

TUGAS AKHIR

ANALISIS KEKUATAN IMPAK MATERIAL KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT PINANG (*ARECA CATECHU*) YANG TELAH DILAKUKAN PERLAKUAN KIMIA

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

ROMI DHUN HAKIM
1707230094



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Romi Dhun Hakim
NPM : 17072230094
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Analisis kekuatan impak material komposit
berpenguat serat pinang (*areca catechu*) yang
telah dilakukan perlakuan kimia
Bidang ilmu : Konstruksi & Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Juni 2024

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I


Affandi, S.T., M.T

Dosen Peguji II


Arya Rudi Nst, S.T., M.T

Dosen Pendamping I


Iqbal Tanjung, S.T., M.T

Program Studi Teknik Mesin

Ketua

Chandra A Suregar, S.T., M.T



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Romi Dhun Hakim
Tempat /Tanggal Lahir : Medan/31 Oktober 1999
NPM : 1707230094
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“ANALISIS KEKUATAN IMPAK MATERIAL KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT PINANG (*ARECA CATECHU*) YANG TELAH DILAKUKAN PERLAKUAN KIMIA”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Juni 2024

Saya yang menyatakan,



Romi Dhun Hakim

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk, menganalisis kekuatan impact pada bahan komposit berpenguat serat alam pinang (areca catechu) yang telah dilakukan perbaikan sifat fisik dengan melakukan perendaman yang telah ditentukan menggunakan natrium hidroksida (NaOH). pinang (Areca catechu) merupakan salah satu jenis tumbuhan palem Pinang merupakan tanaman family palmae yang dapat mencapai 15-20 m dengan batang tegak lurus bergaris tengah 15 cm. Buahnya berkecambah setelah 1,5 bulan dan 4 bulan kemudian mempunyai jambul daun-daun kecil yang belum terbuka, uji impact Charpy (juga dikenal sebagai tes Charpy v-notch) merupakan standar pengujian laju regangan tinggi yang menentukan jumlah energi yang diserap oleh bahan selama terjadi patahan. Energi yang diserap adalah ukuran ketangguhan bahan tertentu dan bertindak sebagai alat untuk belajar bergantung pada suhu transisi ulet getas. penelitian ini menggunakan 12 spesimen uji, hasil pengujian akan berupa angka yang terdapat pada alat uji impact, Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa spesimen komposisi serat 10% spesimen tanpa perlakuan kimia mendapatkan energi impact paling besar yaitu 15,94 joule, sedangkan dengan komposisi serat 20%, spesimen komposisi serat 20% 9 jam perendaman mendapatkan energy impact paling besar yaitu 21,53 joule. Dan di dapatkan hasil bahwa dari seluruh spesimen yang mendapatkan energy impact paling besar adalah spesimen komposisi serat 20% 9 jam perendaman dan spesimen 10% serat dengan perendaman 1 jam mendapatkan energy impact yang paling rendah yaitu 2,44 joule.

Kata kunci :, Serat, Uji impact charpy, Spesimen

ABSTRAK

The aim of this research is to analyze the impact strength of composite materials reinforced with natural areca fiber (Areca catechu) whose physical properties have been improved by pre-soaking using sodium hydroxide (NaOH). Areca (Areca catechu) is one of the The Areca palm plant type is a palmae family plant that can reach 15-20 m with an upright stem with a diameter of 15 cm. The fruit germinates after 1.5 months and 4 months later has tufts of small leaves that have not yet opened. The Charpy impact test (also known as the Charpy v-notch test) is a standard high strain rate test that determines the amount of energy absorbed by the material during the process. fault. The absorbed energy is a measure of the toughness of a particular material and acts as a tool to study the temperature-dependent ductile brittle transition. This research uses 12 test specimens, the test results will be in the form of numbers on the impact test equipment. Based on the research that has been carried out it can be concluded that the 10% fiber composition specimens without chemical treatment get the greatest impact energy, namely 15.94 joules, while with a fiber composition of 20%, the specimen with a fiber composition of 20% for 9 hours of immersion obtained the greatest impact energy, namely 21.53 joules. And the results obtained were that of all the specimens that got the greatest impact energy, the 20% fiber composition specimen with 9 hours of soaking and the 10% fiber specimen with 1 hour of soaking got the lowest impact energy, namely 2.44 joules.

Keywords: Fiber, Chapry impact test, Specimen

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala pujidan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “ANALISIS KEKUATAN IMPAK MATERIAL KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT PINANG (*ARECA CATECHU*) YANG TELAH DILAKUKAN PERLAKUAN KIMIA” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

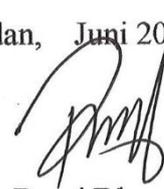
Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Iqbal Tanjung, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Affandi, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Arya Rudi Nst, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara..
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmuketeknik mesin kepada penulis.
6. Orang tua penulis: Nasaruddin dan Erna Wati yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Sahabat - sahabat penulis: Muhammad Ryan Adinata, M. Leddy Alviandi, Rizki Agustiar, dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.
9. Tunangan penulis: Ajeng Widya Astuti yang selalu mensupport penulis.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa akan datang. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik Mesin.

Medan, Juni 2024



Romi Dhun Hakim

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	3
1.3. Ruang lingkup	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Umum	5
2.2. Sejarah Komposit	5
2.3. Bahan Komposit	6
2.3.1. Matrik	6
2.3.2. Bahan Tambahan	7
2.3.3. Larutan Kimia	7
2.4. Klasifikasi Komposit	8
2.5. Komposit Serat Alam	10
2.6. Perbaikan Serat	11
2.7. Karakteristik Komposit	12
2.8. Pengujian Impak	14
2.8.1. Metode Chapry	15
2.8.2. Metode Izod	16
BAB 3 METODE PENELITIAN	17
3.1. Tempat dan Waktu	17
3.2. Alat dan Bahan	17
3.2.1. Alat	17
3.2.2. Bahan	24
3.3. Bagan Alir Penelitian	26
3.4. Rancangan Alat Penelitian	27
3.5. Prosedur penelitian	27
3.5.1. Pengambilan serat pinang dan proses perendaman	27
3.5.2. Pembuatan Spesimen	28
3.5.3. Pengujian Spesimen	31

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Morfilogi Serat Pinang	33
4.2 Spesimen Hasil Pengujian impak	34
4.3 Hasil Perhitungan Pengujian Uji Impak	39
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

LEMBAR ASISTENSI

SK PEMBIMBINGAN

BERITA ACARA SEMINAR HASIL

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Jadwal penelitian	17
Tabel 4.1	Tanpa perlakuan bahan kimia komposisi serat 10%	41
Table 4.2	Perlakuan Kimia komposisi 10%	41
Table 4.3	Tanpa perlakuan bahan kimia komposisi serat 20%	41
Table 4.4	Perlakuan kimia komposisi 20%	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Continous fiber composite	9
Gambar 2.2 Woven fiber composite	9
Gambar 2.3 Chopped fiber composite	10
Gambar 2.4 Hybrid composite	10
Gambar 2.5 Grafik ketangguhan patah/modulus of ruputure (MPa).	12
Gambar 2.6 Fibrous Composite	13
Gambar 2.7 Komposit Laminat	13
Gambar 2.8 Komposit Partikel	14
Gambar 2.9 Alat uji impak chapry	17
Gambar 2.10 Bentuk dan Ukuran Sampel Metode <i>Izod</i>	17
Gambar 3.1 pisau	18
Gambar 3.2 Wadah pengaduk	18
Gambar 3.3 Gergaji besi	18
Gambar 3.4 Gelas Ukur	19
Gambar 3.5 Kikir	19
Gambar 3.6 Kain lap	20
Gambar 3.7 Sarung Tangan	20
Gambar 3.8 Timbangan Digital	20
Gambar 3.9 Jangka sorong	21
Gambar 3.10 Masker	21
Gambar 3.11 Tisu	21
Gambar 3.12 Gunting	22
Gambar 3.13 sekrap	22
Gambar 3.14 Alat Uji Impak	23
Gambar 3.15 Ember	23
Gambar 3.16 wax	24
Gambar 3.17 serat pinang	24
Gambar 3.18 Resin epoxy	25
Gambar 3.19 NaoH	25
Gambar 3.20 Diagram alir	26
Gambar 3.21 Serat pinang yang telah di pisahkan dari buahnya	28
Gambar 3.22 Proses prendaman bahan kimia selama 1, 3, 5, 7, 9 jam	28
Gambar 3.23 Serat yang telah di rendam dan sedang di tiris agar kering	29
Gambar 3.34 Gambar Spesimen Uji Impak	29
Gambar 3.24 Cetakan uji impak yang telah di lapisan Moldrelase Wax	30
Gambar 3.25. Proses penuangan resin dan peyusunan serat pinang ke dalam cetakan	30
Gambar 3.26 Proses pengepresan dan hasil specimen yang telah di diamkan selama 6-10 jam mengering merata	31
Gambar 3.27 Alat uji impak	31
Gambar 3.28 Peletakan spesimen di atas penopang	32
Gambar 4.1 Pengujian Scanning Electron Miscroscopy (SEM) serat pinang tanpa perlakuan kimia, perendaman 1 jam dan perndaman 3 jam	33
Gambar 4.2 pengujian Scanning Electron Miscroscopy (SEM) serat pinang dengan perendaman 5 jam	34

Gambar 4.3 Pengujian Scanning Electron Miscroscopy (SEM) serat pinang dengan perendaman 7 jam dan 9 jam	34
Gambar 4.4 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak TanpaPerlakuan Kimia Selama 1 jam komposisi 10% serat	35
Gambar4.5 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 1 jam komposisi 10% serat	35
Gambar 4.6Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 3 jam komposisi 10% serat	35
Gambar 4.7Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 5 jam komposisi 10% serat	36
Gambar 4.8Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 7 jam komposisi 10% serat	36
Gambar 4.9 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 9 jam komposisi 10% serat	36
Gambar 4.10 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Tanpa Perlakuan Kimia komposisi 20% serat	37
Gambar 4.11 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 1 jam komposisi 20% serat	37
Gambar 4.12 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 3 jam komposisi 20% serat	37
Gambar 4.13Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 5 jam komposisi 20% serat	38
Gambar 4.14 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 7 jam komposisi 20% serat	38
Gambar 4.15 12 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 9 jam komposisi 20% serat	38
Gambar 4.16 Grafik Energi Impack Yang Di Serap Spesimen	41
Gambar 4.17 Grafik Energi Impack Yang Di Serap Spesimen	42
Gambar 4.18 Grafik energi impak dari seluruh spesimen pengujian	43

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia pinang (*Areca catechu*) merupakan salah satu jenis tumbuhan palem, pohon ini salah satu tanaman dengan potensi nilai yang cukup tinggi dalam bidang ekonomi. Linneaus menamakan *Areca catechu* pada saat melakukan deskripsi pada tahun 1753. *Areca* berasal dari kata Melayu *adeka* atau *adaka*. Kata *Catechu* berasal dari bahasa Portugis *catcho* (dalam bahasa Inggris *cutch*) kemudian ditranskrip ke dalam bahasa Jepang sebagai *catechu* dan digunakan sebagai kata asli untuk obat-obatan dari kata *Acacia catechu*, yang diimpor dari Jepang ke Jerman pada abad ketujuhbelas sebagai *terra japonica* (Corner, 1966). Budidaya pinang secara komersil hanya dilakukan di India, Bangladesh dan Sri Lanka (Anonim, 1985).

Pinang banyak sekali manfaatnya, buahnya sering di gunakan untuk kesehatan bagi tubuh, serabut pinang atau serat pinang juga banyak di gunakan industri mebel. Serat pinang mengandung senyawa pektin 25%, pektin oksalat 2%, hemiselulosa 2%, selulosa 40% dan lignin 18% (Chanakya dan Malayil, 2011), serta mengandung glikosida (Tamimi, 2015) dan senyawa flavonoid 52,57 mg/g (Zhang, dkk., 2009).

Tanaman pinang tidak hanya buahnya yang dapat di dimanfaatkan, tapi batang, pelepahnya juga dapat di dimanfaatkan untuk di ambil seratnya, serat buah pinang memiliki serat yang lumayan baik untuk melakukan penelitian sebagai penguat pembuatan bahan komposit dengan cara menyortir serat pinangnya.

Serat pinang memiliki tekstur yang ulet oleh karena itu serat pinang mulai banyak di gunakan sebagai campuran bahan komposit. Serat alam sangat berkembang pesat terutama di dunia teknik, perkembangan ini juga menimbulkan penemuan serat alam yang memiliki kualitas yang baik. Perkembangan teknologi bahan saat ini semakin pesat, menjadi faktor utama dalam pemenuhan kebutuhan bahan dengan karakteristik tertentu. Seiring dengan kemajuan teknologi, maka saat ini telah banyak digunakan dari bahan komposit dengan serat alam. Dua faktor paling penting yang mendorong dari penggunaan serat alam oleh industri yaitu biaya dan berat. Meskipun demikian kemudahan daur ulang komponen juga merupakan pertimbangan akhir yang semakin meningkat untuk memenuhi persyaratan dari petunjuk untuk umur komponen (Masdani dkk.).

