11 NaOH	20
Gambar 3. 12 Wax	21
Gambar 3. 13 Baskom air bersih.....	23
Gambar 3. 14 Rendam daun suji dengan air bersih	23
Gambar 3. 15 Daun suji disikat dengan sikat baja	24
Gambar 3. 16 Daun suji menjadi serat daun suji	24
Gambar 4. 1 Hasil pengujian lentur	30
Gambar 4. 2 Hasil uji lentur fraksi volume 20 % waktu perendaman menggunakan asap cair	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2. Proses Pembuatan Komposit Serat Daun Suji

Lampiran 3. Proses validasi dan Pengujian Spesimen Komposit Serat Daun Suji

Lampiran 4. Perhitungan ANOVA



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terletak di benua Asia sehingga Indonesia beriklim tropis. Indonesia memiliki sumber daya alam yang melimpah, seperti tanaman daun suji. Pemanfaatan daun suji pada masyarakat sekitar hanya untuk bahan makanan, kosmetik dan obat-obatan. Hal ini mendorong teknologi industri agar bisa memanfaatkan daun suji tersebut untuk dijadikan kebutuhan material dalam pembuatan panel panjat dinding karena untuk pembuatan panel panjat dinding sangat berkembang pesat sehingga diperlukan bahan material baru untuk pembuatan panel panjat dinding tersebut.

Daun suji merupakan salah satu material baru yang mampu membentuk serat alami. Serat daun suji merupakan serat yang diperoleh dari daun suji. Serat daun suji adalah satu material yang mampu dipakai pada pembuatan komposit dan mampu sebagai cara lain untuk memenuhi kebutuhan material. Komposit adalah material yang dicampur dari dua bahan atau lebih bahan material, yang terdiri dari matriks yang berfungsi menjadi pengikat & *reinforcement* yg berfungsi sebagai penguat. Keduanya memberikan sifat pada komposit berdasarkan fraksi volumenya masing-masing. Para pakar banyak mengembangkan material komposit karena banyak sekali aspek untuk kebutuhan dalam material komposit. Penggunaan komposit yang semakin meluas tadi dikarenakan memiliki keunggulan yaitu mempunyai kekuatan yang mampu diatur, mempunyai kekuatan lelah yang baik, dan tahan korosi dan berat yang lebih ringan dan portabilitas produksi yang murah.

Menurut Sunardi, dkk (2014) Melakukan penelitian tentang “Pengaruh Arah Serat Komposit Serat Daun Pandan Duri Dengan Matriks *Polyester* Terhadap Kekuatan Tarik Dan Kekuatan Impak Untuk Aplikasi *Body* Kendaraan Motor”. Hasil penelitian didapatkan bahwa nilai kekuatan tarik tertinggi didapatkan pada komposit dengan arah serat vertikal sebesar 20,741 N/mm² . Sedangkan untuk nilai kekuatan impak tertinggi didapatkan pada komposit

dengan arah serat vertikal sebesar 0,46 Joule/cm². Kesimpulan pada penelitian ini lebih lanjut membahas mengenai jumlah fraksi volume serat yang tepat agar memiliki kekuatan tarik dan kekuatan dampak yang lebih baik dari *body* motor yang sudah ada, masing-masing kekuatannya secara berurutan yaitu 42,5 MPa dan 2,46 J/cm².

Menurut Moch. Yunus, Dwi Arnoldi M., Cakra Putra Prakarsa (2020) melakukan penelitian tentang “Pembuatan Dan Pengujian Sifat Mekanik Komposit Bahan Serat *Fiberglass* dan Serat Daun Nanas Dengan Matrik Resin *Polyester* Pada Panel Panjat Dinding”. Pada penelitian ini didapatkan bahwa untuk sampel dengan berat 3 gram serat daun nanas + 7 gram serat *fiber* memiliki nilai tegangan tarik rata-rata sebesar 10,601 N/mm² dan tegangan lentur sebesar 13,534 N/mm². Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil nilai komposit belum memenuhi standar yang digunakan untuk pembuatan panjat dinding panel. Untuk nilai kekuatan gabungan serat *fiber* dan serat daun nanas terlalu rendah menurut standar BSAPI, yaitu. $H. uji\ t = 10,601\ N/mm^2 \leq\ standar\ t = 22,555\ N/mm^2$ dan $uji\ b = 13,534\ N/mm^2 \leq\ b\ standar = 112,776\ N/mm^2$.

Berdasarkan latar belakang pada penelitian ini. Dalam proyek akhir ini akan dilakukan penelitian tentang komposit serat daun suji dengan perendaman NaOH dan Asap Cair dengan persentase serat 15 %, 20% dan 25 %, diharapkan penggunaan serat daun suji bisa dijadikan sebagai bahan baku material komposit karena populasi tanaman tersebut sangat besar dan penggunaan komposit daun suji ini bisa dijadikan bahan alternatif panel panjat dinding pada standard BSAPI.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kekuatan komposit serat daun suji yang dilakukan proses perendaman dengan NaOH dan Asap Cair dengan fraksi volume 15, %, 20% dan 25 %, orientasi sudut (0°) terhadap kekuatan lentur ?
2. Apakah serat daun suji bisa dijadikan panel panjat dinding sesuai dengan standar BSAPI yang telah ditentukan ?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui nilai kekuatan komposit serat daun suji yang dilakukan proses perendaman dengan NaOH dan Asap Cair dengan fraksi volume 15 %, 20% dan 25 %, orientasi sudut (0°) terhadap kekuatan lentur.
2. Untuk mengetahui serat daun suji belum bisa dijadikan panel panjat dinding sesuai dengan standar BSAPI yang telah ditentukan.



BAB II DASAR TEORI

2.1. Daun Suji

Daun suji memiliki klasifikasi yaitu *Kingdom* dan *Plantae*, *Divisi: Angiospermae*, *Ordo dan Liliopsida*, *Kelas: Liliaceae*, *Genus dan Pleomele*, *Spesies: Pleomele angustifolia*. Pada daun suji memiliki ciri ciri sebagai berikut: Batang yang tegak, berkayu, beralur, melintang, tinggi 6-8 m, daun berwarna putih, meruncing, panjang 10-25 cm, lebar 0,9-1,5 cm. Bunga pada daun suji adalah jenis bunga majemuk yang berbentuk malai dengan panjang 8 hingga 30 cm. Daun suji memiliki kelopak 1-4 bunga dan batang pendek 2,5-2,7 cm. Mahkotanya berwarna putih kekuningan dan berbau harum pada malam hari. Buah masak berwarna jingga dan berdiameter 1-2 cm (Prangdimurti,2008).

Daun suji banyak dimanfaatkan sebagai pewarna pada makanan (Deasy, 2010 dan Murni, 2012) dan minuman (Puji, 2009). Daun suji juga memiliki aroma yang khas berbeda pada daun umumnya. Daun suji mengandung klorofil dan pada daun suji terdapat kadar air sebesar 73,25% dan mengandung klorofil 3773,9 ppm yang terdiri dari 2524,6 ppm klorofil a dan 1250,3 ppm klorofil b (Aryanti, 2016). Pada daun suji berkhasiat untuk mengobati penyakit beri-beri, disentri, keputihan dan kencing nanah, serta akarnya sebagai nyeri lambung dan penawar racun (Nuzul, 2008). Daun suji dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Daun suji

(Sumber : https://en.m.wikipedia.org/wiki/Dracaena_angustifolia)

2.2. Serat Daun Suji

Serat daun suji berasal dari tanaman daun suji/tanaman pandan betawi (*Pleomele angustifolia*). Serat daun suji adalah serat yang berasal dari daun suji melalui proses pengolahan, yaitu proses perendaman selama 3 hari kemudian disikat dengan sikat baja. Daun suji salah satu material yang memiliki serat dibagian daunnya dan dapat digunakan untuk pembuatan komposit dan dapat dijadikan alternatif untuk memenuhi kebutuhan material.

2.3. Komposit

Komposit memiliki arti dari kata kerja dalam bahasa Inggris yaitu '*to compose*', yang berarti menyusun atau menggabung. Bahan komposit adalah kombinasi dari dua bahan atau lebih bahan yang berbeda. Material komposit banyak diteliti dan dikembangkan sebagai alternatif pengganti. Komposit merupakan gabungan dari dua bahan atau lebih bahan material pada tahapan yang berbeda menjadi material baru yang berbeda, material baru dengan sifat yang lebih baik dari keduanya (Fahmi dan Hermansyah 2011).

Komposit diklasifikasikan menjadi lima kelas berdasarkan bentuk, orientasi serat, dan proses pembuatannya yaitu sebagai berikut :

1. *Particel Reinforced* (Penguat Serbuk) yaitu bahan komposit yang terbuat dari bahan tambahan yang terdapat partikel kecil dan besar.
2. *Continuous* (Menyambung) yaitu komposit terbuat dari bahan yang mengandung bahan tambahan. Arah peletakan seratnya yaitu serat yang sejajar.
3. *Discontinuous* (Terputus) adalah komposit yang terbuat dari bahan tambahan serat. Untuk dua arah peletakan yaitu sejajar dan acak.
4. *Laminate* (Pelapisan) adalah material komposit yang terbuat dari jenis proses yang berlapis dengan jenis yang sama.
5. *Sandwich Panels* (lapisan berbeda) adalah material komposit yang terbuat dengan pelapisan tetapi menggunakan bahan tambahan yang berbeda atau arah pelapisan yang berbeda.

