SKRIPSI

PENGARUH PELAPIS SERAT DAUN NENAS PADA MATERIAL PAPAN PARTIKEL (*Particle Board*) DARI SERAT SABUT BUAH PINANG DAN PLASTIK DAUR ULANG *POLYPROPYLENE* (PP)TERHADAP KEKUATAN MEKANIK

OLEH:

FAJAR RAMADHANI

NPM : 143310189

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK MESIN
FAKULTASTEKNIK
UNIVERSITA ISLAM RIAU
PEKANBARU

2021

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum, Wr.Wb.

Allhamdulillah, Puji dan syukur kehadirat Allah S.W.T yang selalu melimpah kan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kita masih diberi kesehatan, kesempatan dan nikmat iman dan islam, agar penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Sarjana ini sesuai dengan penulis harapkan. Tak lupa pula shalawat berangkai salam kita hadiahkan kepada Nabi Muhammad SAW, berkat perjuangnnya kita dapat menikmati ilmu pengetahuan hingga saat ini.

Tugas Akhir Sarjana yang berjudul **"PENGARUH PELAPIS SERAT DAUN NENAS PADA MATERIAL PAPAN PARTIKEL BOARD SABUT BUAH PINANG DAN PLASTIK DAUR ULANG *POLYPROPYLENE* (PP) TERHADAP KEKUATAN MEKANIK"**.Penulisan Tugas Akhir Sarjana ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan kurikulum akademis guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin Universitas Islam Riau. Selain itu penulisan Tugas Akhir Sarjana ini juga bertujuan agar mahasiswa biasa berfikir secara logis dan ilmiah serta bias menuangkan pemikirannya secara sistematis dan terstruktur.

Tugas Akhir Sarjana ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis ucapkan terim kasih kepada :

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

1. Kedua Orang tua tercinta yang telah memberikan motivasi, semangat, dan dukungan kepada penulis, baik dukungan secara moril maupun materil.
2. Bapak Dr. Eng. Muslim, ST., MT. Selaku Ketua Dekan Fakultas Tenik, Universitas Islam Riau.
3. Bapak Dody Yulianto, ST., MT. selaku pembimbing tugas akhir.
4. Bapak Jhonni Rahman, B.Eng., M.Eng., PhD. Selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Fakultas Tenik, Universitas Islam Riau.
5. Bapak Rafil Arizona, ST.,M.Eng. Selaku Wakil Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Isalam Riau.
6. Seluruh dosen pengajar Prodi Teknik Mesin.
7. Keluarga kecilku diperantauan, anak-anak kos Bocex ST, Nanda Tamim, Yudi Syahbadri ST, Yudo Siswanto STdan Yayat Maiyetring yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Camelia Fitriani yang selalu memberikan semangat.
9. Rekansatu angkatan Teknik Mesin 2014, terkhusus kelas A Teknik Mesin 2014 yang tak bisa saya sebutkan satu persatu terimakasih persahabatan dari awal hingga akhir masa perkuliahan (Salam Solidarity Forever).

Semoga apa yang diberikan mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT, Aamiin. Penulis berharap Tugas Akhir Sarjana ini dapat memberikan manfaat dan sumbangan pemikiran khususnya dibidang Teknik Mesin.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tugas Akhir Sarjana ini belum sepenuhnya sempurna.Oleh karean itu, bila ada kekurangan di dalam Tugas Akhir Sarjana ini dapat menjadi pertimbangan bagi penulis-penulis lain agar menjadi sebuah karya tulis yang lebih baik dan mohon kritik serta saran yang membangun bagi penulis.

Wassalamualaikum, Wr.Wb.