Walaupun berkembang pesat, komposit berpenguat serat alam tidak hanya memiliki kelebihan, campuran ini juga memiliki kelemahan atau kekurangannya sendiri. Serat alami juga merupakan bahan terbarukan dan mempunyai kekuatan dan kekakuan yang relatif tinggi dan tidak menyebabkan iritasi kulit (Oksman dkk, 2003). Dalam penelitian (made astika dkk 2014) mengatakan, Keuntungan-keuntungan lainnya adalah kualitas dapat divariasikan dan stabilitas panas yang rendah. Hal yang paling menonjol dari serat alami adalah ramah lingkungan dan mudah didapat. Dua sifat dasar tersebut membuat banyak ilmuwan tertarik untuk meneliti dan mengembangkan kegunaan serat alami. Disamping keunggulan tersebut, serat alami juga mempunyai kekurangan antara lain dimensinya tidak teratur, kaku, rentan terhadap panas, mudah menyerap air dan cepat lapuk (Brahmakumar dkk, 2005). Selain dimensinya tidak teratur, kaku, rentan terhadap panas, mudah menyerap air dan cepat lapuk, komposit berpenguat serat alam juga susah untuk di dapat, dan harganya tersebut masih sangat tidak terjangkau, dikarenakan proses pengambilan dan pengolahan untuk menjadi suatu serat itu membutuhkan waktu dan biaya operasi yang cukup tinggi.

Salah satu contoh penggunaan serat alam sebagai penguat bahan komposit yang pernah dilakukan oleh (made astika dkk 2014) dalam penelitiannya mereka menggunakan komposit polymer dengan penguat serat tapis kelapa dan matriks resin Unsaturated-Polyester (UPRs) jenis Yucalac 157 BQTN, campuran 1 % hardener jenis MEKPO (Methyl Ethyl Ketone Peroxide) dan perendaman serat dalam larutan alkali $KMnO_4$ 0,5%. Metode produksi adalah poltrusion dengan orientasi serat acak. Desain komposit dengan variasi fraksi volume serat 20, 25 dan 30% dan variasi panjang serat 5, 10 dan 15 mm. Sifat mekanis yang diteliti adalah kekuatan tarik (ASTM D 3039-76), dari campuran campuran bahan tersebut mereka melakukan pengujian tarik pada bahan tersebut, dan dari penelitian tersebut mereka mendapatkan hasil, kekuatan tarik, regangan tarik dan modulus elastisitas yang semakin meningkat seiring dengan bertambahnya fraksi volume dan panjang serat yang digunakan dalam komposit. Peningkatan kekuatan tarik ini disebabkan karena dengan jumlah serat yang semakin banyak maka penguat dalam komposit tersebut akan semakin besar sehingga akan dapat menerima beban tarik yang semakin besar pula. Demikian juga dengan serat yang semakin panjang maka ikatan antara matrik dan serat semakin banyak yang pada

akhirnya dapat meningkatkan kekuatan tarik dari komposit tersebut (made astika dkk 2014).

Pemanfaatan serat alam yang beragam sebagai penguat bahan komposit ini adalah salah satu topik yang sangat menajajikan. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk, menganalisis kekuatan impak pada bahan komposit berpenguat serat alam pinang (*areca catechu*) yang telah di lakukan perbaikan sifat fisik dengan melakukan perendaman yang telah di tentukan menggunakan natrium hidroksida (NaOH).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh perlakuan kimia terhadap serat pinang dengan menggunakan natrium hidroksida (NaOH)
2. Bagaimana pengaruh lama variasi perendaman 1 jam, 3 jam, 5 jam, 7 jam, 9 jam dengan zat kimia natrium hidroksida (NaOH)
3. Bagaimana menganalisis kekuatan bahan komposit berpenguat serat pinang (*Areca Catechu*) yang di lakukan pengujian impak.

1.3 Ruang lingkup

Ada pun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini menggunakan komposit berpenguat serat pinang dan melakukan perendaman memakai bahan kimia NAOH
2. Penelitian ini memvariasikan waktu perendaman 1 jam, 3 jam, 5 jam, 7 jam, 9 jam.
3. Penelitian ini menggunakan pengujian impak chapry

1.4 Tujuan

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah :

1. Pegaruh kimia natrium hidroksida (NaOH) terhadap serat buah pinang yang telah di rendam.
2. Variasi waktu terbaik selama 1 jam, 3 jam, 5 jam ,7 jam dan 9 jam pada perlakuan kimia Natrium Hidroksida (NaOH).
3. Kekuatan dan patahan pada komposit berpenguat serat pinang dalam pengujian impak chapry.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat pada penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui pengaruh perlakuan kimia Natrium Hidroksida (NaOH) terhadap serat buah pinang yang di rendam zat kimia.
2. Dapat mengetahui variasi waktu terbaik selama 1 jam, 3 jam, 5 jam ,7 jam dan 9 jam pada perlakuan kimia Natrium Hidroksida (NaOH).
3. Dapat mengetahui kekuatan dan patahan serat pinang yang telah di lakukan perlakuan kimia Natrium Hidroksida (NaOH) dengan pengujian impak chapry.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Komposit adalah material yang terbentuk dari kombinasi dua material atau lebih, dengan mempertahankan sifat dari karakteristik masing-masing material pembentuknya. Hal tersebut disebabkan material-material ini tidak saling melarutkan atau bercampur secara sempurna. Pengertian lain komposit adalah Material komposit merupakan kombinasi dari dua atau lebih bahan yang berbeda, tetapi memiliki ikatan antar keduanya. Komposit digunakan tidak hanya untuk sifat struktural benda, tetapi juga untuk listrik, termal, tribologi, dan aplikasi di lingkungan. Material komposit yang dihasilkan memiliki keseimbangan sifat struktural yang lebih unggul dibanding bahan utamanya (Callister, D.W.Jr., 2003). Definisi komposit Menurut Matthews dkk.(1993), komposit adalah suatu material yang terbentuk dari campuran dua atau lebih material pembentuknya daricampuran yang tidak homogen, dimana sifat mekanik dari masing-masing material pembentuknya berbeda. Dari campuran ini akan menghasilkan material komposit yang mempunyai sifat mekanik dan karakteristik ini yang berbeda dari material pembentuknya. Material komposit mempunyai sifat dari material konvensional pada umumnya yaitu proses pembuatannya melalui percampuran yang tidak homogen, sehingga kita leluasa merencanakan kekuatan material.

2.2 Sejarah Komposit

Sebenarnya komposit sudah ada sejak lama, ini dapat kita lihat manusia dulu sudah berusaha untuk menciptakan berbagai produk yang terdiri dari campuran lebih dari satu bahan untuk menghasilkan suatu bahan yang lebih kuat, contohnya penggunaan jerami pendek untuk menguatkan batu bata di mesir, panah orang mongolia yang menggabungkan kayu, otot binatang, sutera, dan pedang samurai jepang yang terdiri dari banyak lapisan oksida besi yang berat dan liat.

Tetapi dengan kemajuan zaman maka manusia mulai berfikir untuk mengoptimalkan nilai efisiensi terhadap suatu produk. Maka para ahli mulai menyadari bahwa material tunggal (homogen) memiliki keterbatasan baik dari sisi mengadopsi desain yang dibuat maupun kondisi pasa. Banyaknya teknologi modern memerlukan bahan dengan kombinasi sifat-sifat yang luar biasa yang tidak boleh dicapai oleh bahan-bahan lazim seperti logam besi, keramik, dan bahan polimer.

Ini dapat kita lihat dari bagi bahan yang diperlukan untuk penggunaan dalam bidang angkasa lepas, perumahan, perkapalan, kendaraan dan industri pengangkutan.

Bidang-bidang tersebut membutuhkan density yang rendah, flexural, dan tensile yang tinggi, viskositas yang baik dan tahanan yang baik.

2.3 Bahan Komposit

Komposit berasal dari kata kerja “to compose” yang berarti menyusun atau menggabung. Komposit atau bahan komposit berarti kombinasi dari dua atau lebih bahan yang berlainan dengan sifat berbeda, dalam skala makroskopik dan membentuk komponen tunggal. Sehingga dalam hasil akhir komposit tersebut bahan tetap terpisah dan berbeda dalam level makroskopik, jadi dapat diamati secara visual. Perbedaan bahan dapat menjadi kombinasi pada skala mikroskopik seperti pada paduan logam, namun material yang dihasilkan adalah untuk semua tujuan praktis makroskopik homogen komponen tidak dapat dibedakan secara visual Jones RM (1999). Dengan perkembangan jaman penggunaan komposit semakin lama semakin baik pula di tambah lagi dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, menjadikan penggunaan komposit semakin bertambah banyak digunakan di dunia industri saat ini. walau tidak dapat menggantikan serat sintetis sepenuhnya dengan perkembangan yang sangat pesat permintaan serat alam juga semakin bertambah banyak pula, salah satunya adalah serat pinang (areca catechu) serat alam yang satu ini sudah mulai banyak dikembangkan oleh peneliti untuk menjadi bahan campuran komposit.

2.2.1 Matrik

Matrik yaitu komponen komposit dengan penyusunan yang berjenis macam-macam, matrik umumnya terbuat dari bahan-bahan yang lunak dan liat, bahan yang umum di gunakan adalah polimer plastik. Polimer adalah bahan matrik yang tidak bisa menerima suhu tinggi, adapun jenis bahan polimer yaitu polyester, vinil ester dan epoxy.

Resin epoxy termasuk ke dalam golongan thermosetting, sehingga dalam pencetakan diperhatikan hal sebagai, Mempunyai penyusutan yang kecil pada pencetakan, dapat diukur dalam temperature kamar dalam waktu yang optimal, memiliki viskositas yang rendah di sesuaikan dengan material penyangga, dan memiliki kelengketan yang baik dengan material penyangga.

Resin Epoxy mengandung struktur epoxy atau oxirene. Resin ini berbentuk cairan kental atau padat, yang dipergunakan untuk material ketika hendak dikeraskan. Resin epoxy akan direaksikan dengan hardener yang akan membentuk polimer

crosslink. Hardener untuk system curing pada temperatur ruang dengan resin epoxy pada umumnya adalah senyawa poliamid yang terdiri dari dua atau lebih grup amina. Amina merupakan senyawa organik dengan gugus fungsional yang isinya terdiri dari senyawa nitrogen atom dengan pasangan sendiri. Curing time system epoxy bergantung pada kereaktifan atom hydrogen dan senyawa amina. (Akinyede, Dkk 2007).

2.2.2 Bahan Tambahan

Katalis yaitu bahan pemicu (initiator) yang fungsinya untuk mempersingkat proses curing pada temperature ruang. Komposisi dari katalis wajib di perhatikan, komposit yang kadar katalis terlalu sedikit akan mengakibatkan waktu yang terlalu lama untuk proses curing dan bila terlalu banyak maka menimbulkan panas yang berlebihan sehingga dapat merusak produk. Akan tetapi di resin epoxy, katalis bisa di sebut hardener atau pengeras, Untuk komposisi campuran dari resin dan hardener yaitu 1:1 atau 1:2 (Andry Budhi Santoso, Universitas Sanata Dharma.2007).

2.2.3 Larutan Kimia

NaOH adalah larutan kimia yang digunakan dalam pengujian ini. NaOH merupakan senyawa yang sangat reaktif, terutama pada suhu yang sangat tinggi. NaOH dalam pasaran dikenal dengan nama sodium hidroksida, namun secara umum kita menyebutnya natrium hidroksida. Ada juga yang menyebut senyawa ini dengan istilah caustic soda atau soda api. Senyawa dapat menyebabkan iritasi bahkan luka bakar, serta dapat mengganggu saluran pencernaan serta memiliki sifat yang korosif. Reaktifnya senyawa NaOH juga tergantung elemen lain yang berada dimana NaOH berada, serta kondisi temperature setempat. Dalam pasaran, NaOH terdiri dari dua jenis yaitu NaOH PA (Pro Analisis) dan NaOH Teknis. NaOH sebagai senyawa basa (alkali) bersifat kaustik, artinya dapat merusak kulit kita, jika kita mencelupkan jari tangan kita kedalam larutan NaOH encer, jari tangan kita terasa licin hal ini disebabkan karena terbentuknya sabun sebagai hasil reaksi NaOH dengan lemak pada kulit kita.

Pencelupan NaOH adalah hal pertama yang harus dilakukan sebelum pengujian absorptivitas surya dan pengujian emisivitas termal. Bahan aluminium dicelupkan dalam larutan NaOH dengan konsentrasi larutan 5%. Dalam hal ini cara pencelupan dilakukan dengan cara diaduk.