2.3.1. Klasifikasi Komposit Menurut Jenis Penguatnya

Menurut Hartanto (2009) melakukan penelitiannya tentang bahan material komposit. Bahan komposit tersebut terbagi menjadi tiga jenis, yaitu bahan komposit serat (*Fibrous Composites*), komposit partikel (*Particulate Composites*), komposit lapis (*Laminates Composites*).

1. *Particulate composite*

Particulate composite adalah komposit yang diisi dengan penguat dalam bentuk partikel atau serbuk. Komposisi jenis ini memiliki beberapa keunggulan yaitu dapat memperkuat dan meningkatkan kekuatan dan kekasaran material. Dalam material, gayanya lebih seragam, dan berbagai arah serta jenis penguatan dan pengerasan partikel mencegah dislokasi

2. *Fibre composite*

Fibre composite adalah komposisi pada komposit berupa serat. Serat komposit ini berperan untuk mendukung kekuatan komposit. Sehingga tinggi rendahnya kekuatan komposit bergantung pada seratnya. Bekas tegangan yang diserap oleh senyawa pertama-tama diserap ke dalam matriks dan kemudian ke dalam serat. Serat yang digunakan dalam komposit serat harus memiliki diameter lebih kecil dari diameter massa (matriks), tetapi harus lebih kuat dan lebih lentur dibandingkan dengan massa yang kuat.

3. *Structural composite*

Structural composite (komposit berlapis) terdiri dari setidaknya dua bahan berbeda yang disatukan.

2.4. Bagian Utama Komposit

Terdapat dua bagian utama dalam komposit yaitu *reinforcement* dan matriks diantaranya, penjelasan bagian utama komposit sebagai berikut:

2.4.1. *Reinforcement*

Salah satu komponen utama komposit adalah *reinforcement*, yang berfungsi sebagai penahan beban utama komposit, seperti serat. Serat (*fiber*)

adalah jenis bahan berupa potongan yang membentuk seluruh jaringan memanjang. Untuk serat ditentukan sifat bahan pada komposit seperti kekuatan, kekakuan dan sifat mekanik lainnya yang terdapat pada serat. Orientasi dan kandungan serat menentukan kekuatan mekanik komposit. Rasio serat kepada matriks juga sangat menentukan terhadap sifat mekanik dari produk yang dihasilkan. Untuk jenis serat dibagi menjadi dua jenis yaitu :

1. Serat alami contoh serat daun nanas, serat kabut kelapa, enceng gondok, pandan.
2. Serat sintetis (serat buatan manusia) seperti contoh *fiber glass*, *carbon*, *nylon*, *graphite* dan aluminium.

2.4.2. Matriks

Matriks adalah fasa dalam komposisi yang memiliki fraksi atau fraksi volume terbesar (dominan).

Matriks memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Dapat Transfer tegangan secara merata ke serat.
2. Dapat Melindungi serat dari gesekan mekanis.
3. Dapat memegang dan menahan serat pada tempatnya.
4. Lindungi dari perlindungan yang berbahaya.
5. Tetap dalam keadaan stabil setelah diproduksi.

Sifat – sifat matrik (Ellyawan,2008) :

1. Sifat mekanik yang baik.
2. Kekuatan rekat yang baik.
3. Ketangguhan yang baik.
4. Tahan suhu.

2.5. Resin Polyester

Resin *polyester* adalah matriks komposit. Resin jenis ini juga termasuk dalam resin termoset. Dengan polimer termoset , resin cair yang menjadi padat, kemudian menjadi rapuh, yang terdiri dari ikatan kimia yang membentuk rantai polimer yang kuat. Resin tahan terhadap panas dan tidak meleleh saat dipanaskan. Pada saat proses pencetakan, resin ini tidak perlu dipress meskipun masih cair, namun untuk memiliki viskositas yang relatif rendah, namun mampu mengering

pada suhu ruang dengan bantuan katalis tanpa gas. Secara umum, resin *polyester* kuat terhadap asam selain asam pengoksidasi, tetapi daya tahannya buruk. Resin ini akan retak dan pecah saat dimasukkan ke dalam air yang mendidih selama 300 jam. Umumnya, *polyester* dimanfaatkan dalam bahan komposit.

2.6. NaOH

Natrium hidroksida (NaOH) adalah basa yang paling umum digunakan dalam laboratorium kimia. Fitriyani A.L, (2014) mengatakan “natrium hidroksida (NaOH) murni berbentuk putih padat dan tersedia dalam bentuk pellet, serpihan, butiran maupun larutan jenuh 50%. Bersifat lembab cair dan secara spontan menyerap karbondioksida dari udara bebas permukaan serat. NaOH memiliki pengaruh terhadap kekuatan serat kelapa karena proses alkalisasi menghilangkan komponen penyusun serat yang kurang efektif dalam menentukan kekuatan antar muka yaitu hemiselulosa, lignin atau pektin. Berkurangnya hemiselulosa, lignin atau pektin, maka wetability serat oleh matrik akan semakin baik, sehingga kekuatan antarmuka akan meningkat, serta pengurangan hemiselulosa, lignin atau pektin, akan meningkatkan kekasaran permukaan yang menghasilkan *mechanical interlocking* yang lebih baik.

Tabel 2. 1 Menggambarkan tentang sifat fisika dan kimia NaOH (Fitriyani A.L, 2014)

Karakteristik	Nilai
Massa molar	40 g/mol
Wujud	Zat padat putih
Spesific gravity	2,130
Titik leleh	318,4°C (591 K)
Titik didih	1390°C (1663 K)
Kelarutan dalam air	Sangat Larut
Kebasaan	~2,43

Penggunaan natrium hidroksida (NaOH) bertujuan untuk mengubah permukaan *fiber* menjadi kasar, sehingga meningkatkan kelekatan mekanis dan

juga menyebabkan semakin banyaknya jumlah selulosa yang semakin terekspos. Hal ini dapat meningkatkan jumlah tempat yang memungkinkan dua-duanya terjadinya reaksi adhesi yang berguna untuk meningkatkan kelekatan antara *fiber* dan matriks.

2.7. Asap Cair

Asap diartikan sebagai suatu suspensi partikel-partikel padat dan cair dalam medium gas (Girard, 1992). Asap cair merupakan senyawa-senyawa yang menguap secara simultan dari reaktor panas melalui teknik pirolisis (penguraian dengan panas) dan berkondensasi pada sistem pendingin (Simon, 2005). Kondensasi asap yang dihasilkan melalui cerobong reaktor pirolisis akan menghasilkan asap cair. Proses kondensasi asap menjadi asap cair sangat bermanfaat bagi perlindungan pencemaran udara yang ditimbulkan oleh proses pirolisis (Haji, 2007).

Tabel 2. 2 Standar mutu asap cair spesifikasi Jepang (Yatagai (2002)

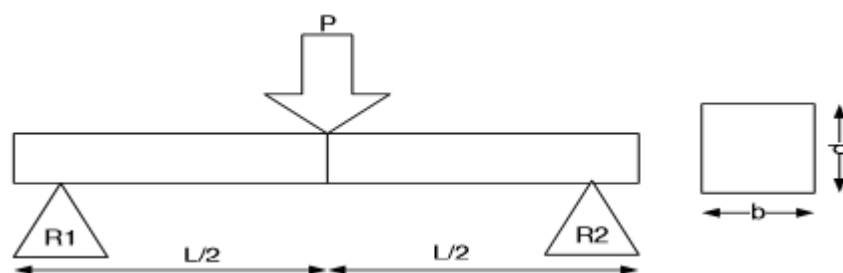
Parameter	Mutu Asap Cair
pH	1.5–3.7
Berat jenis (g/ml)	> 1.005
Keasaman (%)	1–18
Warna	Kuning Coklat kemerahan
Transparansi	Transparan
Bahan terapung	Tidak ada bahan terapung
Fenol (%)	-
Karbonil (%)	-

2.8. Metode Pembuatan Komposit

Komposit dibuat dengan menggunakan proses *hand lay up*. Proses *hand lay-up* adalah pembuatan material komposit dengan menggunakan proses *fiber lay-up* secara manual. Proses pencetakan dilakukan dengan meletakkan serat dan matriks yang melapisinya dan menekannya dengan rol penekan. *Hand lay-up* adalah cara termudah untuk membuat komposit. Pada proses pembuatan material komposit menggunakan metode *hand lay-up*, resin dituangkan ke dalam cetakan dan serat-serat disusun dalam resin yang dituang. Langkah selanjutnya adalah menerapkan tekanan dengan roller atau kuas dan menghaluskannya. Proses penguangan resin dan pemberian serat hingga mencapai ketebalan tertentu dilakukan. Pada penguangan resin dan penempatan serat bersentuhan langsung dengan udara sekitar, dan proses pencetakan umumnya berlangsung pada suhu sekitar.

2.9. Uji Lentur

Pengujian lentur adalah proses pengujian bahan dengan menekan untuk memberikan hasil berupa data kekuatan lentur bahan yang diuji. Metode pengujian bending yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Three point bending*.