Pekanbaru, Desember 2021

Penulis

Fajar Ramadhani

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

PENGARUH PELAPIS SERAT DAUN NENAS PADA MATERIAL PAPAN PARTIKEL BOARD (PARTICLE BOARD) DARI SERAT SABUT BUAH PINANG DAN PLASTIK DAUR ULANG POLYPROPYLENE (PP) TERHADAP KEKUATAN MEKANIK

Fajar Ramadhani, Dody Yulianto
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Riau
Jl. Kaharudin Nasution Km 11 No.113 Perhentian Marpoyan, Pekanbaru
E-mail :fajarramadhani@student.uir.ac.id.com

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

ABSTRAK

Limbah plastik dan serat sabut sabut buah pinng jumlah nya sangat besar di Indonesia jika jumlah plastik dan serat sabut buah pinang terus meningkat dikhawatirkan akan memberikan dampak buruk bagi lingkungan, untuk itu perlu ada cara untuk menggunakan kembali limbah plastik dan serat sabut buah pinang, alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan mengubah kedua bahan tersebut mejadi papan partikel, Penelitian ini bertujuan mengetahui kualitas dari papan komposit dalam hal ini sifat fisis dan mekanik (kerapatan,, pengembangan tebal, modulus elastisitas (MOE), dan modulus patah (MOR)). Dari serat sabut buah pinang dengan perekat plastik daur ulang polypropylene. dengan perbedaan komposisi campuran : 70% serat : 30% PP yaitu sebesar, pelapis atas dengan komposisi campuran 59% serat : 30% PP : 10% resin : 1%, pelapis atas bawah dengan komposisi campuran 48% serat : 30% PP : 20% resin 2%. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai uji kerapatan sebesar 0,848 gr/cm^3 , 0,895 gr/cm^3dan 0,939 gr/cm^3, pengembangan tebal sebesar 2 %, 6 % dan 9 %, modulus elastisitas 56,4811 (10^4 kgf/cm^3) , 55,2013 (10^4 kgf/cm^3) dan 53,836 (10^4 kgf/cm^3), modulus patah sebesar 192,5736 (kgf/cm^3), 200,1048 (kgf/cm^3) dan 448,6224 (kgf/cm^3), dari semua hasil pengujian hanya modulus elastisitas yang tidak memenuhi standar SNI 03-2105-2006.

Kata kunci : papan partikel, Serat sabut buah pinang, Plastik daur ulang (polypropylene)

EFFECT OF NENAS LEAF FIBER COATING ON PARTICLE BOARD MATERIAL (PARTICLE BOARD) OF BETEL NUT COIR FIBER AND POLYPROPYLENE RECYCLED PLASTIC (PP) ON MECHANICAL STRENGTH

Fajar Ramadhani, Dody Yulianto
The Engineering Department, Faculty of Engineering, Islamic University of Riau
Kaharudin Nasution Street, Km. 11 No.113 Perhentian Marpoyan, Pekanbaru
E-mail :fajarramadhani@student.uir.ac.id.com

ABSTRACT

Plastic waste and coir fiber coir betel nut the amount is very large in Indonesia if the amount of plastic and fiber coir betel nut continues to increase feared will have a bad impact on the environment, for that there needs to be a way to reuse plastic waste and betel nut fiber, an alternative that can be done is to change both materials on particle boards, This research aims to find out the quality of composite boards in this case physical and mechanical properties (density, thick development, modulus elasticity (MOE), and patah modulus (MOR)). From betel nut coir fiber with polypropylene recycled plastic adhesive. with differences in mixed composition: 70% fiber: 30% PP is amounted to, top coating with a mixture composition of 59% fiber : 30% PP : 10% resin : 1%, bottom coating with a mixture composition of 48% fiber : 30% PP : 20% resin 2%. From the calculation obtained a density test value of 0.848 gr/cm^3, 0.895 gr/cm^3 and 0.939 gr/cm^3, thick development of 2%, 6% and 9%, modulus elasticity 56.4811 (10^4 kgf/cm^3), 55.2013 (10^4 kgf/cm^3) and 53.836 (10^4 kgf/cm^3), broken modulus of 192.5736 (kgf/cm^3), 200.1048 (kgf/cm^3) and 448.6224 (kgf/cm^3), Of all the test results only the elasticity modulus did not meet the SNI standard 03-2105-2006.