Dalam mengukur tingkat konsentrasi larutan NaOH kita gunakan timbangan elektrik. Karena media yang akan dipakai untuk melarutkan NaOH adalah air maka kita tentukan dahulu kadar airnya, untuk NaOH konsentrasi 5% kita ambil NaOH seberat 5 gr kemudian kita larutkan kedalam air sebanyak 95 gr, kemudian melakukan pencelupan benda uji kedalam larutan. Wadah yang digunakan adalah gelas dari bahan keramik. Gelas keramik dipilih karena bahan keramik tahan terhadap suhu tinggi pada waktu terjadi proses korosi. Pencelupannya sendiri menggunakan rentang waktu yang telah ditentukan yaitu 10 menit, 20 menit, 30 menit dengan variasi tertentu.

Setelah dilakukan pencelupan (bath dipping) maka kita bias melakukan pengujian absorptivitas surya dan emisivitas termal dari aluminium.

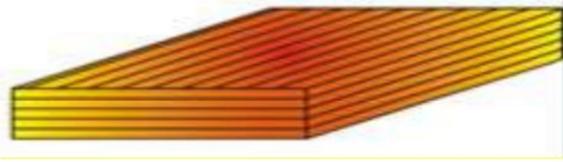
2.4 klasifikasi komposit

Kebanyakan material komposit dibuat dan dikembangkan untuk meningkatkan dan memperbaiki sifat-sifat mekaniknya. penguatan komposit tergantung sekali pada geometri penguatnya, sehingga dalam mengklasifikasikan material komposit juga berbasis pada geometri penguatnya (Hanung Bayu Setiawan dkk 2017). Berdasarkan strukturalnya, menurut Gibson, 1994 bentuk material komposit dapat dibagi menjadi 3 yaitu :

1. Komposit Serat (Fibrous Composites) Komposit serat adalah komposit yang terdiri dari fiber dalam matriks. Secara alami serat yang panjang mempunyai kekuatan yang lebih dibanding serat yang berbentuk curah (bulk). Serat panjang mempunyai struktur yang lebih sempurna karena struktur kristal tersusun sepanjang sumbu serat dan cacat internal pada serat lebih sedikit daripada material dalam bentuk curah. Kebutuhan akan penempatan serat dan arah serat yang berbeda menjadikan komposit diperkuat serat dibedakan lagi menjadi beberapa bagian diantaranya (Gibson, 1994).
2. Komposit Partikel (Particulate Composite) Merupakan composite yang menggunakan partikel serbuk sebagai penguatnya dan terdistribusi secara merata dalam matriknya (Gibson, 1994).
3. Komposit Lapis (Laminates Composites) Merupakan jenis komposit terdiri dari dua lapis atau lebih yang digabung menjadi satu dan setiap lapisnya memiliki karakteristik sifat sendiri (Gibson, 1994).

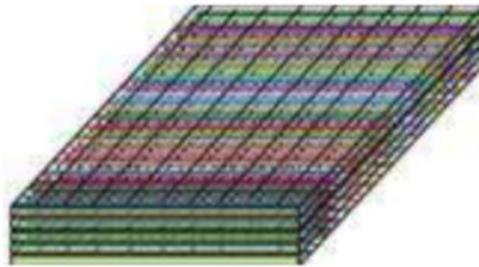
Kebutuhan akan penempatan serat dan arah serat yang berbeda menjadikan komposit diperkuat serat dibedakan lagi menjadi beberapa bagian diantaranya:

1. Continuous fiber composite (komposit diperkuat dengan serat kontinue).



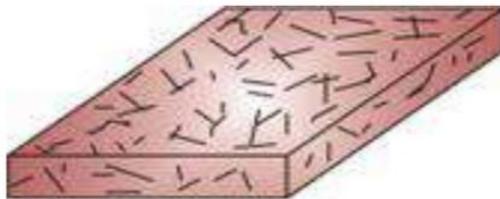
Gambar 2.1 Continuous fiber composite (Gibson, 1994)

2. Woven fiber composite (komposit diperkuat dengan serat anyaman).



Gambar 2.2 Woven fiber composite (Gibson, 1994)

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



Gambar 2.3 Chopped fiber composite (Gibson, 1994)

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



Gambar 2.4 Hybrid composite (Gibson, 1994)

2.5 Komposit Serat Alam

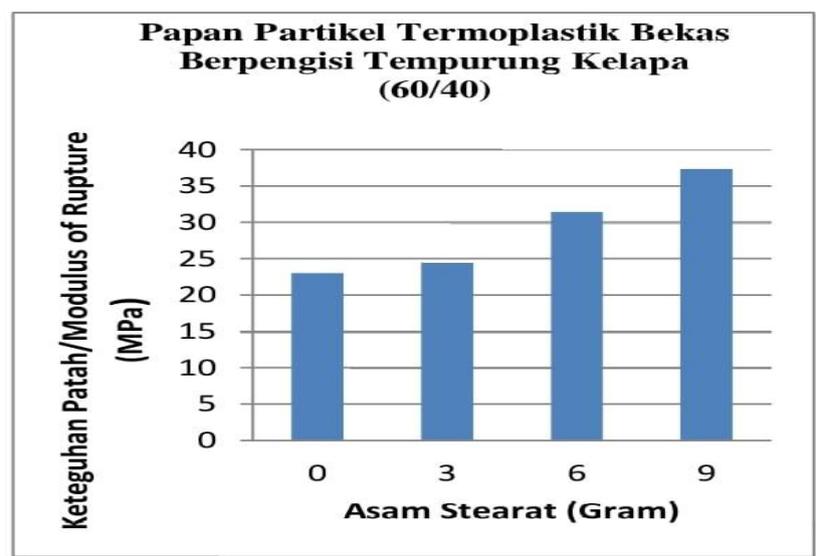
Serat alam adalah serat yang terdapat pada tumbuhan atau bulu hewan yang digunakan sebagai bahan alternatif pengganti serat sintetis. Kelebihan dari serat alam diantaranya yaitu harga bahan baku yang murah karena tersedia di alam, densitas yang rendah, dan dapat diperbaharui. Sedangkan kekurangan dari serat alam diantaranya yaitu kekuatan tarik dan modulus tarik yang masih berada di bawah serat sintetis, dimensi serat yang bervariasi dan tidak beraturan sehingga kualitas serat berbeda – beda, hasil panen yang fluktuatif tergantung iklim, dan penyakit tanaman. Dalam penelitian ini digunakan serat pinang yang berasal dari alam sebagai penguat komposit.

Morfologi Pinang merupakan tanaman family palmae yang dapat mencapai 15-20 m dengan batang tegak lurus bergaris tengah 15 cm. Buahnya berkecambah setelah 1,5 bulan dan 4 bulan kemudian mempunyai jambul daun- daun kecil yang belum terbuka. Pembentukan batang baru terjadi setelah 2 tahun dan berbuah pada umur 5- 8 tahun tergantung keadaan tanah. Tanaman ini berbunga pada awal dan akhir 19 musim hujan dan memiliki masa hidup 25-30 tahun. Biji buah berwarna kecoklatan sampai coklat kemerahan, agak berlekuk- lekuk dengan warna yang lebih muda (Depkes RI, 1989). Gambar 2.17 Pohon Pinang Dan Buah Pinang (Depkes RI, 1989). Pohon pinang (*Areca Catechu*) dikenal sebagai tanaman serba guna memiliki manfaat di berbagai bidang kehidupan diantaranya kesehatan, transportasi, bangunan, kerajinan, pangan, budaya, industry kecil maupun besar. Namun pengelolaan bagian pinang seperti pangkal pelepah daun dan batang masih sebatas sebagai sampah organik maupun pengganti minyak tanah untuk kebutuhan memasak. Penggunaan serat alam juga dipicu oleh pemanfaatan limbah tanaman umur panjang seperti pinang, lontar, gebang, kelapa, aren tanpa memotong pohonnya sehingga dapat mengurangi efek pemanasan global (global warming).

2.6 Perbaikan serat

Banyak hal-hal yang perlu di perhatikan dalam proses penelitian komposit berpenguat serat alam salah satunya adalah perbaikan sifat serat alam proses ini sangatlah penting di karenakan untuk melihat perubahan-perubahan yang di hasilkan pada serat tersebut ketika dilakukan perbaikan sifat fisik, adapun perbaikan sifat tersebut pencampuran bahan kimia dan variasi waktu perendaman sangatlah menunjang kualitas serat. Seperti penelitian sebelumnya oleh Kuncoro Diharjo (2006) dalam penelitiannya yang berjudul “pengaruh perlakuan alkali terhadap sifat tarik

bahan komposit serat rami-*poliester*” penelitian ini menggunakan variasi waktu perendaman beragam dan menggunakan NaOH sebagai campurannya, di dapat kan hasil dari penelitan tersebut modulus elastisitas dari komposit tersebut meningkat dengan seiring waktu perendaman yang di berikan. Dan di penelitian (Muh. Hendra S Ginting, dkk 2014) Partikel tempurung kelapa dimodifikasi dengan larutan asam stearat (0, 3, 6, dan 9 gram asam stearat dilarutkan dengan 30 ml etanol) selama satu jam. Partikel termodifikasi dicuci, dan dikeringkan didalam oven pada temperatur 70 oC selama satu jam (Muh. Hendra S Ginting, dkk 2014). Dan dalam penelatan tersebut didapatkan kesimpulan bahwa asam stearat sebagai agen penghubung antara matriks (termoplastik bekas) dan pengisi tempurung kelapa dapat meningkatkan nilai sifat keteguhan patah/Modulus of Rupture sebesar 37,402 MPa, (Muh. Hendra S Ginting, dkk 2014).



Gambar 2.5. grafik ketangguhan patah/modulus of rupture (MPa). (Muh. Hendra.S Ginting, dkk 2014).

2.7 Karakteristik komposit

Komposit adalah suatu system yang tersusun melalui pencampuran dua material atau lebih yang berbeda, dalam bentuk dan komposisi material yang tidak larut satu sama lain. Pada umumnya bahan komposit adalah bahan yang memiliki beberapa sifat yang tidak mungkin dimiliki oleh masing-masing komponennya. Dalam pengertian ini sudah tentu kombinasi tersebut tidak terbatas pada bahan (matriknya Surdia, T dkk 1985). Serat dalam bahan komposit berperan sebagai bagian utama yang menahan beban, sehingga besar kecilnya kekuatan bahan komposit sangat tergantung dari

kekuatan serat pembentuknya. Semakin kecil bahan (diameter serat mendekati ukuran kristal) maka semakin kuat bahan tersebut, karena minimnya cacat pada material (Diharjo, K dkk 2003). Sifat maupun Karakteristik dari komposit ditentukan oleh :

1. Material yang menjadi penyusun komposit. Karakteristik komposit. ditentukan berdasarkan karakteristik material penyusun, menurut rule of mixture sehingga hasilnya akan berbanding secara proporsional.
2. Bentuk dan penyusunan structural dari komposit. Bentuk dan cara penyusunan komposit akan mempengaruhi karakteristik komposit.
3. Interaksi antar penyusun. Bila terjadi interaksi antar penyusun akan meningkatkan sifat dari komposit itu, (Pramono. A, 1989)

Selain itu serat juga merupakan unsur yang terpenting, karena seratlantinya yang akan menentukan sifat mekanik komposit tersebut seperti kekakuan, keuletan, kekuatan dan sebagainya. Fungsi utama dari serat adalah Sebagai pembawa beban. Dalam struktur komposit 70% - 90% beban dibawa oleh serat. Memberikan sifat kekakuan, kekuatan, stabilitas panas dan sifat-sifat lain dalam komposit. Memberikan insulasi kelistrikan (konduktivitas) pada komposit, tetapi ini tergantung dari serat yang digunakan. (Rahmat Iskandar Fajri,2013).

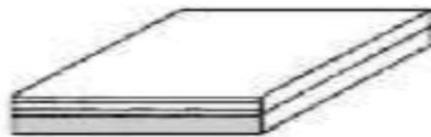
Jenis-Jenis Komposit Berdasarkan Penguat yang digunakan.

1. Komposit Serat adalah komposit yang terdiri dari fiber dalam matriks. Fungsi utama dari serat adalah sebagai penopang kekuatan dari komposit. Tinggi rendahnya kekuatan komposit sangat tergantung dari serat yang digunakan, karena tegangan yang dikenakan pada komposit mulanya diterima oleh matrik akan diteruskan kepada serat, sehingga serat akan menahan beban sampai beban maksimum. Oleh karena itu serat harus mempunyai tegangan tarik dan modulus elastisitas yang lebih tinggi daripada matrik penyusun komposit.



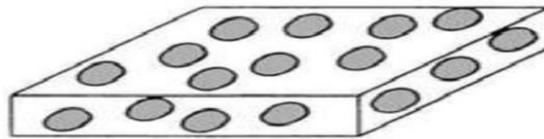
Gambar 2.6. Fibrous Composite. (George H. Staab, 1999)

2. Komposit Laminat (Laminated Composite) Komposit laminat adalah komposit yang terdiri dari sekurang-kurangnya dua lapis material yang berbeda dan digabung secara bersama-sama. Laminated composite dibentuk dari berbagai lapisan-lapisan dengan berbagai macam arah penyusunan serat yang ditentukan yang disebut laminat.