Gambar 2. 2 Penampang uji lentur (Ludi Hartanto, 2009)

Perhitungan kekuatan lentur mengacu pada standar ASTM D 790-03 yaitu:

$$\sigma = \frac{3PL}{2bd^2} \quad (2.1)$$

Dimana;

σ_b adalah tegangan pada tengah-tengah batang (MPa)

P adalah pembebanan bending maksimum (N)

L adalah jarak penampang spesimen uji (mm)

b adalah lebar spesimen uji (mm)

d adalah tebal spesimen uji (mm)

Regangan bending adalah perubahan bagian nilai panjang sebuah elemen pada permukaan terluar dari spesimen di tengah-tengah span dimana tegangan maksimum terjadi. Regangan maksimum ditengah batang dihitung dengan persamaan :

$$\epsilon_b = \frac{6 Dd}{L^2} \quad (2.2)$$

Dimana;

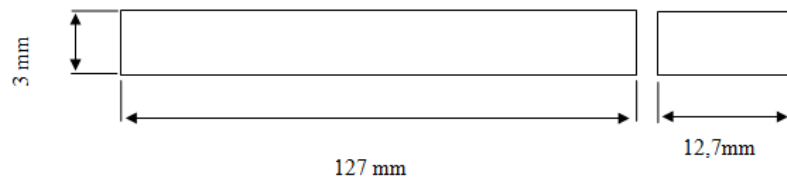
ϵ_b adalah regangan maksimum

D adalah defleksi maksimum di tengah-tengah bentang spesimen (mm)

L adalah jarak tumpuan (mm)

d adalah tebal batang (mm) (I Gede Putu Agus Suryawan, 2019)

Three point bending adalah pembengkokan tiga titik yaitu menggunakan 2 titik di bawah yang berfungsi sebagai titik tumpu dan 1 titik di atas yang berfungsi sebagai penekam . Pada penelitian ini, digunakan metode uji lentur untuk menguji standar ASTM D 790. Prosedur pengujian menurut standar ASTM D790. Dimensi spesimen yang diuji sesuai standar tersebut ialah sebesar 127x12,7x3 mm.



Gambar 2. 3 Dimensi spesimen uji lentur (Astrid Kirana, 2016)

2.10. Metode *Full Faktorial*

Pada metode *full faktorial* menggunakan referensi buku Douglas C. Montgomery (2009). Pada metode *full faktorial* terhadap rumus sebagai berikut :

2.10.1. Rumus untuk formula SS_T

$$SS_T = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^c y^2_{ijk} - \frac{y^2}{abcn} \quad (2.3)$$

2.10.2. Rumus untuk formula SS_{PS}

$$SS_{PS} = \frac{1}{bcn} \sum_{i=1}^a y^2_i - \frac{y^2}{abcn} \quad (2.4)$$

2.10.3. Rumus untuk formula SS_{JP}

$$SS_{JP} = \frac{1}{acn} \sum_{j=1}^b y^2_j - \frac{y^2}{abcn} \quad (2.5)$$

2.10.4. Rumus untuk formula SS_{WP}

$$SS_{WP} = \frac{1}{abn} \sum_{k=1}^c y^2_k - \frac{y^2}{abcn} \quad (2.6)$$

2.10.5. Rumus Mencari adj ms

$$\text{Adj ms} = \frac{adj\ ss}{Df} \quad (2.7)$$

2.10.6. Rumus Mencari F value

$$F \text{ value} = \frac{adj MS}{Error} \quad (2.8)$$

2.11. Penelitian Terdahulu

Menurut Masrul Buntaram (2019) melakukan penelitian tentang “Analisis Karakteristik Komposit Serat Daun Nanas (*ananas comous*) Dengan Matriks Epoksi Dan Polipropilena Pada Fraksi Volume 40 %, 50%, dan 60 %”. Hasil penelitian untuk uji impact, diperoleh hasil tertinggi dengan fraksi volume 60% matriks epoksi dan polipropilena tanpa perlakuan NaOH. Data pengujian yang diperoleh dari matriks epoksi pada fraksi volume 60% memiliki harga terserap sebesar 4,729 J dan harga impact sebesar 0,037 J/mm², sedangkan energi yang diserap matriks polipropilena sebesar 6,181 J dan harga impact 0,048 J/mm². Penelitian dapat membuktikan peran serat daun nanas sebagai penguat dapat dikatakan berhasil, karena seiring bertambahnya fraksi volume harga impact yang didapat semakin besar.

Menurut Eko Hariyadi dan Mohamad Irkham Mamungkas (2019) melakukan penelitian tentang “Analisa Kekuatan Tarik Komposit Serat Daun Nanas Polyester Dengan Variasi Waktu Pengeringan Dan Volume Serat”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kekuatan tarik tertinggi terjadi pada sampel dengan waktu kerja 10 menit dan volume serat 30° serta nilai tarik sebesar 198,9217 MPa.

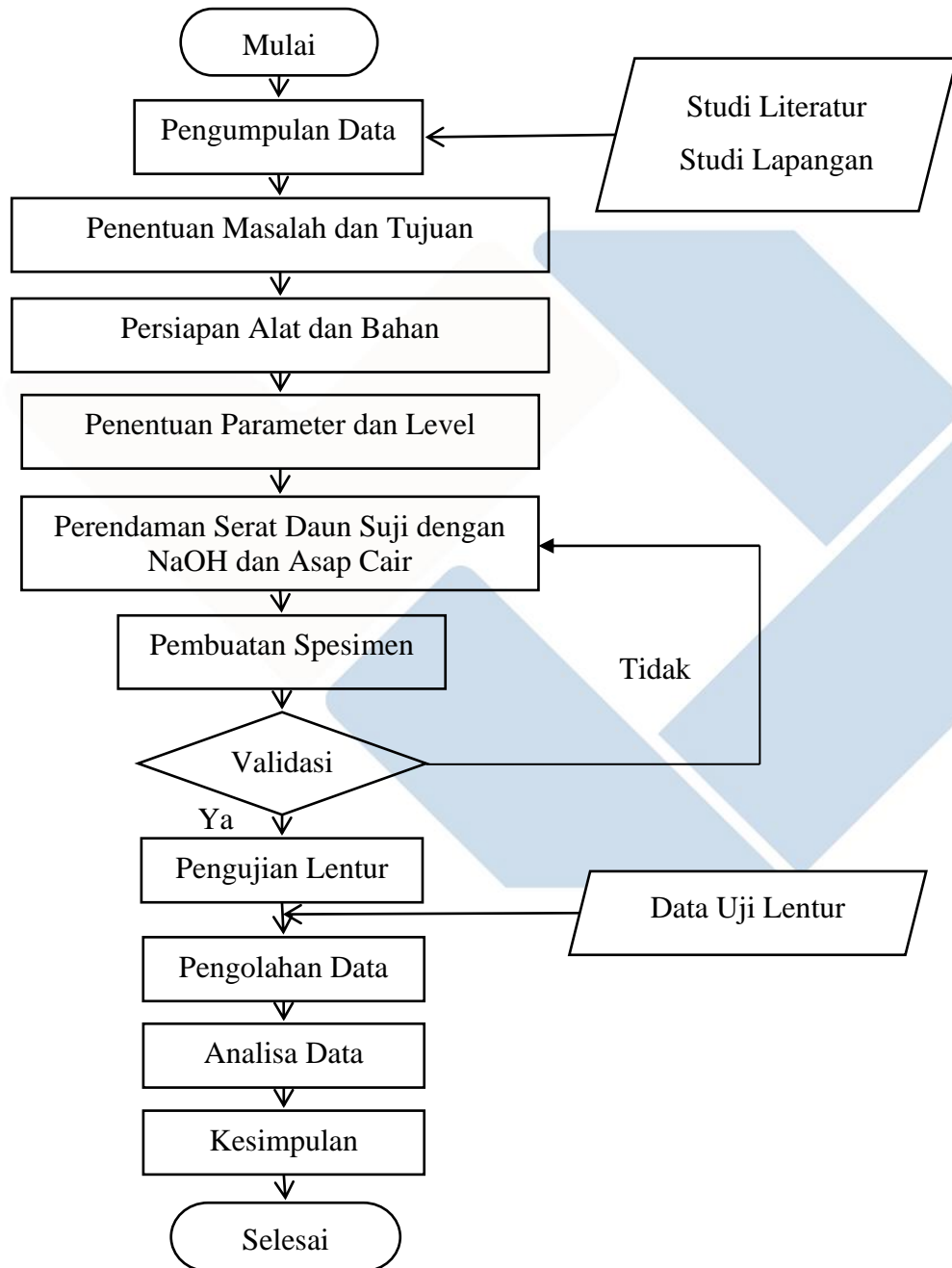
Menurut suhdi dkk (2016) melakukan penelitian tentang tentang “ Analisa Kekuatan Mekanik Komposit Serat Sabut Kelapa (*cocos nucifera*) Untuk Pembuatan Panel Panjat Tebing Sesuai Standar BSAPI ”. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil pengujian tarik dan pengujian lentur yaitu kekuatan tarik sebesar 13,034, modulus elastisitas tarik sebesar 4359,322 Mpa, kekuatan lentur sebesar 24,515 dan modulus elastisitas lentur sebesar 3649,179. Jika dilihat dari hasil penelitian panel panjat tebing serat sabut kelapa maka kekuatan mekanik panel panjat tebing serat sabut kelapa belum mencapai kekuatan mekanik panel panjat tebing yang telah distandarkan oleh Badan Standarisasi dan Akreditasi Pemanjatan Indonesia (BSAPI).

Menurut Abdurrachman Fiqri , Hartono Yudo , dan Untung Budiarto (2017) melakukan penelitian tentang “Analisa Teknis Komposit Berpenguat Serat Daun Nanas (Smooth Cayenne) Dan Serat Ampas Tebu (Saccharum Officinarum L) Sebagai Alternatif Komponen Kapal Ditinjau Dari Kekuatan *Bending* Dan Impak”. Hasil pengujian komposit yang diperkuat serat nanas dan serat ampas tebu menunjukkan bahwa komposit dengan volume serat 50% nanas 50% tebu rata-rata sebesar 318 Newton, kuat lentur rata-rata sebesar 9,467 N/mm² dan modulus elastisitas rata-rata. sebesar 2699,61 kg/mm² memiliki nilai uji *bending* tertinggi, nilai uji impak tertinggi pada volume 60% nanas 40% tebu, energi impak rata-rata 4,00 joule dan nilai kekuatan rata-rata 0,0342 joule/mm² dan berdasarkan hasil diperoleh pengujian *bending* dan impak , semakin kuat hasil pengujian maka semakin besar volume serat nanas dibandingkan dengan serat tebu.