Key words : particle board, areca nut fiber, recycled plastic (polypropylene)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **i**
ABSTRAK ..... **iii**
ABSTRACT ..... **iv**
DAFTAR ISI ..... **v**
DAFTAR GAMBAR ..... **vi**
DAFTARTABEL ..... **vii**
DAFTAR GRAFIK ..... **ix**
DAFTAR SIMBOL ..... **x**
DAFTAR NOTASI ..... **xi**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Tujuan Penelitian 6
1.4 Manfaat Penelitian 6
1.5 Batasan Masalah 7
1.6 Sistematika Penulisan 8

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **10**
2.1 Papan Partikel 10
2.1.1 Pengertian Papan Partikel 10
2.1.2 Sifat-sifat Papan Partikel 11
2.1.3 Sifat Mekanis Papan Partikel 13
2.1.4 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Mutu Papan Partikel 14
2.1.5 Kelebihan Dan Kekurangan Papan Partikel 17
2.1.6 Rumus Uji Fisis 18
2.2 Komposit 19

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2.2.1 Klasifikasi Bahan Komposit 20
2.3 Polimer 21
2.3.1 Plastik 21
2.3.2 Sifat Fisiknya 22
2.3.3 Jenis Plastik Dan Penggunaannya 22
2.3.4 Polypropylene (PP) 24
2.4 Resin Polyester 25
2.5 Nenas 26
2.6 Pinang 27

BAB IIIMETODOLOGI PENELITIAN 29
3.1 Waktu Dan Tempat 29
3.2 Alat Dan Bahan 29
3.2.1 Alat 29
3.2.2 Alat Pembuatan Papan Partikel 33
3.2.3 Alat Pengujian Papan Partikel 33
3.3 Bahan 34
3.4 Metode Pengumpulan Data 34
3.4.1 Ukuran Uji Sampel Menurut Standart ASTM D1037-99 34
3.4.2 pesifikasi Sifat-Sifat Papan Partikel 35
3.5 Prosedur Penelitian 36
3.5.1 Prosedur Pembuatan Papan Partikel 36
3.5.2 Prosedur Pengujian Papan Partikel 42
4 Diagram Alir 46

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 49
4.1 Pengujian Sifat Papan Partikel 49
4.1.1 Uji Kerapatan 49
4.1.2 Uji Pengembangan Tebal 52
4.1.3 Modulus Of elastisity (MOE) 55
4.1.4 Modulus Of Repture (MOR) 59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 63

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

5.1 Kesimpulan 63
5.2 Saran 64
DAFTAR PUSTAKA 65
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Papan Partikel 18
Gambar 2.2 Polypropylene 27
Gambar 2.3 Daun Nenas 28
Gambar 2.4 Pohon Pinang 30
Gambar 3.1 Neraca Analitik 32
Gambar 3.2 Mesin Hot Press 33
Gambar 3.3 Oven 33
Gambar 3.4 Uji Universal 34
Gambar 3.5 Micrometer Skrup 34
Gambar 3.6 Penggaris 34
Gambar 3.7 Ayakan Ukuran 16 Mesh 35
Gambar 3.8 Wadah 35
Gambar 3.9 Pola Pemotongan Sampel Uji Menurut Standart ASTM D1037-99 . 42
Gambar 3.10 Pola Pemotongan Sampel Uji MOE Dan MOR Menurut Standart ASTM D695-02a 43

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat Mekanis Dan Sifat Fisis 14
Tabel 2.2 Titik Leleh Termoplastik 25
Tabel 2.3 Komposisi Zat Yang Terkandung Pada Nenas 29
Tabel 2.4 Sifat Pada Limbah Sabut Buah Pinang 31
Tabel 3.1Ukuran Uji Sampel Standart ASTM D1037-99 37
Tabel 3.2Sifat Fisis Papan Partikel Standart SNI 03-2105-2006 37