Gambar 2.7. Komposit Laminat (George H. Staab, 1999)

3. Komposit Partikel (Partikulate Composite) Merupakan komposit yang terdiri dari satu atau lebih partikel / serbuk sebagai penguatnya dan terdistribusi secara merata dalam matriknya.



Gambar 2.8. Komposit Partikel (George H. Staab, 1999)

2.8 Pengujian impak

Uji impak merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui kekuatan, kekerasan, serta keuletan material. Oleh karena itu uji impak banyak dipakai dalam bidang menguji sifat mekanik yang dimiliki oleh suatu material tersebut. Untuk menilai ketahanan material terhadap patah getas perlu adanya pengujian serta mempertimbangkan faktor-faktor dinamis yang dapat mempengaruhi patah getas antara lain kecepatan regang, takik, tebal pelat, tegangan sisa dan lain-lain. Ketangguhan (impak) merupakan ketahanan bahan terhadap beban kejut. Inilah yang membedakan pengujian impak dengan pengujian tarik dan kekerasan dimana pembebanan dilakukan secara perlahan-lahan. Pengujian impak merupakan suatu upaya untuk mensimulasikan kondisi operasi material yang sering ditemui dalam perlengkapan transportasi atau konstruksi dimana beban tidak selamanya terjadi secara perlahan-lahan melainkan datang secara tiba-tiba, (Yopi Handoyo, 2013).

Menurut (Dieter, George E, 1988) uji impak digunakan dalam menentukan kecenderungan material untuk rapuh atau ulet berdasarkan sifat ketangguhannya. Hasil uji impak juga tidak dapat membaca secara langsung kondisi perpatahan batang uji,

sebab tidak dapat mengukur komponen gaya-gaya tegangan tiga dimensi yang terjadi pada batang uji. Hasil yang diperoleh dari pengujian impak ini, juga tidak ada persetujuan secara umum mengenai interpretasi atau pemanfaatannya.

Uji impact dilakukan untuk mengetahui keuletan suatu bahan atau material yang diberikan beban secara tiba-tiba. Cara kerja alat uji impact adalah dengan memukul benda yang akan diuji kekuatannya dengan pendulum yang berayun. Pendulum tersebut ditarik Karbon kevlar Karet silikon Serat rami Serat kenaf 3 mm 2 mm 2 mm 2 mm hingga ketinggian tertentu lalu dilepas, sehingga pendulum tersebut memukul benda uji hingga patah (Irfan, M. 2017).

Salah satu rumus menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$E = m \cdot g \cdot r (\cos \beta - \cos \alpha)$$

Dimn :

E = energiimpack(joule)

m = massa pendulum (kg)

g = percepatangravitasi(m/s^2) = 9,8 (m/s^2)

r = panjanglengan pendulum

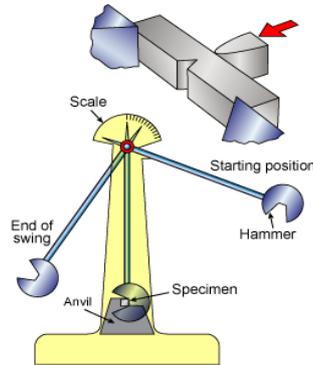
2.8.1 Impak Chapry

Pengujian impak Charpy (juga dikenal sebagai tes Charpy v-notch) merupakan standar pengujian laju regangan tinggi yang menentukan jumlah energi yang diserap oleh bahan selama terjadi patahan. Energi yang diserap adalah ukuran ketangguhan bahan tertentu dan bertindak sebagai alat untuk belajar bergantung pada suhu transisi ulet getas. (Handoyo, Y. 2013)

Metode ini banyak digunakan pada industri dengan keselamatan yang kritis, karena mudah untuk dipersiapkan dan dilakukan. Kemudian hasil pengujian dapat diperoleh dengan cepat dan murah. Tes ini dikembangkan pada 1905 oleh ilmuwan Perancis Georges Charpy. (Handoyo, Y. 2013)

Pengujian ini penting dilakukan dalam memahami masalah patahan kapal selama Perang Dunia II. Metode pengujian material ini sekarang digunakan di banyak industri untuk menguji material yang digunakan dalam pembangunan kapal, jembatan, dan untuk menentukan bagaimana keadaan alam (badai, gempa bumi, dan lain-lain) akan mempengaruhi bahan yang digunakan dalam berbagai macam aplikasi industri. Tujuan uji impact charpy adalah untuk mengetahui

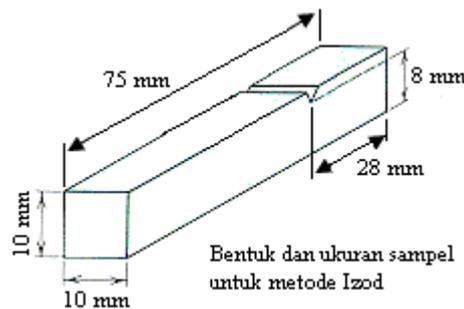
kegetasan atau keuletan suatu bahan (spesimen) yang akan diuji dengan cara pembebanan secara tiba-tiba terhadap benda yang akan diuji secara statik. (Handoyo, Y. 2013)



Gambar 2.9 alat uji dampak Charpy. (Handoyo, Y. 2013)

2.8.2. Metode Izod

Metode Izod lazim digunakan di Inggris dan Eropa. Sampel uji memiliki dimensi ukuran yaitu 10 x 10 x 75 mm (tinggi x lebar x panjang). Posisi takik berada pada jarak 28 mm dari ujung benda uji, kedalaman takik 2 mm dari permukaan benda uji dan sudut takik 45°.



Gambar 2.10 Bentuk dan Ukuran Sampel Metode Izod (Anonim : 2013)

Benda diletakkan pada tumpuan dengan posisi vertikal dan dijepit. Sampel yang dijepit menyebabkan pengujian berlangsung lama, sehingga tidak cocok untuk digunakan pada pengujian dengan temperatur bervariasi. Sedangkan ayunan bandul dari arah depan takik dengan pembebanan dilakukan dari arah muka takik.

Pada pengujian dengan temperature yang berbeda-beda maka akan terlihat bahwa pada temperature tinggi material akan bersifat ulet sedangkan pada temperature rendah material akan bersifat rapuh atau getas.

BAB 3

METODE PENELITIAN

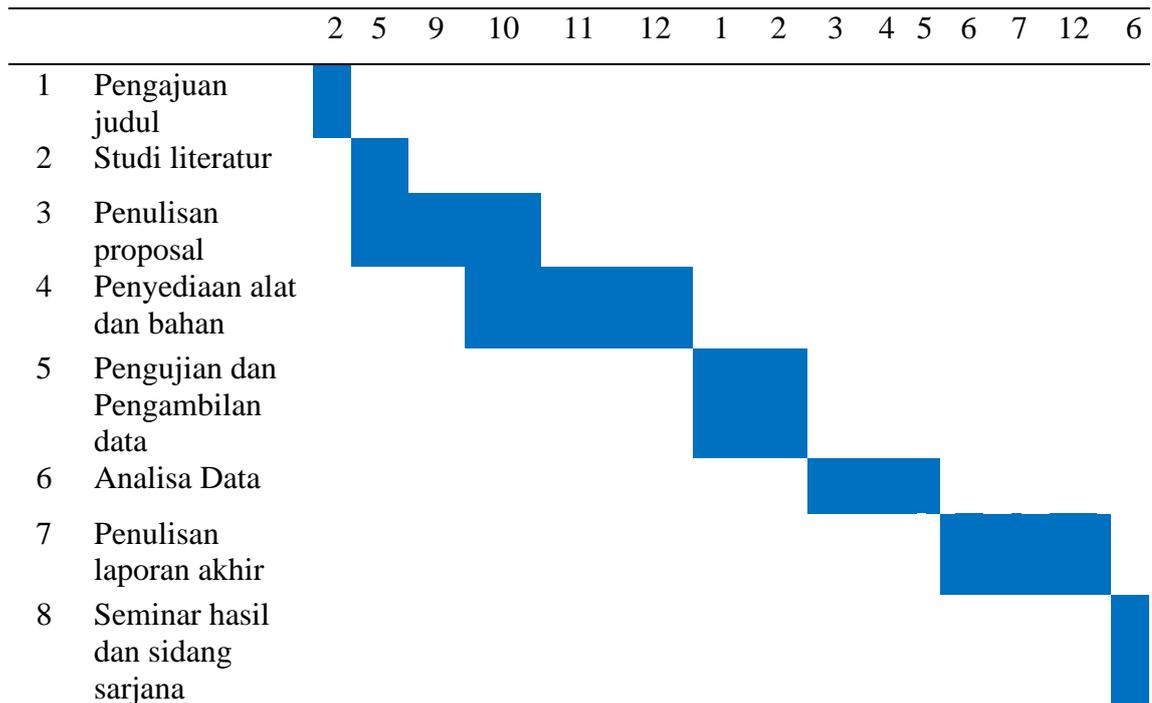
3.1 Tempat dan waktu

Pelaksanaan pengujian ini yaitu di laboratorium Mekanika Kekuatan Material

Progam Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
Waktu pengujian uji impak ini di laksanakan setelah mendapatkan persetujuan dari dosen pembimbing.

Tabel 3.1. jadwal kegiatan penelitian

No	Kegiatan	Waktu (Bulan)
----	----------	---------------



3.2 Alat dan bahan

Penelitian ini membutuhkan alat dan bahan sebagai berikut :

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. pisau digunakan untuk memotong serat dan untuk mengupas buah pinang.



Gambar 3.1. pisau

- 2 Wadah pengaduk, Digunakan untuk mengaduk campuran bahan kimia.



Gambar 3.2. Wadah pengaduk

3. Gergaji besi, Digunakan untuk memotong spesimen yang di uji.



Gambar 3.3. Gergaji besi

4. Gelas ukur, Digunakan untuk mengukur atau menakar campuran bahan bahan kimia yang telah di tentukan.



Gambar 3.4. gelas ukur

5. Kikir, Digunakan untuk menghaluskan dan megikir bagian-bagian spesimen yang kasar dan tidak rata



Gambar 3.5. kikir

6. Kain lap/majun, Digunakan untuk membersihkan area kerja.



Gambar 3.6. Kain lap/majun

7. Sarung tangan, Digunakan untuk melindungi tangan dari cairan kimia yang mungkin dapat melukai tangan.



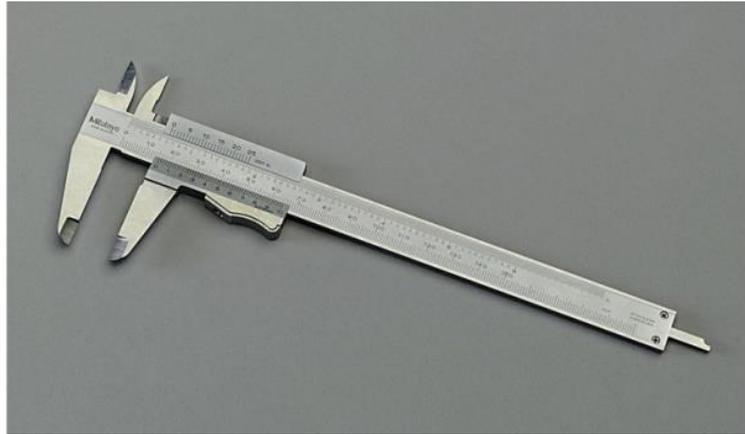
Gambar 3.7. sarung tangan

8. Timbangan digital, Digunakan untuk menimbang spesimen yang telah jadi.



Gambar 3.8. timbangan digital

9. Jangka sorong Digunakan untuk mengukur diameter, ketebalan, panjang spesimen.



Gambar 3.9. jangka sorong

10. masker, Digunakan untuk melindungi hidung dari bau yang menyengat.