Menurut Bagus Tri Mulyo dan Heri Yudiono (2018) melakukan penelitian tentang “Analisis Kekuatan Impak Pada Komposit Serat Daun Nanas Untuk Bahan Dasar Pembuatan Helm SNI”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan komposit meningkat dengan bertambahnya volume serat. Nilai energi serap dan gaya impak tertinggi terdapat pada volume serat 10% sebesar 0,5375 joule dan 0,01657 joule/mm², jauh di atas helm SNI yang hanya 0,3125 joule dan 0,00972 J/mm². Nilai densitas tertinggi adalah 13% dengan fraksi volume 1,4525 gram/cm³. Dari sini dapat disimpulkan bahwa komposit berbahan dasar daun nanas dapat digunakan sebagai bahan alternatif dalam pembuatan helm SNI.

BAB III
METODE PELAKSANAAN

3.1. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian

3.2. Pengumpulan Data

Penelitian ini dapat dilakukan dengan data dari berbagai sumber seperti: Studi literatur yaitu studi yang didapatkan dari jurnal ilmiah, buku atau sejenis lainnya. Studi lapangan yaitu studi yang terjun langsung ke lapangan atau survei tempat yang berhubungan dengan penelitian tersebut. Tujuan adanya studi literatur dan studi lapangan agar pada saat pengumpulan data, data tersebut akurat dan sesuai dengan apa yang diteliti.

3.3. Penentuan Masalah dan Tujuan

Pada penelitian ini di dapat masalah baru yaitu serat daun suji dapat dijadikan sebagai bahan material komposit dan bisa diaplikasikan dalam bidang apapun sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui dan membuktikan bahwa daun suji bisa dijadikan bahan material komposit.

3.4. Persiapan Alat dan Bahan

Pada penelitian ini ada beberapa peralatan dan bahan yang digunakan untuk menunjang pembuatan komposit, agar penelitian dapat berjalan dengan lancar.

3.4.1. Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah

1. *Mesin Zwick Roell Z020*

Mesin Zwick Roell Z020 adalah mesin yang digunakan dalam pengujian lentur. *Mesin Zwick Roell Z020* dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 *Mesin Zwick Roell Z020*

2. Timbangan Digital

Timbangan digital adalah peralatan yang digunakan untuk menimbang massa jenis serat daun suji , resin dan katalis. Timbangan digital dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Timbangan digital

3. Cetakan Komposit Uji Lentur

Cetakan komposit uji lentur digunakan dalam proses pencetakan spesimen komposit serat daun suji. Cetakan komposit dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Cetakan komposit

4. Plat besi

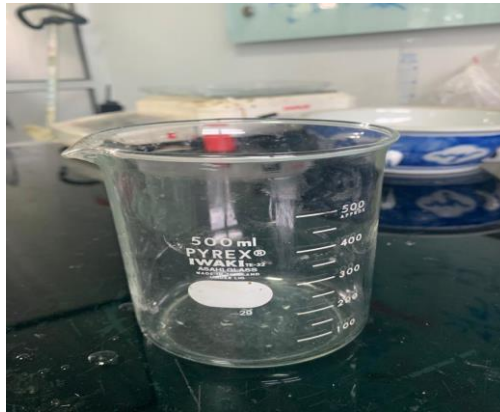
Plat besi digunakan untuk menekan spesimen setelah dilakukan pencetakan. Plat besi dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Plat besi

5. Gelas ukur

Gelas ukur untuk mengukur berapa persen NaOH , air dan asap cair yang digunakan pada saat perendaman serat daun suji. Gambar gelas ukur dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Gelas ukur

3.4.2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Serat daun suji

Serat daun suji adalah serat yang digunakan pada komposit. Serat daun suji berasal dari daun suji. Gambar serat daun suji dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Serat daun suji

2. Resin *polyester* BTQN 157

Resin *polyester* BTQN 157 adalah resin yang digunakan pada komposit. Resin ini berfungsi sebagai pengikat serat. Gambar Resin *polyester* BTQN 157 dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Resin polyester BQTN 157

3. Katalis

Katalis adalah pengeras yang digunakan dalam pencetakan komposit. Gambar katalis dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3. 9 Katalis

4. Asap cair

Asap cair digunakan untuk merendam serat daun suji agar kotoran yang ada pada serat tersebut bersih. Asap cair dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3. 10 Asap cair

5. NaOH

NaOH digunakan untuk merendam serat daun suji agar serat tersebut bersihkan dari kotoran yang ada pada serat daun suji. NaOH dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3. 11 NaOH

6. Wax

Wax berfungsi untuk melapisi antara bidang cetakan dengan spesimen. Wax dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3. 12 Wax

3.5. Penentuan Parameter dan Level

Dalam penelitian perlu parameter dan level untuk menentukan berapa banyak spesimen yang akan dibuat. Penentuan parameter dan level menyesuaikan dengan metode apa yang digunakan dalam penelitian. Untuk parameter ditunjukkan pada tabel 3.1 sedangkan untuk *desain eksperimen full faktorial* ditunjukkan pada 3.2.

Tabel 3. 1 Parameter penelitian

Faktor	Level
Presentase serat	15 % 20 % 25 %
Waktu perendaman	1 jam 2 jam 3 jam
Jenis perendaman	NaOH dan Asap Cair

Sebelum pembuatan spesimen, serat daun suji perlu dilakukan perendaman, agar kotoran yang ada pada serat tersebut bersih. Untuk Perendaman serat daun suji dengan persentase serat daun suji 15%, 20%, 25% direndam dengan NaOH dengan variasi waktu 1 jam, 2 jam, 3 jam dan persentase NaOH dibawah 3 %.

Tabel 3. 2 *Desain eksperimen full faktorial*

NO	Persentase Serat (%)	Waktu Perendaman (jam)	Jenis Perendaman	Jumlah sampel
1	15	1	NaOH	3
2	15	1	Asap Cair	3
3	20	1	NaOH	3
4	20	1	Asap Cair	3
5	25	1	NaOH	3
6	25	1	Asap Cair	3
7	15	2	NaOH	3
8	15	2	Asap Cair	3
9	20	2	NaOH	3
10	20	2	Asap Cair	3
11	25	2	NaOH	3
12	25	2	Asap Cair	3
13	15	3	NaOH	3
14	15	3	Asap Cair	3
15	20	3	NaOH	3
16	20	3	Asap Cair	3
17	25	3	NaOH	3
18	25	3	Asap Cair	3

Jadi total sampel pada desain eksperimen pada tabel di atas adalah 54 sampel.

3.6. Perendaman Serat Daun Suji dengan NaOH dan Asap Cair

Untuk Perendaman serat daun suji dengan persentase serat daun suji 15%, 20%, 25% direndam dengan Asap Cair dengan variasi waktu 1 jam, 2 jam, 3 jam dan persentase Asap Cair dibawah 3 %.

3.7. Proses Pembuatan Komposit

3.7.1. Proses Pengambilan Serat Daun Suji

Sebelum komposit di cetak terlebih dahulu dilakukan proses pengambilan serat daun suji. Untuk proses pengambilan serat daun suji sebagai berikut :

1. Pertama siapkan baskom yang berisi air bersih seperti air sumur. Baskom berisi air bersih dilihat pada gambar 3.13.



Gambar 3. 13 Baskom air bersih

2. Rendam daun suji kedalam baskom yang telah diberikan air sumur. Rendam daun suji dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3. 14 Rendam daun suji dengan air bersih

3. Setelah daun suji direndam selama 5 hari, daun suji disikat menggunakan sikat baja. Daun suji disikat dengan sikat baja dapat dilihat pada gambar 3.15.



Gambar 3. 15 Daun suji disikat dengan sikat baja

4. Setelah daun suji disikat , serat pada daun suji terlihat. Daun suji yang disikat menggunakan sikat baja dapat dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3. 16 Daun suji menjadi serat daun suji

3.7.2. Pembuatan Komposit

Proses pembuatan komposit sebagai berikut :

1. Siapkan peralatan dan bahan yang digunakan.
2. Siapkan serat daun suji kemudian lakukan perendaman dengan asap cair dan NaOH dengan wadah terpisah. Untuk perendaman dengan asap cair dan NaOH direndam selama 1 jam , 2 jam , dan 3 jam.
3. Setelah serat daun suji direndam dengan asap cair dan NaOH, serat daun suji dijemur dibawah sinar matahari.