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR NOTASI

SIMBOL	ARTI	SATUAN
Vc	Volume cetakan	cm^3
ρ	Massa jenis	gr/cm^3
M	Massa	kg
V	Volume	cm^3
K	Kerapatan	cm^3
KA	Kadar air	%
BA	Berat awal sebelum dioven	gr
BKO	Berat kering oven	gr
Ba	Berat awal sebelum perendaman	gr
Bt	Berat setelah perendaman	gr
Ta	Tebal awal sebelum perendaman	mm
Tt	Tebal setelah perendaman	mm
ΔP	Selisih Beban	kgf
Δy	Lenturan beban	cm
b	Lebar sampel Uji	cm

d	Tebal sampel Uji	cm
MOR	*Modulus of Repture*	kg/cm^2
MOE	*Modulus of Elatisitas*	kg/cm^2

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan mengenai ketersedian bahan baku industri perkayuan mendorong penelitian tentang pemanfaatan material berlignoselulosa semakin berkembang. Beberapa jenis produk yang telah dikembangkan adalah papan serat dan papan partikel. Produk tersebut diharapkan mampu digunakan sebagai alternatif untuk pengganti penggunaan bahan baku kayu. Produk tersebut menggunakan bahan dasar sisa-sisa kayu maupun memanfaatkan kayu-kayu yang kualitasnya rendah, atau memanfaatkan material berlignoselulosa yang bisa dijadikan alternatif subsitusi bahan baku kayu seperti limbah pertanian atau limbah perkebunan.

Di kabupaten bengkalis sendiri, berdasarkan data dari badan pusat statistic kabupaten bengkalis tahun 2015, ada 925 ha area panen untuk tanaman pinang. Manfaat tanaman pinang terletak pada biji dan batangnya, saat ini biji pinang telah menjadi komoditi perdagangan, untuk diekspor ke beberapa negara. Namun, kulit buah pinang belum dapat dimanfaatkan secara optimal, sehingga menghasilkan limbah organik berupa kulit. Berdasarkan dari masalah yang ada, munculah ide untuk mencoba menggunakan limbah kulit pinang tersebut sebagai bahan baku pembuatan papan partikel.

Pembuatan papan partikel berbahan dasar kulit pinang dan serbuk kayu mahang dianggap baik dalam mengatasi permasalahan penggunaan kayu yang

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

semakin meningkat serta dapat mengurangi dan menjadikan limbah kulit pinang menjadi lebih bermanfaat dan bernilai ekonomis. Kayu mahang merupakan kayu yang banyak terdapat di daerah bengkalis sehingga tidak sulit untuk dijumpai. Kayu mahang termasuk kayu rendah dengan grade E5 namun memiliki kuat Tarik dan kuat lentur yang baik (Puluhulawa I. dkk, 2018). Oleh karena itu pencampuran partikel kayu mahang yang tentunya memiliki kekuatan yang lebih tinggi dari kulit pinang diharapkan dapat meningkatkan kekuatan dan kelenturan papan partikel berbahan dasar kulit pinang untuk memenuhi kriteria standar papan partikel yang berdasarkan atas JIS A 5908 ataupun SNI03-2015-2006.

Dalam dunia yang modern ini pengunaan material komposit mulai banyak dikembangkan dalam dunia industri manufaktur. Penggunaan material komposit yang ramah lingkungan dan bisa didaur ulang kembali, merupakan tuntutan teknologi saat ini. Salah satu komposit yang berkembang didunia industri yaitu material komposit dengan pengisi (filler) baik yang berupa serat alami maupun buatan. Pada dasarnya material komposit merupakan gabungan dari dua atau lebih material yang berbeda menjadi suatu bentuk unik mikroskopik, yang terbuat dari bermacam-macam kombinasi sifat gabungan antara serat dan matrik. Saat ini bahan komposit yang diperkuat dengan serat merupakan bahan teknik yang banyak digunakan karena kekuatan dan kekakuan spesifik yang jauh diatas bahan teknik pada umumnya.