Gambar 3.10. masker

11. Tisu, Digunakan untuk membersihkan cetakan, sisa pekerjaan, dan lain lain.



Gambar 3.11. Tisu

12. Gunting, Digunakan untuk memotong serat pinang agar rapi.



Gambar 3.12. Gunting

13 Skrap, Digunakan untuk membersihkan resin yang mengeras di cetakan.



Gambar 3.13 skrap

14. Alat uji impak charpy, Digunakan untuk melakukan pengujian terhadap spesimen.



Gambar 3.14 Alat uji impact

15. Ember. Digunakan untuk wadah merendam serat pinang bersama NaOH.



Gambar 3.15 ember

3.2.2 Bahan

Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wax , . digunakan untuk melapisi bagian dalam cetakan agar memudahkan pelepasan spesime dari cetakan



Gambar 3.16 wax

2. Serat pinang, digunakan sebagai penguat komposit



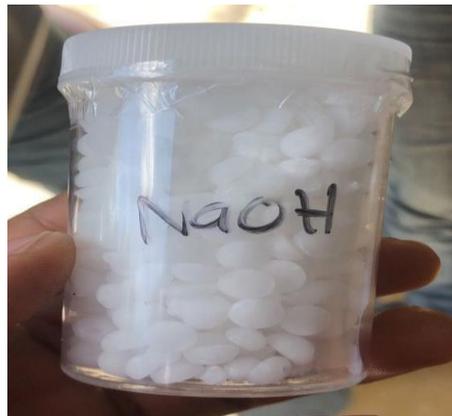
Gambar 3.17 serat pinang

3. Resin epoxy, digunakan sebagai matriks



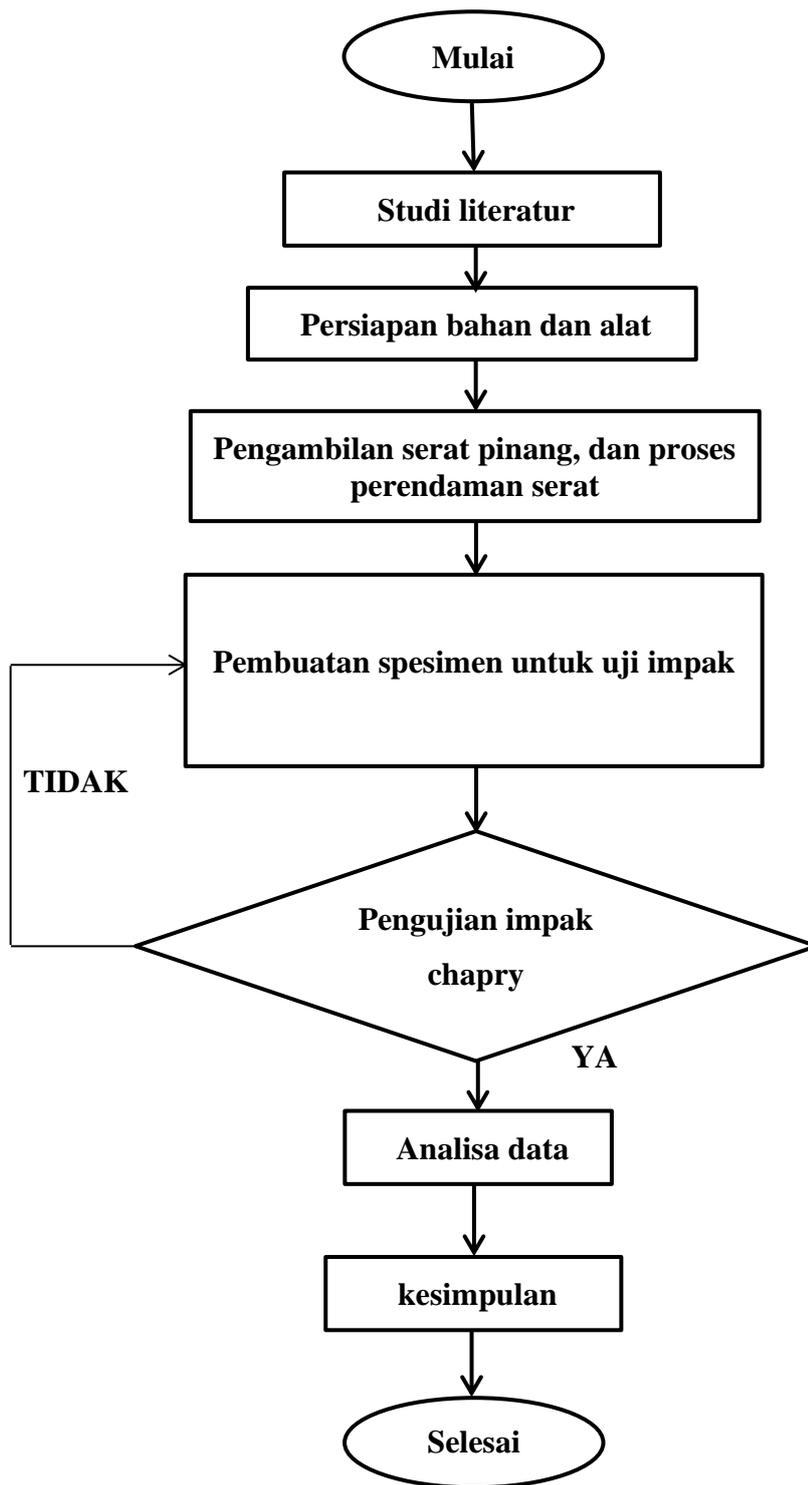
Gambar 3.18 resin epoxy

4. Bahan kimia NaOH, Digunakan untuk perndaman serat.



Gambar 3.19NaOH

3.3 diagram alir



Gambar 3.20. Diagram alir

3.4 Rancangan Alat Penelitian

Pengumpulan data pada penelitian ini mengambil beberapa jurnal, buku dan skripsi yang di gunakan sebagai referensi. Studi literatur di lakukan oleh setiap peneliti yang bertujuan untuk mencari pondasi atau atau dasar pijakan untuk memperoleh landasan teori dan kerangka berfikir. Dengan melakukan studi literatur peneliti akan mempunyai pendalam yang lebih luas terhadap masalah yang akan di teliti.

3.5 Prosedur Penelitian

kegiatan ini meliputi pembelian bahan dan alat yang di perlukan dalam penelitian. Pembelian buah pinang dengan berat 2 kg pembelian pinang tersebut dengan cara mencari kebun pinang di sekitar daerah penelitian dan di pasar tradisional. Pembelian resin epoxy, resin ini digunakan sebagai matriks pada penelitian ini, resin epoxy dibeli di toko bahan kimia dan online shop dengan berat 2 liter. Pembelian bahan kimia, bahan kimia ini di gunakan sebagai Perbaikan sifat fisik terhadap serat pinang bahan kimia ini dibeli ditoko bahan kimia dan online shop, Pembelian alat-alat dan bahan pendukung lainnya.

3.5.1 Pengambilan serat pinang dan proses perendaman

Untuk mengambil serat pinang ada beberapa proses yang di lakukan untuk mendapatkan serat yang bagus, pertama buah pinang di kupas setelah di kupas, langkah selanjutnya adalah memisahkan ampas dari kulit buah pinang untuk di ambil seratnya. Langkah ini harus sangat teliti melakukannya di karenakan serat pinang sangat tipis dan mudah putus. Setelah serat di ambil, lalu serat dijemur terlebih dahulu agar kadar airnya berkurang. Kegiatan ini di lakukan bertujuan agar saat proses perendaman mendapatkan hasil yang maksimal. Setelah kering lalu serat tersebut di campur dengan bahan kimia untuk perbaikan fisiknya dengan variasi waktu yang telah di tentukan. Kegiatan ini bertujuan untuk melihat perbedaan kekuatan benda uji.

3.5.2 Pembuatan Spesimen

1. Pengambilan serat dari buah pinang yang telah masak yang berwarna orange ke coklatan.



Gambar 3.21 Serat pinang yang telah di pisahkan dari buahnya.

2. Proses perendaman bahan kimia NaOH selama 1, 3, 5, 7, 9 jam.



Gambar 3.22. Proses perendaman bahan kimia selama 1, 3, 5, 7, 9 jam.

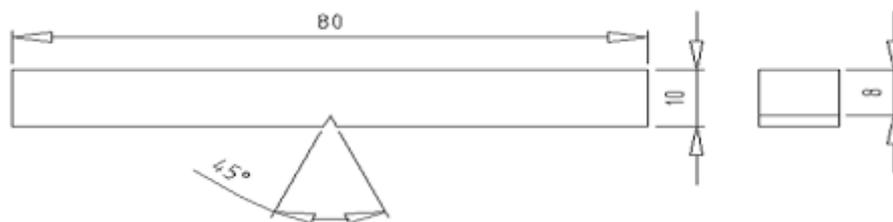
3. Lalu di lakukan pencucian dan penirisan serat hingga benar benar kering



Gambar 3.23. Serat yang telah di rendam dan sedang di tiris agar kering

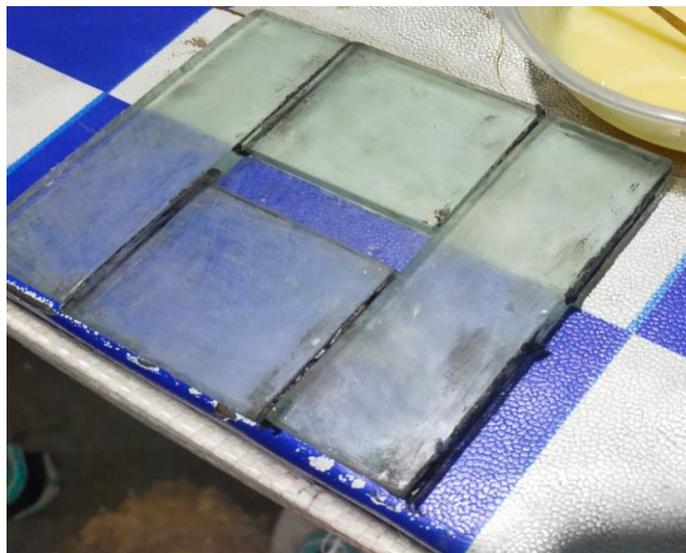
4. Proses pencetakan spesimen

Untuk spesimen uji impak, dimensi panjang 80 mm, lebar 10 mm, dan tinggi 10 mm. Lebar dan panjang mengacu pada standar ASTM D 5942-96 yakni $\leq 10,2$ mm serta kedalaman takik 2 mm dengan sudut 45° (Hery Prasetyo 2020).



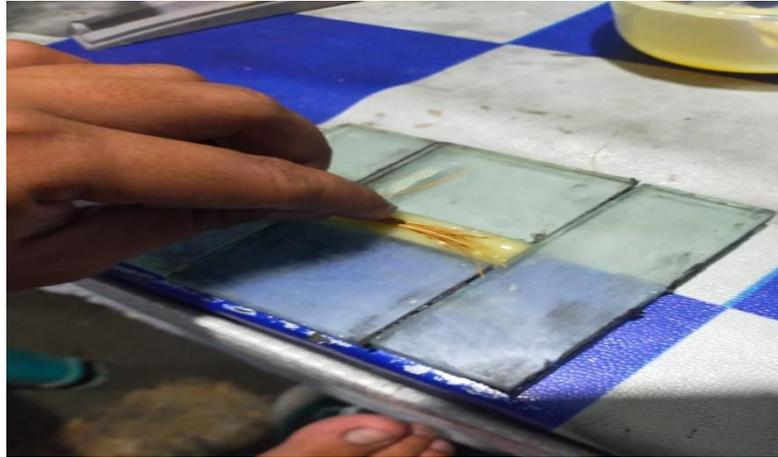
Gambar 3.24 gambar spesimen uji impak(Hery Prasetyo 2020)

- a. Siapkan cetakan uji impak yang telah di oleskan Moldrelase Wax



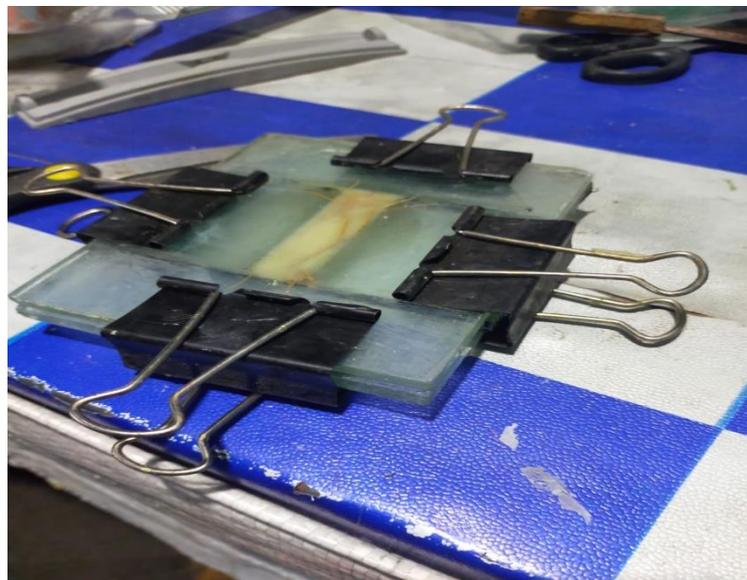
Gambar 3.25. Cetakan uji impak yang telah di lapisin Moldrelase Wax

- b. Campurkan resin dan katalis di dalam wadah dengan perbandingan 1:1 dan diaduk hingga merata lalu tuangkan dalam cetakan setelah sudah maka susun serat pinang



Gambar 3.26 Proses penuangan resin dan penyusunan serat pinang ke dalam cetakan

- c. Ketika serat sudah masuk semua lalu cetakan di pres mengguakan capitan kertas dan di amkan selama 6-10 jam agar spesimen mengeras merata.