4. Setelah daun suji kering, siapkan perhitungan dalam pembuatan komposit seperti massa jenis serat daun suji, volume serat, volume resin dan volume katalis.
5. Setelah mendapatkan hasil perhitungan pembuatan komposit, selanjutnya timbang volume serat, volume resin dan volume katalis sesuai dengan hasil perhitungan.
6. Bersihkan cetakan, lalu oles dengan wax. Cetakan harus di oles dengan wax agar pada saat membuka spesimen tidak merekat dan mudah untuk dilepaskan.
7. Setelah di oles dengan wax susun serat daun suji sepanjang cetakan.
8. Kemudian campurkan resin dan katalis dalam cangkir aqua lalu diaduk agar merata.
9. Tuangkan campuran resin dan katalis ke dalam cetakan., ketika menuang resin dan katalis kedalam cetakan , resin dan katalis tidak boleh tumpah dari cetakan.
10. Kemudian ratakan resin dan katalis didalam cetakan tersebut.
11. Setelah itu oles plat besi dengan wax, kemudian plat besi tersebut di tekan diatas spesimen yang dicetak.
12. Jemur spesimen yang dicetak dibawah sinar matahari.
13. Biarkan komposit sampai benar benar kering.
14. Setelah sampel komposit mengering, sampel dapat dikeluarkan dari cetakan.
15. Untuk pengujian komposit harus menunggu spesimen dalam waktu 1 minggu baru bisa dilakukan pengujian.

3.8. Validasi Spesimen

Proses ini dilakukan dengan cara mengukur specimen , spesimen harus dipastikan sesuai dengan standar ASTM D 790 dan berdasarkan massa spesimen tersebut.

3.9. Pengujian Uji Lentur

Pada penelitian ini dilakukan pengujian berupa uji lentur dengan menggunakan mesin uji lentur yang ada di Lab Material Polman Babel. Setelah didapatkan data uji lentur maka data siap di olah.

3.10. Pengolahan Data

Setelah didapatkan nilai data uji lentur maka selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan mengolah data menggunakan anova.

3.11. Analisa Data

Setelah mendapatkan nilai dari pengolahan data uji lentur menggunakan anova maka data tersebut dapat di analisa sesuai perhitungan anova. Analisa data juga bisa secara experimental

3.12. Kesimpulan

Kesimpulan adalah hasil akhir dari pengujian lentur. Kesimpulan ini membahas tentang pengujian lentur tertinggi dan terendah komposit serat daun suji.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Perhitungan Volume Pada Pembuatan Komposit

Dalam pembuatan komposit harus diketahui komposisi perhitungan komposit yaitu fraksi volume serat, volume resin, volume katalis dan volume cetakan. Perhitungan volume serat, resin dan katalis sebagai berikut :

4.1.1. Presentase serat 15 % : 85 %

$$\begin{aligned} \text{Massa serat} &: \text{volume cetakan} \times \% \text{ serat} \times \text{massa jenis serat} \\ &: 6,69 \text{ cm}^3 \times 15 \% \times 0,23 \text{ gram /cm}^3 \\ &: 0,23 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Massa resin} &: \text{volume cetakan} \times \% \text{ resin} \times \text{massa jenis resin} \\ &: 6,69 \text{ cm}^3 \times 85 \% \times 1,215 \text{ gram / cm}^3 \\ &: 6,91 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Massa katalis} &: \text{volume resin} \times \% \text{ katalis} \times \text{massa jenis katalis} \\ &: 6,91 \text{ gram} \times 2 \% \times 1,25 \text{ gram / cm}^3 \\ &: 0,17 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total massa bahan} &: \text{massa serat} + \text{massa resin} + \text{massa katalis} \\ &: 0,23 \text{ gram} + 6,91 \text{ gram} + 0,17 \text{ gram} \\ &: 7,31 \text{ gram} \end{aligned}$$

4.1.2. Presentase Serat 20 % : 80 %

$$\begin{aligned} \text{Massa serat} &: \text{volume cetakan} \times \% \text{ serat} \times \text{massa jenis serat} \\ &: 6,69 \text{ cm}^3 \times 20 \% \times 0,23 \text{ gram /cm}^3 \\ &: 0,30 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Massa resin} &: \text{volume cetakan} \times \% \text{ resin} \times \text{massa jenis resin} \\ &: 6,69 \text{ cm}^3 \times 80 \% \times 1,215 \text{ gram / cm} \\ &: 6,50 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Massa katalis} &: \text{volume resin} \times \% \text{ katalis} \times \text{massa jenis katalis} \\ &: 6,50 \text{ gram} \times 2 \% \times 1,25 \text{ gram / cm}^3 \end{aligned}$$

: 0,16 gram

Total massa bahan : massa serat + massa resin + massa katalis

: 0,30 gram + 6,50 gram + 0,16 gram

: 6,96 gram

4.1.3. Presentase Serat 25 % : 75%

Massa serat : volume cetakan \times % serat \times massa jenis serat

: $6,69 \text{ cm}^3 \times 25 \% \times 0,23 \text{ gram / cm}^3$

: 0,38 gram

Massa resin : volume cetakan \times % resin \times massa jenis resin

: $6,69 \text{ cm}^3 \times 75 \% \times 1,215 \text{ gram / cm}^3$

: 6,09 gram

Massa katalis : volume resin \times % katalis \times massa jenis katalis

: $6,09 \text{ gram} \times 2 \% \times 1,25 \text{ gram / cm}$

: 0,15 gram

Total massa bahan : massa serat + massa resin + massa katalis

: 0,38 gram + 6,09 gram + 0,15 gram

: 6,62 gram

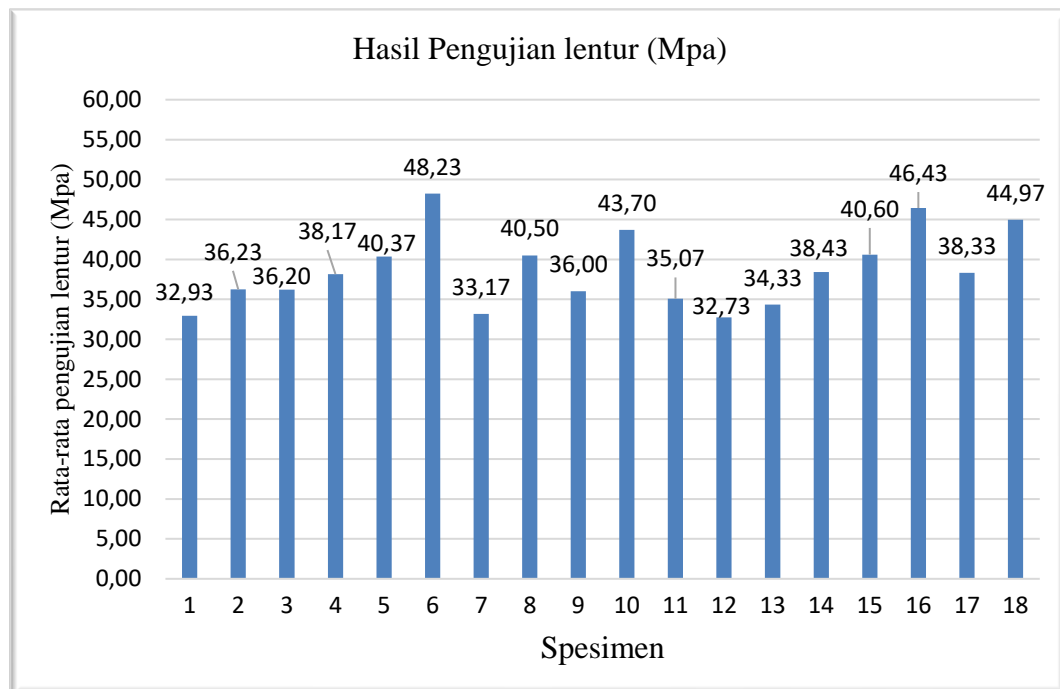
4.2. Hasil Pengujian Lentur

Setelah melakukan pengujian lentur terhadap spesimen didapatkan hasil data pengujian. Data hasil pengujian lentur pada tabel 4.1 sedangkan didapatkan grafik untuk mempermudah membaca atau melihat hasil nilai tertinggi dan nilai terendah dapat dilihat pada Gambar 4.1.

Berdasarkan gambar 4.1 didapatkan nilai tertinggi pada pengujian lentur sebesar 48,23 Mpa pada fraksi 25 % dengan waktu perendaman 1 jam dengan perendaman Asap Cair. Dan untuk nilai terendah pada pengujian lentur sebesar 32,9 Mpa pada fraksi 15 % dengan waktu perendaman 1 jam dengan perendaman NaOH. Dari hasil analisis kedua fraksi volume perendaman NaOH dan asap cair yang paling baik adalah perendaman menggunakan asap cair pada fraksi volume 25 % dengan waktu perendaman 1 jam yaitu sebesar 48,23 Mpa.

Tabel 4. 1 Hasil pengujian lentur

NO	Persentase Serat (%)	Waktu Perendaman (jam)	Jenis Perendaman	Hasil Uji Lentur (Mpa)			Rata - rata
1	15	1	NaOH	32,5	32,5	33,8	32,933333
2	15	1	Asap Cair	35,2	36,4	37,1	36,233333
3	20	1	NaOH	36,1	35,3	37,2	36,2
4	20	1	Asap Cair	38,2	37,9	38,4	38,166667
5	25	1	NaOH	40,7	39,7	40,7	40,366667
6	25	1	Asap Cair	48,8	47,4	48,5	48,233333
7	15	2	NaOH	33,1	33,6	32,8	33,166667
8	15	2	Asap Cair	40,8	40,5	40,2	40,5
9	20	2	NaOH	36,9	35,1	36	36
10	20	2	Asap Cair	43,4	44,8	42,9	43,7
11	25	2	NaOH	35,5	35,5	34,2	35,066667
12	25	2	Asap Cair	32,4	33,6	32,2	32,733333
13	15	3	NaOH	34,7	33	35,3	34,333333
14	15	3	Asap Cair	38,8	38,2	38,3	38,433333
15	20	3	NaOH	41,6	40,7	39,5	40,6
16	20	3	Asap Cair	45,4	47,2	46,7	46,433333
17	25	3	NaOH	38,6	38,1	38,3	38,333333
18	25	3	Asap Cair	45	44	45,9	44,966667



Gambar 4. 1 Hasil pengujian lentur

4.3. Hipotesis

H0 : Bahwa tidak ada perbedaan presentase serat terhadap kekuatan lentur.

H0 : Bahwa tidak ada perbedaan jenis perendaman terhadap kekuatan lentur.

H0 : Bahwa ada perbedaan waktu perendaman terhadap kekuatan lentur.

H1: Bahwa ada perbedaan presentase serat terhadap kekuatan lentur.

H1 : Bahwa ada perbedaan jenis perendaman terhadap kekuatan lentur.

H1 : Bahwa ada perbedaan waktu perendaman terhadap kekuatan lentur.

4.4. Analysis of variance

Analysis of variance dilakukan dengan perangkat lunak minitab versi 21.3 (*Minitab license*). Hasil *analysis of variance* dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Analisis pada Tabel 4.2 didapat bahwa nilai F tabel pada serat yaitu 2,79 sedangkan untuk nilai jenis perendaman F tabel 3,19 dan waktu perendaman masing masing F tabel adalah 2,79. Sedangkan nilai titik kritis serat 2,79 , jenis perendaman titik kritis 3,19 dan waktu perendaman titik kritis 2,79 dimana nilai titik kritis tersebut lebih kecil dari F-Value sehingga terjadinya penolakan.

Keputusan pada analisa data ini untuk presentase serat menolak Ho, yang

berarti bahwa presentase serat berpengaruh terhadap kelenturan. Untuk jenis perendaman menolak H_0 , yang berarti bahwa jenis perendaman berpengaruh terhadap kelenturan. Untuk waktu perendaman menolak H_0 , yang berarti bahwa waktu perendaman berpengaruh terhadap kelenturan.

Tabel 4. 2 *Analysis of variance*

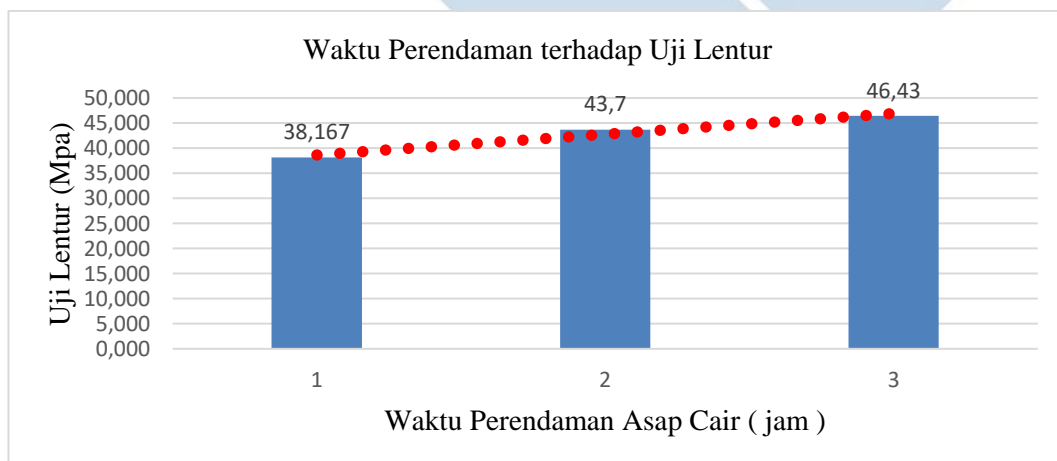
Analysis of Variance					
Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Persentase Serat	2	213,85	106,927	9,66	0
Jenis Perendaman	1	306,73	306,735	27,72	0
Waktu Perendaman	2	120,35	60,176	5,44	0,007
Error	48	531,11	11,065		
Lack-of-Fit	12	506,36	42,197	61,39	0
Pure Error	36	24,75	0,687		
Total	53	1172,05			

4.5. Analisa Data

Untuk analisa pada penelitian ini dapat dilihat langsung pada tabel rata-rata bahwa nilai tertinggi rata rata didapatkan pada perendaman NaOH yang paling baik terdapat pada fraksi volume 20 % dengan waktu perendaman sebesar 3 jam dengan nilai sebesar 40,6 Mpa . Artinya perendaman 1 jam dan 2 jam pengotor atau lapisan lilin pada serat daun suji belum terkikis dengan sempurna. Sedangkan pengaruh untuk fraksi volume 15 % terlalu sedikit ikatan matriks dan serat, tetapi pada pembuatan komposit fraksi volume 25 % akan menyebabkan resin susah masuk kedalam pori-pori serat, sehingga terjadi void. Dari hasil

analisis kedua fraksi volume perendaman NaOH dan asap cair yang paling baik adalah perendaman menggunakan asap cair pada fraksi volume 25 % dengan waktu perendaman 1 jam yaitu sebesar 48,23 Mpa. Untuk nilai tertinggi rata-rata didapatkan pada perendaman asap cair yang paling baik terdapat pada fraksi 25 % dengan waktu perendaman 1 jam dengan nilai sebesar 48,23 Mpa. Artinya pada perendaman 2 jam dan 3 jam pengotor atau lapisan lilin lama terkikis dengan sempurna. Sedangkan untuk pengaruh fraksi 15 % terlalu sedikit ikatan matriks dan serat tetapi pembuatan komposit pada fraksi 20 % akan menyebabkan resin susah masuk kedalam pori-pori serat, sehingga terjadi void. Dari hasil analisis kedua fraksi volume perendaman NaOH dan asap cair yang paling baik adalah perendaman menggunakan asap cair pada fraksi volume 25 % dengan waktu perendaman 1 jam yaitu sebesar 48,23 Mpa. Artinya semakin tinggi presentase serat maka nilai kekuatan lentur semakin besar. Hal ini disebabkan karena ikatan antara matriks dan serat saling berkaitan dan menyatu dengan sempurna.

Namun pada perendaman dengan asap cair pada fraksi volume 20 % menunjukkan kecenderungan hasil lenturnya semakin meningkat dengan meningkatnya waktu perendaman, seperti dilihat pada gambar grafik 4.2 dibawah ini. Dimana pada perendaman asap cair selama 3 jam didapati nilai lentur sebesar 46,43 Mpa.



Gambar 4. 2 Hasil uji lentur fraksi volume 20 % waktu perendaman menggunakan asap cair

Perbandingan penelitian terkait dengan material panel panjat dinding dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Nilai kekuatan uji lentur

No	Suhdi	Naca	Syarat BSAPI
1.	25,551	46,43	112,8

Pada penelitian sebelumnya yaitu penelitian suhdi dkk (2016) tentang “ Analisa Kekuatan Mekanik Komposit Serat Sabut Kelapa (*cocos nucifera*) Untuk Pembuatan Panel Panjat Tebing Sesuai standar BSAPI ”. didapatkan juga hasil bahwa serat serabut kelapa tidak bisa digunakan untuk pembuatan panel panjat dinding, dikarenakan kekuatan komposit tidak memenuhi standar BSAPI. Hal ini disebabkan oleh ikatan serat serabut kelapa tidak kuat dan pada saat proses pencetakan seratnya tidak rapat sehingga terjadi void. Penelitian suhdi dengan penelitian yang saya teliti nilai kekuatan lentur pada penelitian saya lebih besar dari pada penelitian suhdi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Nilai kekuatan lentur tertinggi pada komposit serat daun suji yang dilakukan proses perendaman Asap cair dan NaOH fraksi volume 15%, 20%, dan 25% orientasi 0°C terjadi pada sampel 20 % dengan waktu perendaman 3 jam dengan jenis perendaman Asap cair senilai 46,43 Mpa. Artinya pada perendaman asap cair semakin lama waktu proses perendaman maka lapisan lilin atau pengotor pada serat bisa terkikis dengan baik. Serat yang terkikis dengan baik akan membuat ikatan antara matriks dan serat menyatu dengan sempurna. Sehingga ketika komposit diberikan beban lentur maka serat dan matriks saling berkaitan. Pada sampel dengan fraksi 15 % ikatan matriks dan serat terlalu sedikit sedangkan untuk sampel dengan fraksi 25 % serat terlalu banyak sehingga menggumpal dan terdapat rongga-rongga pada saat pencetakan.
2. Komposit serat daun suji belum bisa dijadikan panel panjat dinding karena nilai pengujian lentur belum memenuhi standar BSAPI sebesar 112,8 Mpa.

5.2. Saran

Untuk penelitian ini dapat dikembangkan yang berkaitan dengan komposit serat daun suji, maka penulis dapat memberikan saran agar bisa membantu penelitian selanjutnya untuk melakukan penelitian tentang komposit serat daun suji, yaitu:

1. Dapat menentukan jumlah sampel saat pencetakan dengan metode yang lain seperti taguchi, rsm, dan lainnya.
2. Dapat menambahkan pengujian-pengujian lain yang lebih diperlukan dalam penelitian seperti pengujian tarik, dan pengujian sobek.

3. Menambahkan parameter lain kedalam penelitian seperti jenis perendaman menggunakan air laut dan jenis resin epoksi.
4. Menggunakan alat safety pada saat melakukan perendaman dengan NaOH dan asap cair .
5. Lebih teliti pada saat pencetakan spesimen hasil penimbangan harus sesuai dengan perhitungan.
6. Lebih teliti pada ukuran sampel pada saat validasi sampel.
7. Pada saat melakukan pengujian lebih teliti letak patahan agar bisa melihat patahan yang terbaik.
8. Pengaplikasian komposit harus lebih berkembang.