Gambar 3.27. Proses pengepresan dan hasil specimen yang telah di diamkan selama 6-10 jam mengering merata

3.5.3 Pengujian Spesimen

1. Persiapkan alat uji impak dan kelengkapannya



Gambar 3.28. Alat uji impact

2. Letakkan spesimen yang mau di uji di atas penopang



Gambar 3.29. Peletakan spesimen di atas penopang

3. *Setting* spesimen menggunakan alat bantu agar posisi takik berada di tengah
4. Angkat lengan bandul sampai 130° pada busur derajat.
5. Posisikan jarum pada angka 0

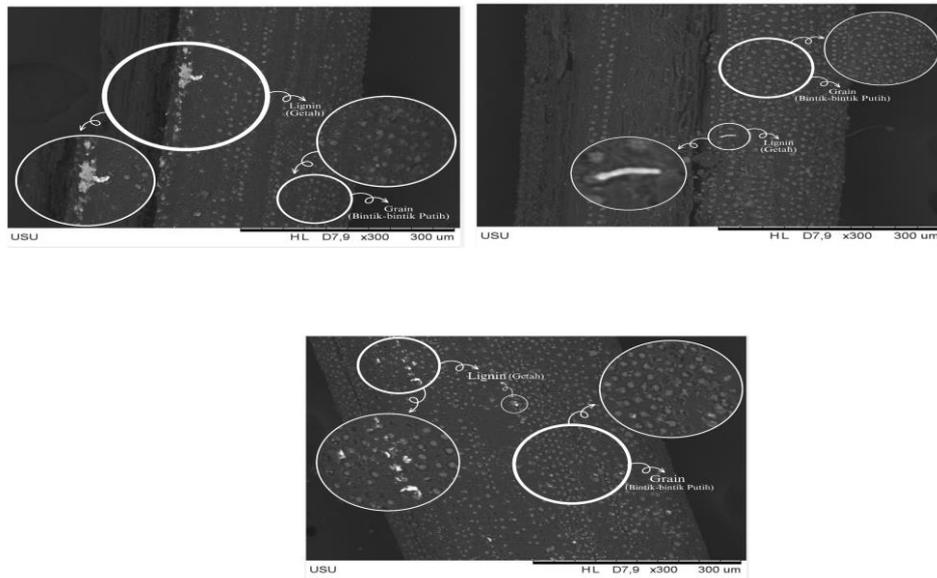
6. Setelah itu lepas bandul lalu injak rem agar lengan bandul berhenti dan lihat hasil pengujian

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil morfologi serat pinang

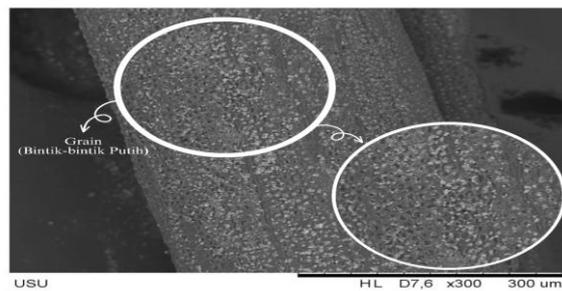
Langkah awal penelitian ini adalah mengamati morfologi terhadap serat yang telah dilakukan perbaikan sifat fisik menggunakan NaOH. Pengamatan ini menggunakan pengujian Scanning Electron Miscroscopy (SEM).

Hasil pengamatan Berdasarkan gambar hasil analisis SEM untuk serat pinang yang tanpa diperlakukan kimia, dengan dengan perlakuan kimia 1 jam, 3 jam dengan pembesaran 300 kali yang terdapat di gambar dilingkaran putih di perbesar kembali menunjukkan grain dan memperlihatkan ada keseragaman bentuk, struktur, dan warna butir grain, sehingga morfologi permukaan belum merata dan terdistribusi secara homogen.



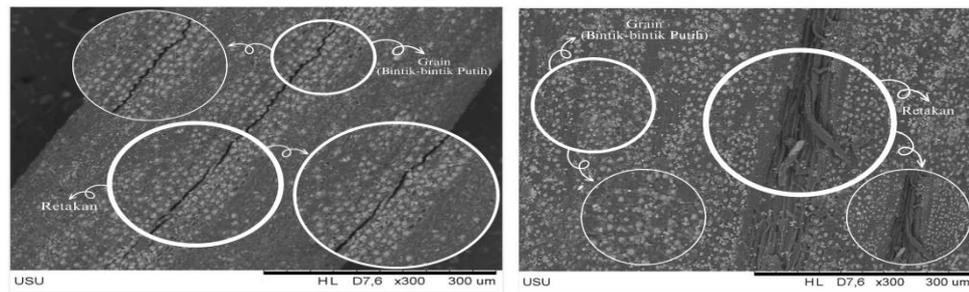
Gambar 4.1 Pengujian Scanning Electron Miscroscopy (SEM) serat pinang tanpa perlakuan kimia, perendaman 1 jam dan perndaman 3 jam.

Pada serat perendaman 5 jam sudah menunjukkan grain dan memperlihatkan keseragaman bentuk, struktur sehingga morfologi permukaan cukup merata dan terdistribusi secara homogen dan di perndaman 5 jam ini tidak terjadi kerusakan, tidak ada lignin dan bintik bintik grain sudah merata secara total.



Gambar 4.2 Pengujian Scanning Electron Miscroscopy (SEM) serat pinang dengan perendaman 5 jam.

Pada serat perendaman 7 jam dan 9 jam menunjukkan grain dan memperlihatkan ada pecahan atau retakan pada truktur serat, sehingga morfologi permukaan cukup merata retakannya dan terdistibusikan secara homogen.



Gambar 4.3 Pengujian Scanning Electron Miscroscopy (SEM) serat pinang dengan perendaman 7 jam dan 9 jam.

4.2 Spesimen Hasil Pengujian Impak

Berikut ini adalah gambar spesimen uji impak sebelum dan sesudah pengujian dengan komposisi serat 10% dan 20% tanpa perlakuan kimia dan perlakuan kimia yang di rendam dengan memvariasikan waktu 1,3,5,7,9 jam di setiap komposisinya

1. Tanpa perlakuan 10%



Gambar 4.4 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak TanpaPerlakuan Kimia Selama 1 jam komposisi 10% serat

2. Perlakuan kimia selama 1 jam dengan komposisi serat 10%



Gambar 4.5 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 1 jam komposisi 10% serat

3. Perlakuan kimia selama 3 jam dengan komposisi serat 10%



Gambar 4.6 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 3 jam komposisi 10% serat

4. Perlakuan kimia selama 5 jam dengan komposisi serat 10%



Gambar 4.7 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 5 jam komposisi 10% serat

5. Perlakuan kimia selama 7 jam dengan komposisi serat 10%



Gambar 4.8 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 7 jam komposisi 10% serat

6. Perlakuan kimia selama 9 jam dengan komposisi serat 10%



Gambar 4.9 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 9 jam komposisi 10% serat

7. Tanpa perlakuan kimia 20%



Gambar 4.10 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Tanpa Perlakuan Kimia komposisi 20% serat

8. Perlakuan kimia selama 1 jam dengan komposisi serat 20%



Gambar 4.11 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 1 jam komposisi 20% serat

9. Perlakuan kimia selama 3 jam dengan komposisi serat 20%



Gambar 4.12 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 3 jam komposisi 20% serat

10. Perlakuan kimia selama 5 jam dengan komposisi serat 20%



Gambar 4.13 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 5 jam komposisi 20% serat

11. Perlakuan kimia selama 7 jam dengan komposisi serat 20%



Gambar 4.14 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 7 jam komposisi 20% serat

12. Perlakuan kimia selama 9 jam dengan komposisi serat 20%



Gambar 4.15 Sebelum Dan Sesudah Pengujian Impak Perlakuan Kimia Selama 9 jam komposisi 20% serat

4.3 Hasil perhitungan pengujian uji impak

Telah di dapat hasil dari pengujian impak Komposit serat pinang dengan komposisi Tanpa Perlakuan 10% (TP 10%) serat dengan tanpa perendaman bahan kimia di dapat sebagai berikut

1. Tanpa perlakuan 10%

$$E = m \cdot g \cdot r (\cos \beta - \cos \alpha)$$

E = energy impack(joule)

m = massa pendulum (kg)

g = percepatan gravitasi(m/s^2) = 9,8 (m/s^2)

r = panjang lengan pendulum

$\cos \beta$ = Sudut akhir

$\cos \alpha = \text{sudut awal}$

Dik : $m = 6\text{kg}$
 $r = 0,6\text{ m}$
 $\alpha = 130^\circ$
 $\beta = 101^\circ$
 $g = 9,8\text{m/s}^2$

Dit : energy impact (joule)

jawab : $E = m.g.r(\cos \beta - \cos \alpha)$
 $E = 6 \times 9,8 \times 0,6 \times (\cos 120^\circ - \cos 130^\circ)$
 $E = 35,28 \times (-0,5 - (-0,64278))$
 $E = 5,03\text{ joule}$

2. Tanpa Perlakuan kimia 20%

Dik : $m = 6\text{kg}$
 $r = 0,6\text{ m}$
 $\alpha = 130^\circ$
 $\beta = 121^\circ$
 $g = 9,8\text{m/s}^2$

Dit : energy impact (joule)

jawab : $E = m.g.r(\cos \beta - \cos \alpha)$
 $E = 6 \times 9,8 \times 0,6 \times (\cos 121^\circ - \cos 130^\circ)$
 $E = 35,28 \times (-0,51503 - (-0,64278))$
 $E = 4,50\text{ joule}$

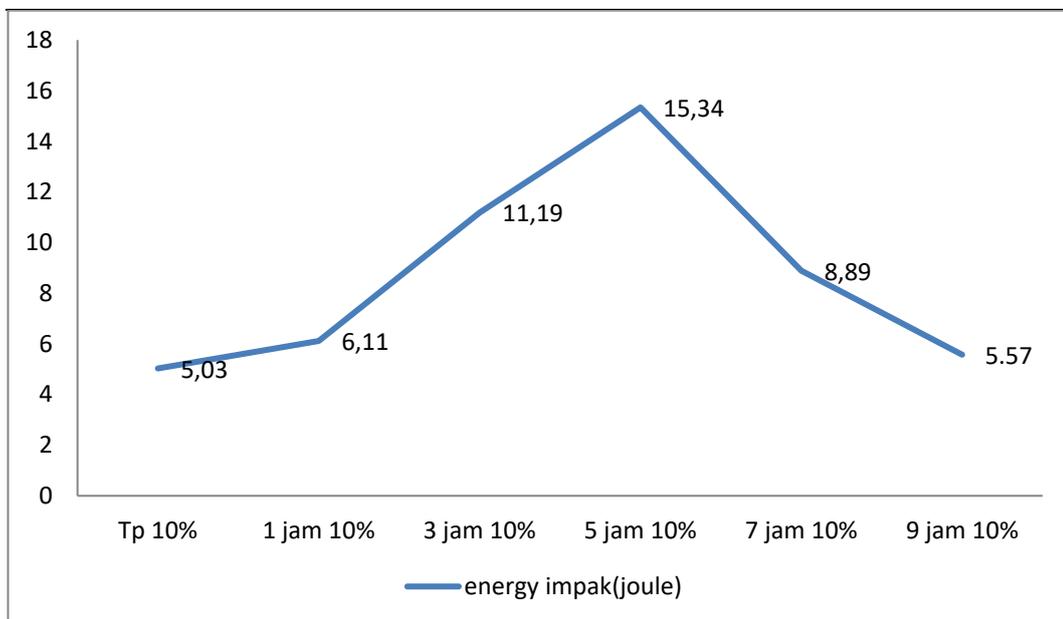
Tabel 4.1 Tanpa perlakuan bahan kimia komposisi serat 10%

No	Spesimen	Dimensi Spesimen			Hasil Pengujian		
		P	L	T	Keadaan Awal	Keadaan Akhir	Energi Impact (joule)
	TP 10%	80	10	10	130	120	5,03

Table 4.2 Perlakuan Kimia komposisi 10%

No	Spesimen	Dimensi Spesimen			Hasil Pengujian		
		P	L	T	Keadaan Awal	Keadaan Akhir	Energi Impact (joule)

		P	L	T	Kea daan Awal	Kea daan Akhir	Energi Impack (joule)
1	1Jam 10%	8	1	1	130	118	6,11
2	3jam 10%	0	0	0	130	109	11,19
3	5jam 10%	8	1	1	130	102	15,34
4	7jam 10%	0	0	0	130	113	8,89
5	9jam 10%	8	1	1	130	119	5,57
		0	0	0			
		8	1	1			
		0	0	0			
		8	1	1			
		0	0	0			



Gambar 4.16. Grafik Energi Impack Yang Di Serap Spesimen

Dari hasil grafik diatas dapat dilihat bahwa kekuatan impak paling besar diperoleh pada spesimen dengan perendaman serat 5 jam dengan energi impack yang di dapat 15,34 joule, ini di sebabkan karena struktur dan grain (butiran butiran kecil) sudah merata, sedangkan kekuatan impak paling kecil diperoleh pada spesimen tanpa perlakuan kimia dengan energi ipak yang di dapat 5,03 joule, ini disebabkan karna struktur dari serat belum merata dan masih ada lignin pada serat.