DAFTAR PUSTAKA

- Sunardi, Mohammad Fawaid, Rina Lusiani, Cahyadi Cahyad, (2014), “Pengaruh Arah Serat Komposit Serat Daun Pandan Duri Dengan Matriks Polyester Terhadap Kekuatan Tarik Dan Kekuatan Impak Untuk Aplikasi Body Kendaraan Motor”, *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol.10, no. 2, pp. 151-161.
- Moch. Yunus, Dwi Arnoldi, M.Cakra Putra Prakarsa, (2020),“Pembuatan dan Pengujian Sifat Mekanik Komposit Bahan Serat Fiberglass Dan Serat Daun Nanas Dengan Matrik Resin Polyester Pada Panel Panjat Dinding” , *jurnal austenit*, vol. 12, no. 1, pp. 21-27.
- Fitri Gusvina Asri, (2017), “Analisis Fisik dan Kimia Ekstrak Daun Suji (Pleomele angustifolia) Sebagai Pewarna Alami Dengan Berbagai Jenis Bahan Pengekstrak” , *Laporan Skripsi* , Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Riau. .
- Gesit Handika Majid, (2019), “Karakteristik Bending Komposit Serat Pandan Duri-Matrik Resin Epoksi Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Bumper Mobil”, *Laporan Skripsi*, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Jumhan Munif, (2016), “Pengaruh Variasi NaOH Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Mesokarp Kelapa”, *Laporan Skripsi*, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Jayanudin , Endang Suhendi, Jauharotul Uyun, Ali Hafid Supriatna, (2012), “Pengaruh Suhu Pirolis dan Ukuran Tempurung Kelapa Terhadap Rendemen dan Karakteristik Asap Cair Sebagai Pengawet Alami, *Jurnal Teknik Kimia* , pp. 46-55.
- Masrul Buntaram, (2019), “Analisis Karakteristik Komposit Serat Daun Nanas (Ananas Comosus) Dengan Matrik Epoksi dan Polipropilena Pada Fraksi

Volume 40%, 50%, Dan 60%”, *Laporan Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

Eko Hariyadi, Mohamad Irkham Mamungkas, (2019), “Analisis Kekuatan Tarik Komposit Serat Daun Nanas Polyester Dengan Variasi Waktu Pengeringan Dan Volume Serat” *Seminar Nasional Teknologi dan Rekayasa*, no.5, pp.46-50.

Suhdi, Sandra Mardhika, Firlya Rosa, (2016), “Analisis Kekuatan Mekanik Komposit Serat Sabut Kelapa (Cocos Nucifera) Untuk Pembuatan Panel Panjat Tebing Sesuai Standar BSAPI” *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 2, no. 1, pp. 29-35.

Abdurrachman Fiqri, Hartono Yudo, Untung Budiarto, (2017), “Analisa Teknis Komposit Berpenguat Serat Daun Nanas (Smooth Cayenne) Dan Serat Ampas Tebu (Saccharum Officinarum L) Sebagai Alternatif Komponen Kapal Ditinjau Dari Kekuatan Bending Dan Impact”, *Jurnal Teknik Perkapalan*, vol. 5, no. 2, pp. 408-420.

Bagus Tri Mulyo, Heri Yudiono, (2018), “Analisis Kekuatan Impak Pada Komposit Serat Daun Nanas Untuk Bahan Dasar Pembuatan Helm SNI”, *Jurnal Kompetensi Teknik*, vol. 10, no. 2, pp. 1-8.

Delza Alvariza Farrel, (2022), “Pengaruh Sifat Mekanik Komposit Serat Sabut Kelapa Bermatriks Polyester Terhadap Pengujian Tarik dan Lentur”, *Laporan Skripsi*, Politeknik Manufaktur Bangka Belitung, Bangka.

Astrit Kirana, Moh. Farid, Vania Mitha Pratiwi, (2016), “Efek Penambahan Serat Gelas pada Komposit Polyurethane Terhadap Sifat Mekanik dan Sifat Fisik Komposit Doorpanel”, *Jurnal Teknik ITS*, vol. 5, no. 2, pp. A538-A541.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup



1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Naca Kirana
Tempat dan Tanggal lahir : Sungailiat, 16 Oktober 2001
Alamat Rumah : Jalan kartini kp jawa sungailiat
Telp : -
Hp : 082281980667
Email : nacakirana@gmail.com

2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 3 Sungailiat	(2007-2013)
SMP Negeri 2 Sungailiat	(2013-2016)
SMA Negeri 1 Sungailiat	(2016-2019)
D-IV POLMAN NEGERI BABEL	(2019-2023)

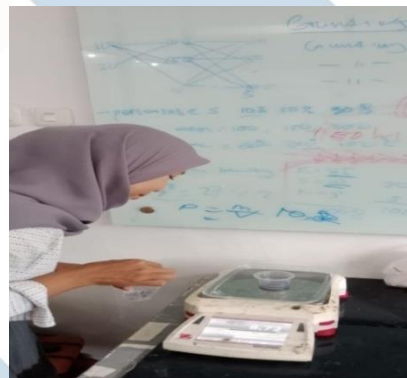
3. Pendidikan Non-Formal

-

Sungailiat, 20 Desember 2022

Naca Kirana

Lampiran 2. Proses Pembuatan Komposit Serat Daun Suji



Lampiran 3. Proses validasi dan Pengujian Spesimen Komposit Serat Daun Suji



Lampiran 4 Perhitungan ANOVA

Perhitungan Σy

Serat (%)	sampel	Jenis Perendaman						ΣY
		NaOH			Asap Cair			
		Waktu Perendaman (Jam)			Waktu Perendaman (Jam)			
1	2	3	1	2	3			
15	1	32,5	33,1	34,7	35,2	40,8	38,8	645,3
	2	31	33,6	33	36,4	40,5	38,2	
	3	33,8	32,8	35,3	37,1	40,2	38,3	
20	1	36,1	36,9	41,6	38,2	43,4	45,4	723,3
	2	35,3	35,1	40,7	37,9	44,8	47,2	
	3	37,2	36	39,5	38,4	42,9	46,7	
25	1	40,7	35,5	38,6	48,8	32,4	45	719,1
	2	39,7	35,5	38,1	47,4	33,6	44	
	3	40,7	34,2	38,3	48,5	32,2	45,9	

Perhitungan Σy^2

Jenis Perendaman

NaOH			Asap Cair			$\Sigma y^2 \dots$
Waktu Perendaman (Jam)			Waktu Perendaman (Jam)			
1	2	3	1	2	3	
1056,25	1095,61	1204,09	1239,04	1664,64	1505,44	23292,2
961	1128,96	1089	1324,96	1640,25	1459,24	
1142,44	1075,84	1246,09	1376,41	1616,04	1466,89	
1303,21	1361,61	1730,56	1459,24	1883,56	2061,16	29341,2
1246,09	1232,01	1656,49	1436,41	2007,04	2227,84	
1383,84	1296	1560,25	1474,56	1840,41	2180,89	
1656,49	1260,25	1489,96	2381,44	1049,76	2025	29251,5

1576,09	1260,25	1451,61	2246,76	1128,96	1936
1656,49	1169,64	1466,89	2352,25	1036,84	2106,81
					81884,9

Perhitungan total Σy , y^2 , $abcn$, SS_T , SS_{PS} , Jenis, dan waktu

Total Σy	2087,7
------------------	--------

y^2	4358491,29
-------	------------

$abcn$	54
--------	----

a = Serat	3 level
-----------	---------

b = Jenis	2 level
-----------	---------

c = Waktu	3 level
-----------	---------

n=Replikasi	3
-------------	---

$SS_T =$	1172,05
----------	---------

$SS_{PS} =$	213,85
-------------	--------

jenis =	306,74
---------	--------

waktu =	120,35
---------	--------

Perhitungan presentase serat

bcn	18
-------	----

$1/bcn$	0,056
---------	-------

$(1/bcn) \times \Sigma y^2$	80926,66
-----------------------------	----------

Perhitungan waktu Perendaman

abn	18
1/abn	0,055556
(1/abn) x Σy^2	80833,15

Perhitungan jenis perendaman

acn	27
1/acn	0,03703704
(1/acn)x Σy^2	81019,5367

Perhitungan SS_T

$$SS_T = 81.884,85 - \frac{(2.087,7)^2}{54}$$

$$SS_T = 1172,05$$

Perhitungan SS_{PS}

$$SS_{PS} = \frac{1}{2 \times 3 \times 3} \times (645,3^2 + 723,3^2 + 719,1^2) - \frac{(2.087,7)^2}{54}$$

$$SS_{PS} = 213,85$$

Perhitungan SS_{JP}

$$SS_{JP} = \frac{1}{3 \times 3 \times 3} \times (979,5^2 + 1108,2^2) - \frac{(2.087,7)^2}{54}$$

$$SS_{JP} = 306,7$$

Perhitungan SS_{WP}

$$SS_{WP} = \frac{1}{3 \times 2 \times 3} \times (694,90^2 + 663,4^2 + 729,3^2) - \frac{(2.087,7)^2}{54}$$

$$SS_{WP} = 120,35$$



Naca

ORIGINALITY REPORT

13% SIMILARITY INDEX	13% INTERNET SOURCES	1% PUBLICATIONS	3% STUDENT PAPERS
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------	-----------------------------

PRIMARY SOURCES

1	repository.unimus.ac.id Internet Source	2%
2	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	2%
3	eprints.untirta.ac.id Internet Source	2%
4	journal.ubb.ac.id Internet Source	1%
5	download.garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	1%
6	eprints.ums.ac.id Internet Source	1%
7	eprints.unram.ac.id Internet Source	1%
8	jppipa.unram.ac.id Internet Source	1%
9	repository.usd.ac.id Internet Source	1%

10

eprints.umm.ac.id
Internet Source

1 %

11

garuda.kemdikbud.go.id
Internet Source












1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography Off


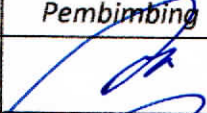
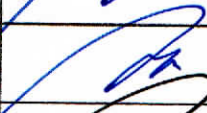
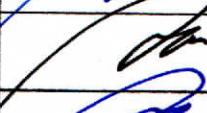



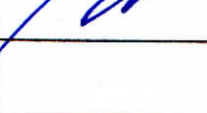
FORM-PPR-3- 4: Bimbingan Proyek Akhir

 <p style="text-align: center;">FORM BIMBINGAN PROYEK AKHIR TAHUN AKADEMIK 2021 / 2022</p>			
JUDUL	<p>Analisis Pengaruh Perendaman Komposit Serat Daun Sui dengan Presentase Serat 15%, 20% dan 25% Pada pengaplikasian Panel panjang dinding.</p>		
Nama Mahasiswa	<p>Nara Kirana NIM: 1091922</p>		
Nama Pembimbing	<p>1. Yuliyanto, S.S.T., M.T. 2. _____ 3. _____</p>		
Pertemuan Ke	Tanggal	Topik Bimbingan	Paraf dan nama Pembimbing
1	22 Agustus 2022	Perhitungan level dan faktor	
2	23 Agustus 2022	Perhitungan massa jenis dan volume cetakan, Tesr, Katalis	
3	25 Agustus 2022	Pembuatan komposit	
4	12 September 2022	Pengampelasan BK	
5	3 Oktober 2022	Pengujian uji lentur Pada BK	
6	10 Oktober 2022	Pengolahan Data dan Analisa	
7	31 Oktober 2022	Pembahasan BAB I - V	
8	9 Desember 2022	Pembahasan Jurnal	
9	12 Desember 2022	Revisi BAB I - V	
10	23 Desember 2022	Revisi BAB V	

Catatan:

- Jika pertemuan bimbingan lebih dari sepuluh kali, dapat mengambil Form kembali di Panitia/Komisi Proyek Akhir


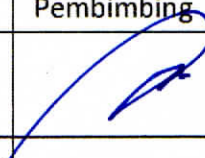
FORM-PPR-3- 4: Bimbingan Proyek Akhir

	FORM BIMBINGAN PROYEK AKHIR TAHUN AKADEMIK 2021./.....2022		
JUDUL	Analisis Kom Pengaruh Perendaman komposh Serat Daun Suji dengan presentase Serat 15%, 20% dan 25% pada pengaplikasian Panel panyat dinding.		
Nama Mahasiswa	Nama Kirana NIRM: 1041922		
Nama Pembimbing	1. _____ 2. <u>Nanda Pranandito, S.S.T., M.T.</u> 3. _____		
Pertemuan Ke	Tanggal	Topik Bimbingan	Paraf dan nama Pembimbing
1	1 Juli 2022	Pembahasan BAB I	
2	11 Agustus 2022	Pembahasan BAB 2 dan 3	
3	14 September 2022	Pemeriksaan BK untuk diuji dan Revisi Bab 3.	
4	3 Oktober 2022	Validasi BK	
5	10 Oktober	Pemeriksaan Nilai Data.	
6	17 September 2022	Pembahasan seluruh BAB	
7	15 Desember 2022	Revisi Semua BAB.	
8			
9			
10			

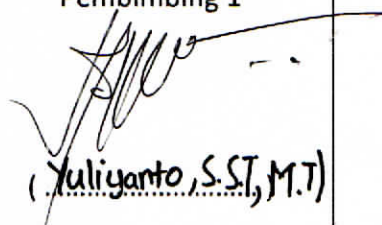
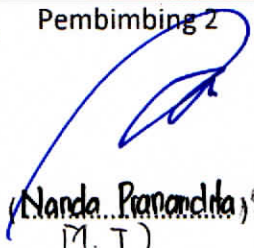
Catatan:

- Jika pertemuan bimbingan lebih dari sepuluh kali, dapat mengambil Form kembali di Panitia/Komisi Proyek Akhir


FORM-PPR-3- 6: Form Monitoring Proyek Akhir

		FORM MONITORING PROYEK AKHIR TAHUN AKADEMIK <u>2021 / 2022</u>	
		JUDUL Analisis Pengaruh perendaman komposit serat daun suji dengan presentase serat 15 % 20 % dan 25 % pada pengaplikasian panel panel dinding .	
Nama Mahasiswa		1. <u>Naca Kirana</u> /NIM: <u>1041922</u> 2. /NIM: 3. /NIM: 4. /NIM: 5. /NIM:	
Monitoring ke	Tanggal	Progress Alat	Paraf Pembimbing
3	27/11/2022	100 %	

KESIAPAN ALAT UNTUK SIDANG: SIAP / ~~BELUM~~ (coret salah satu)

Mengetahui		
Pembimbing 1  (<u>Juliyanto, S.S.T, M.T</u>)	Pembimbing 2  (<u>Nanda Pranandita, S.S.T, M.T</u>)	Pembimbing 3 (.....)

FORM-PPR-3- 8: Form Revisi Laporan Akhir



FORM REVISI LAPORAN AKHIR
TAHUN AKADEMIK

...../...../.....

JUDUL : Analisis Pengaruh Perendaman Kumparan Gresat Dan uji di pirembase Gresat 15%o, 20%o & 25%o pd pgraph kasa pada puzat Dinding

Nama Mahasiswa :

1.	Naca Kirana	NIM: _____
2.	_____	NIM: _____
3.	_____	NIM: _____
4.	_____	NIM: _____
5.	_____	NIM: _____

Bagian yang direvisi	Halaman
- Abstrak	
- BAB I	1
- BAB III di tambahkan proses perendaman Dams & proses pengontrolan gresat	
- Gambar Specimen menurut Standar.	
- Dasar teori NaOH & Asap Cera	
- Bab VI	
- Tata Tulis	

Sunggailiat, ...3-1-2023...


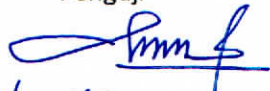
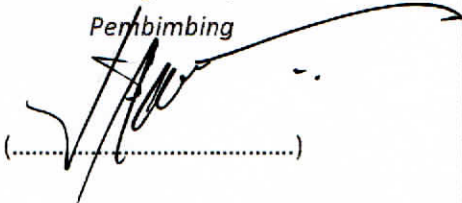

Penguji

(.....
Husni.....)

Menyatakan telah menyetujui revisi laporan akhir yang telah dilakukan oleh mahasiswa

<p>Mengetahui, Pembimbing</p> <p>(.....)</p>	<p>Sunggailiat,</p> <p>Penguji</p> <p>(.....)</p>
--	---

FORM-PPR-3- 8: Form Revisi Laporan Akhir

	
FORM REVISI LAPORAN AKHIR TAHUN AKADEMIK 2022 / 2023	
JUDUL :	Analisis pengaruh perendaman Komposit Serat Daun Suji Dengan Persentase Serat 15%, 20% dan 25% pd Pengaplikasian panel panjang binding.
Nama Mahasiswa :	1. <u>Xaca Kirana</u> NIM: <u>104-1922</u> 2. _____ NIM: _____ 3. _____ NIM: _____ 4. _____ NIM: _____ 5. _____ NIM: _____
Bagian yang direvisi	
- Gambar untuk standard uji ASTM D790	8
- Buat ulasan perbandingan penelitian orang lain pada analisis terakhir sebelum kesimpulan	26
→ kesimpulan yg sdh nyambung ?? → semakin lama direndam semakin banyak → uji 1 jam yg TERBUAT.	27
→ Cite bahan latin → daun suji → Serat.	
Sungailiat, ... <u>07-01-2023</u> ... Penguji  (... <u>Sukanto</u> ...)	
Menyatakan telah menyetujui revisi laporan akhir yang telah dilakukan oleh mahasiswa	
Mengetahui, Pembimbing  (.....)	Sungailiat, Penguji  (... <u>Sukanto</u> ...)



SURAT KETERANGAN PENERIMAAN
Nomor : 007/PL.28.C/PB/2022

Dengan ini menerangkan bahwa artikel yang berjudul :

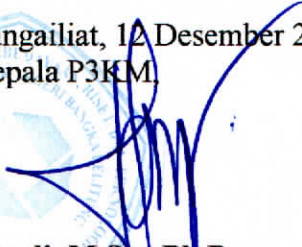
“ANALISIS PENGARUH PERENDAMAN KOMPOSIT SERAT DAUN SUJI DENGAN PERENDAMAN SERAT 15% 20 % DAN 25 % PADA PENGAPLIKASIAN PANEL PANJAT DINDING”

Atas nama :

Penulis : **NACA KIRANA, YULIYANTO, NANDA PRANANDITA**
Afiliasi : **POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG**

Telah mengirimkan artikel dengan status *Submit* di Jurnal Manutech : Jurnal Teknologi Manufaktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung pada Tanggal 9 Desember 2022 .

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Sungailiat, 12 Desember 2022
Kepala P3KM

Ramli, M.Sc., Ph.D
NIP. 198310192014041001

Terindeks