Tabel 4.3Tanpa perlakuan bahan kimia komposisi serat 20%

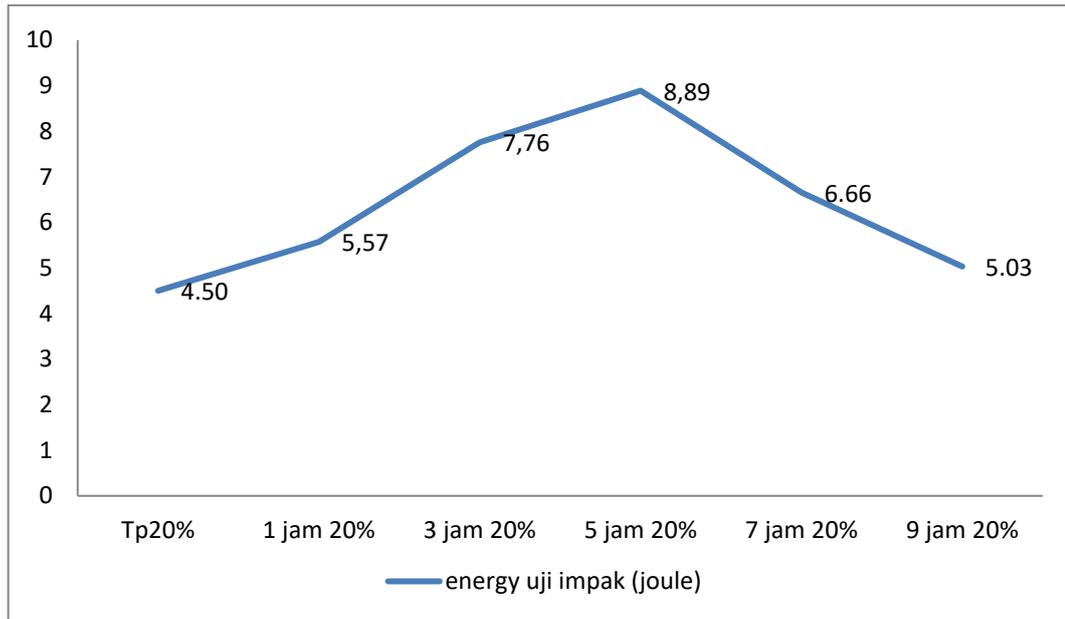
No	Spesimen	Dimensi	Hasil Pengujian
		Spesimen	

		P	L	T	Kea daan Awal	Kea daan Akhir	Energi Impack (joule)
	TP 20%	8 0	1 0	1 0	130	121	4,50

Table 4.4 Tanpa perlakuan kimia dan perlakuan kimia komposisi serat 20%

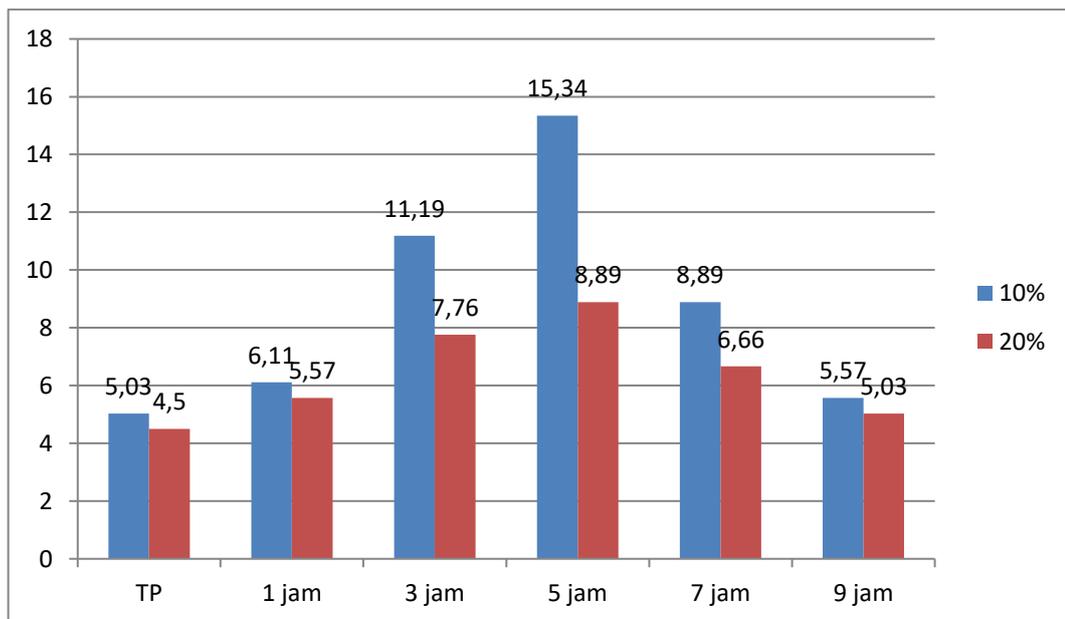
No	Spesimen	Dimensi Spesimen			Hasil Pengujian		
		P	L	T	Kea daan Awal	Kea daan Akhir	Energi Impack (joule)
1	1 jam 20%	8	1	1	130	119	5,57
2	3 jam 20%	0	0	0	130	115	7,76
3	5 jam 20%	8	1	1	130	113	8,89
4	7 jam 20%	0	0	0	130	117	
5	9 jam 20%	8 0	1 0	1 0	130	120	6,66 5,03
		8 0	1 0	1 0			
		8 0	1 0	1 0			

Pada hasil pengujian di atas dengan komposisi serat 10% dan 20% tanpa perlakuan dan dilakukan perlakuan kimia menggunakan NAOH selama 1, 3, 5, 7, 9 jam pada serat, mendapatkan hasil energy impack dari ke enam specimen.



Gambar 4.17. Grafik Energi Impact Yang Di Serap Spesimen

Dari hasil grafik diatas dapat dilihat bahwa kekuatan paling besar diperoleh pada spesimen dengan perendaman 5 jam dengan energy impact sebesar 8.89 joule ini disebabkan karena struktur dari serat perendaman 5 jam sudah sangat bagus dan merata butiran grainnya, sedangkan kekuatan impact paling rendah diperoleh pada spesimen tanpa perlakuan kimia dengan energy impact sebersar 4.5 joule ini disebabkan karena bentuk struktur dari serat belum merata dan masih ada lignin pada serat.



Gambar 4.18 Grafik energi impact dari seluruh spesimen pengujian

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa kekuatan impak paling besar diperoleh pada spesimen dengan perendaman 5 jam 10% serat dengan energy impak sebesar 15.34 joule ini disebabkan karena struktur dari serat perendaman 5 jam 10% sudah sangat bagus dan merata butiran grainnya dan komposisi serat juga tepat, beda dengan komposisi serat 5 jam 20% serat sudah baik akan tetapi komposisi seratnya terlalu banyak sehingga epoksi dan serat tidak menyatu dengan baik , sedangkan kekuatan impak paling rendah diperoleh pada spesimen tanpa perlakuan kimia 20% dengan energy impak sebesar 4.5 joule ini disebabkan karena bentuk struktur dari serat belum merata dan masih ada lignin(getah) pada serat.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pengaruh dari NaOH untuk mengurangi getah (lignin) dan perbaikan fisik terhadap serat pinang sangat berpengaruh untuk kekuatan komposit tersebut, semakin lama perendaman maka getah (lignin) juga semakin berkurang, dan pengaruh perendaman jika terlalu lama maka struktur serat tersebut akan menjadi rusak.
2. Dalam pengujian SEM dengan waktu 5 jam memperlihatkan keseragaman bentuk dan warna butir kecil-kecil (grain) dan belum terjadi kerusakan dan cocok untuk dapat dijadikan penguat dalam komposit. Pengujian SEM dengan waktu 9 jam seratnya sudah mulai mengalami kerusakan yang parah.
3. Dalam pengujian impak dapat di ambil kesimpulan bahwa spesimen uji yang bagus adalah spesimen dengan serat 10% ini karena komposisi serat dan epoksi bagus dan perendaman 5 jam dan komposisi serat 10% mendapatkan hasil yang paling besar yaitu 15.34 joule dibandingkan dengan komposisi serat 20% dengan perendaman yang sama tetapi dalam pengujian hasilnya berbeda, ini disebabkan karena komposisi serat yang terlalu banyak sehingga serat dengan epoksi tidak menyatu dengan sempurna.

5.1 Saran

Ada beberapa hal yang harus di lakukan pada penelitan lanjutan nantinya harus di lakukan pengembangan yaitu:

1. Melakukan pengujian berbeda pada serat pinang seperti uji tarik, uji tekan dan lain lain, agar lebih mendapatkan hasil yang maksimal.
2. Dalam menjalankan pengujian alat dan bahan harus dipersiapkan dan membuat bahan cadangan yang lebih.
3. Mematuhi aturan pada laboratorium dan K3.

DAFTAR PUSTAKA

- Handoyo, Y. (2013). Perancangan alat uji impak metode charpy kapasitas 100 joule. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Unisma" 45" Bekasi*, 97950.
- Dieter, George, E, 1988, "Metalurgi Mekanik", Edisi ke 3, jilid 2, Erlangga, Jakarta.
- Sutiani, A., (2009), Metode Karakterisasi Bahan Polimer, *Kultura* Volume: 10 No.1 Maret 2009
- Diharjo, K. (2006). Pengaruh Perlakuan Alkali terhadap Sifat Tarik Bahan Komposit Serat Rami-Polyester. *Jurnal Teknik Mesin*, 8-13.
- Gibson.1994. Principle Of Composite Material Mechanics, Mc Graww Hill ,inc
- Jones, R. M. (2018). *Mechanics of composite materials*. CRC press.
- Astika, I. M., & Dwijana, I. G. K. (2014). Karakteristik Sifat Tarik dan Mode Patahan Komposit Polyester Berpenguat Serat Tapis Kelapa. *Dinamika Teknik Mesin*.
- Brahmakumar, M., Pavithran, C., & Pillai, R. M. (2005). Coconut fibre reinforced polyethylene composites: effect of natural waxy surface layer of the fibre on fibre/matrix interfacial bonding and strength of composites. *Composites Science and technology*, 65(3-4), 563-569.
- Oksman, K., Skrifvars, M., & Selin, J. F. (2003). Natural fibres as reinforcement in polylactic acid (PLA) composites. *Composites science and technology*, 63(9), 1317-1324.
- Jansen, B. J., Zhang, M., Sobel, K., & Chowdury, A. (2009). Twitter power: Tweets as electronic word of mouth. *Journal of the American society for information science and technology*, 60(11), 2169-2188.
- Tamimi, T.H. (2015). Uji Aktivitas Antidiare Ekstrak Etanol Sabut Pinang (Areca Catechu L) Terhadap Tikus. Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Chanakya, H.N. Dan Malayil, S. (2011). Sustainable Disposal Of Green-Waste (Banana Leaf, Steam And Arecanut Husk) By Anaerobic Digestion For Recovery Of Fibre, Biogas And Compost. *Journal Proceedings Of The International Conference On Solid Waste-Moving Towards Sustainable Resource Management*: 554-557
- Anonim, 1985, Cara Pembuatan Simplisia, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta

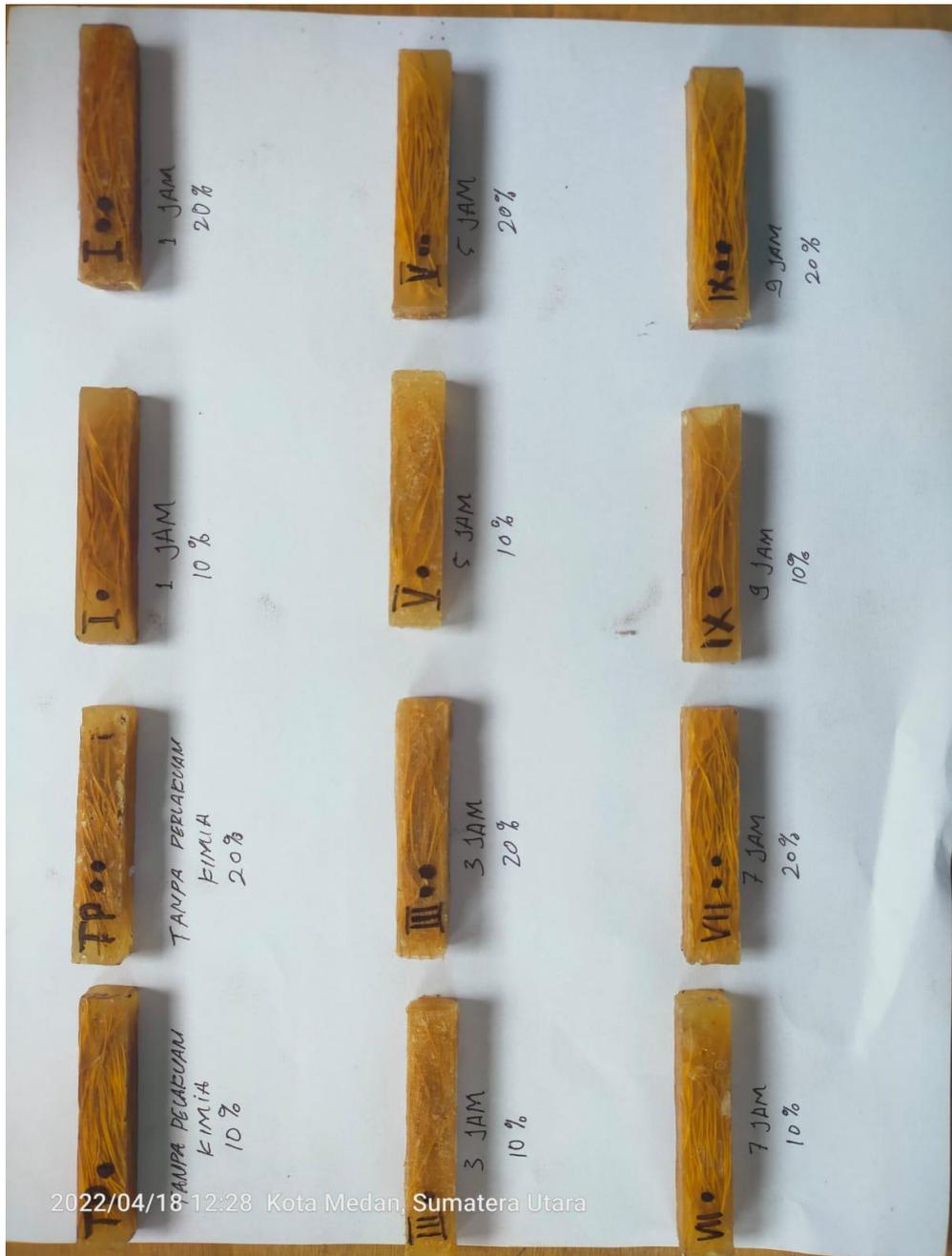
- Corner, E.J.H. 1966. *The Natural History of Palms*. Weidenfeld and Nicolson. 20 New Bond Street London W1. p.278.
- Diharjo, K., & Triyono, T. (2003). *Buku Pegangan Kuliah Material Teknik. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.*
- Pramono. A, 1989. “Komposit Sebagai Trend Teknologi Masa Depan”. Fakultas Teknik Metalurgi dan Material. *Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.*
- Surdia,T.dan Saito,S. 1985. *Pengetahuan Bahan Teknik*. PT. Dainippon Gitakarya Printing. Indonesia.
- Fajri, R. I., Tarkono, T., & Sugiyanto, S. (2013). *Studi Sifat Mekanik Komposit Serat Sansevieria Cylindrica dengan Variasi Fraksi Volume Bermatrik Polyester* (Doctoral dissertation, Lampung University).
- Setiawan, H. B., Yudo, H., & Jokosisworo, S. (2017). Analisis Teknis Komposit Serat Daun Gebang (*Corypha Utan L.*) Sebagai Alternatif Bahan Komponen Kapal Ditinjau Dari Kekuatan Tekuk Dan Impak. *Jurnal Teknik Perkapalan.*
- Nurhidayat, A. (2013). *Kajian Ketangguhan Impak Komposit Sandwich Serat Aren-Polyester dengan Core Gedebog Pohon Pisang.*
- George G. Staab., 1999. *Laminar Composites*, Elsevier Science. Universitas Michigan.
- Prasetyo, H. (2020). *Rancang Bangun Mesin Uji Impact Metode Charpy Untuk Pengujian Material Komposit Serat Alam (Natural Fiber)* (Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya).
- Masdani, M., & Dharta, Y. (2018). Potensi Pengembangan Komposit Berpenguat Serat Kulit Gaharu Sebagai Material Pengganti Fiberglass Pada Pembuatan Dashboard. *Manutech: Jurnal Teknologi Manufaktur*, 10(01), 33-38.
- Chen, AS, & Matthews, FL (1993). Tinjauan uji pembebanan multiaksial/biaksial untuk material komposit. *Komposit* , 24 (5), 395-406.
- Akinyede, O., Mohan, R., Kelkar, A., & Sankar, J. (2009). Perilaku statis dan kelelahan komposit epoksi/fiberglass yang dihibridisasi dengan nanopartikel alumina. *Jurnal Material Komposit* , 43 (7), 769-781.
- Andry Budhi Santoso. (2007) *PENGARUH PERLAKUAN KIMIA PADA SERAT WIDURI(Calotropis gigantea) TERHADAP SIFAT MEKANIS KOMPOSIT*. Skirpsi, Universitas Sananta DharmaYogyakarta.
- Ginting, M. H. S., & Hasibuan, R. (2014). Pengaruh Asam Stearat Terhadap Sifat

Keteguhan Patah/Modulus of Rupture Papan Partikel Termoplastik Bekas Berpengisi Tempurung Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 3(1), 15-18.

Tanjung, I., Affandi., & Lubis, R.W. (2022). Analisis Morfologi Serat Dan Kekuatan Impak Bahan KompositberpenguatSerat Pinang (Areca Catechu) Yang Telah Dilakukan Perbaikan Sifat Fisik. *VOCATECH : VOCATIONAL Education And Technology Journal*, Vol. 4,1 (2022), 1-7

Prasetyo, H. (2020). *Rancang Bangun Mesin Uji Impact Metode Charpy Untuk Pengujian Material Komposit Serat Alam (Natural Fiber)* (Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya).

LAMPIRAN



Gambar L 1 spesimen spesimen yang akan di uji



(a)



(b)

Gambar L 2 (a).Spesimen dengan serat 10% tanpa perlakuan kimia (b).Spesimen dengan serat 20% tanpa perlakuan kimia.



(a)



(b)

Gambar L 3 (a).Spesimen dengan serat 10% perendaman 1 jam .(b).Spesimen dengan serat 20% perendaman 1 jam.

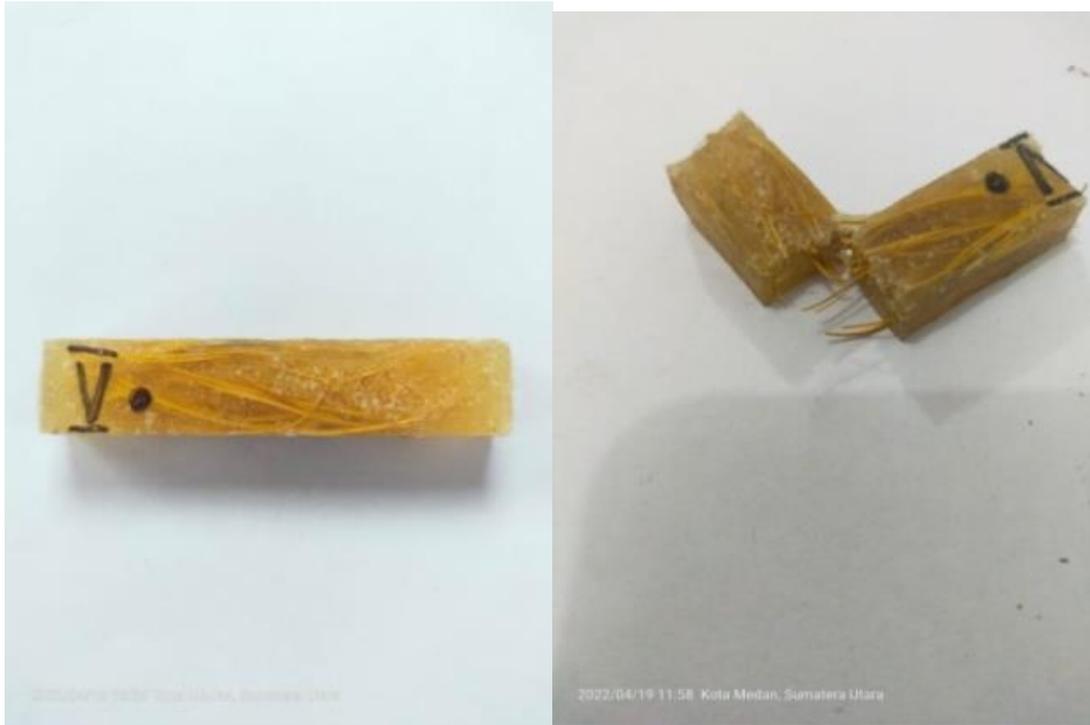


(a)



(b)

Gambar L 4 (a).Spesimen dengan serat 10% perendaman 3 jam .(b).Spesimen dengan serat 20% perendaman 3 jam.



(a)



(b)

Gambar L 5 (a).Spesimen dengan serat 10% perendaman 5 jam. (b).Spesimen dengan serat 20% perendaman 5 jam.



(a)



(b)

Gambar L 6 (a).Spesimen dengan serat 10% perendaman 7 jam .(b).Spesimen dengan serat 20% perendaman 7 jam.



(a)



(b)

Gambar L 7 (a).Spesimen dengan serat 10% perendaman 9 jam. (b).Spesimen dengan serat 20% perendaman 9 jam.

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

ANALISIS KEKUATAN IMPAK MATERIAL KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT PINANG (ARECA CATECHU) YANG TELAH DILAKUKAN PERLAKUAN KIMIA

Nama : Romi Dhun Hakim
NPM : 1707230094

Dosen Pembimbing : Iqbal Tanjung, S.T., M.T

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
	Kamis 18/02/2021	Revisi BAB I dan judul	
	Kamis 27/05/2021	Revisi BAB II dan BAB III	
	Senin 05/07/2021	ACC BAB II dan BAB III	
	Kamis 02/09/2021	ACC SEMPRO	
	Sabtu 20/08/2022	Revisi BAB IV dan BAB V	
	Rabu 18/01/2023	ACC seminar hasil	
	Kamis 30/05/2024	seminar hasil	
	Rabu 05/06/2024	Revisi seminar hasil	
	Sabtu 08/06/2024	Revisi seminar hasil	

Acc Iqbal 



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - EXT. 12
Website : <http://fatek.umsu.ac.id> E-mail : fatek@umsu.ac.id

PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING

Nomor : 446/III.3AU/UMSU-07/F/2021

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 9 Maret 2021 dengan ini Menetapkan :

Nama : ROMI DHUN HAKIM
Npm : 1707230094
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : VIII (DELAPAN)
Judul Tugas Akhir : ANALISIS NILAI TERMAL DAN KEKUATAN IMPAK MATERIAL KOMPOSIT BERPENGUAT SAMPAH SERAT PINANGN (ARECA CATECHU) YANG TELAH DI LAKUKAN PERLAKUAN KIMIA
Pembimbing : IQBAL TANJUNG, ST, MT

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Medan pada Tanggal.
Medan, 25 Rajab 1442 H
09 Maret 2021 M

Dekan

Munawar Alfansury Siregar, ST., MT
NIDN: 0101017202



**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Romi Dhun Hakim
NPM : 1707230094
Judul Tugas Akhir : Analisis Kekuatan Impak Material Komposit Berpenguat Serat Pinang (ARECA CATECHU) Yang telah Dilakukan Perlakuan Kimia .

Dosen Pembanding – I : Affandi ST.MT

Dosen Pembanding – II : Arya Rudi Nst ST.MT

Dosen Pembimbing – : Iqbal Tanjung ST.MT .

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

.....
..... *Chandra A Siregar*
..... *SK. Nst*

3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :

.....
.....
.....

Medan 22 Dzulqaidah 1445 H
30 Mei 2024 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T Mesin


Chandra A Siregar ST.MT

Dosen Pembanding- 1


Affandi ST.MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Romi Dhun Hakim
NPM : 1707230094
Judul Tugas Akhir : Analisis Kekuatan Impak Material Komposit Berpenguat Serat Pinang (ARECA CATECHU) Yang telah Dilakukan Perlakuan Kimia .

Dosen Pembanding – I : Affandi ST.MT

Dosen Pembanding – II : Arya Rudi Nst ST.MT

Dosen Pembimbing – : Iqbal Tanjung ST.MT .

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

.....
- Pada Buku Skripsi masih Ada Ya Belum
Sevni Template. (Lihat Bukunya)
.....
- Pada BAB 4 kamu harus melakukan penulisan pembahasan
Bahan Hasil yang sudah kamu lakukan pengujian .
.....

3. Harus mengikuti seminar kembali

Perbaikan :
.....
.....
.....
.....

Medan 22 Dzulqaidah 1445 H
30 Mei 2024 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T Mesin

Dosen Pembanding- II



CURRICULUM VITAE

Nama : Romi Dhun Hakim

Tempat / Tanggal Lahir : Medan, 31Oktober 1999

Jenis Kelamin : Laki Laki

Agama : Islam

Kewarganegaraan : Indonesia

Status : Belum kawin

Alamat : Jl.Yos Sudarso Km 10.2 Gg.Sakato

No. Hp : 082362330042

Email : ryanadinata466@gmail.com



PENDIDIKAN

1. SDN 060944 Tahun 2005 – 2011
2. SMP Hang Tuah 2 Medan Tahun 2011 – 2014
3. SMKS Bina Satria Medan Tahun 2014 – 2017
4. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2017 – 2024

KEMAMPUAN

- ✓ Menguasai Microsoft office
- ✓ Memiliki Basic Welding
- ✓ Mampu Membaca Gambar
- ✓ Bahasa Indonesia (aktif) Bahasa Inggris (pasif)

HOBBI

- ✓ Mancing
- ✓ Tenis Meja