Epoksi termasuk kelompok polimer jenis thermoset. Adapun kelebihan epoksi ini dibandingkan resain lain yaitu sifat mekanik dan termal yang tinggi, sangat tahan terhadap air, penyusutan sangat rendah, usia pakai lama, tahan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

temperatur hingga 220 °C, daya tahan kimia dan stabilitas dimensi yang baik, sifat-sifat fisis yang baik, kuat dan daya lekat pada gelas dan logam yang baik. Epoksi mengandung gugus-gugus kimia, diantaranya C = C, O – H dan C – H. adanya gugus O – H mengindikasikan bahwa epoksi memiliki potensi untuk berinteraksi dengan gugus O – H yang ada pada serat daun nenas.

Sementara itu penggunaan serat alami sebagai pengisi/penguat pada bahan komposit disebabkan karena melimpahnya jenis tanaman penghasil serat, khususnya di Indonesia sehingga membuat para peneliti tertarik untuk mengembangkan material komposit menggunakan bahan dari serat alam. Material komposit yang berasal dari serat alam kekuatannya tidak kalah dengat material komposit dari logam seperti aluminium.

Nenas atau Ananas comosus merupakan salah satu alternative tanaman penghasil serat yang selama ini hanya dimanfaatkan buahnya sebagai sumber bahan pangan, sedangkan daun nanas dimanfaatkan sebagai penghasil serat, tekstil. Dari penelitian yang telah dilakukan Mujiyono dan Didik, diperoleh serat daun nanas memiliki kekuatan Tarik hampir dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan fiberglass, yaitu 42,33 kg/mm untuk serat daun nanas dan 21,65 kg/mm untuk fiberglass. Dengan demikian serat daun nanas memiliki potensi untuk digunakan sebagai pengisi dalam suatu komposit.

Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan kajian mengenai pemanfaatan serat daun nanas sebagai pelapis pada matriks resin polyester sebagai perekat dimana ukuran partikel serat daun nanas dan komposisi serat dijadikan sebagai

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

variable untuk melihat karakter dari sifat ketahanan bentur yang dihasilkan dengan tujuan dapat menghasilkan bahan komposit yang memiliki sifat-sifat yang unggul / lebih baik.

Polypropylene (PP) merupakan salah satu jenis termoplastik. Plastic jenis ini dapat digunakan sebagai perekat termoplastik dalam pembuatan papan partikel. Polypropylene termasuk dalam jenis plastik Olefin dan merupakan polimer dari propylene. Diantara material plastik lainnya, plypropylene memiliki kerapatan yang paling rendah, yaitu berkisar antara 0,9-0,915 dengan Tg berkisar -200C, serta titik leleh yang tinggi (165-170 °C)

Dengan sifat yang tahan terhadap panas dan bahan-bahan kimia, polypropylene merupakan satu-satunya plastik yang mampu dikombinasikan untuk berbagai tujuan elektirikal. Rigiditas, kekerasan, stabilitas dimensi, permukaan, dan melt flow lebih baik dibandingkan material termoplastik lainnya. Selain itu harganya juga semakin murah.

Papan partikel adalah produk yang dihasilkan dengan memanfaatkan partikel-partikel serat seperti serat buah kulit pinang dengan polypropylene sebagai pengikat. Papan partikel yang banyak itu sangat berbeda dalam hal ukuran dan bentuk partikel, papan partikel yang menggunakan serat buah kulit pinang adalah suatu solusi untuk memenuhi kebutuhan papan terutama untuk permebelan, interior, dan perabotan rumah tangga yang sangat banyak digunakan saat ini (Pengolahan Limbah Industri Serat Buah Pinang, 2006).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Menurut Husinet al (2002) dan ariyani (2009) bahwa bahan baku turut menentukan kualitas sifat mekanik papan partikel, partikel berupa serbuk akan membutuhkan kadar perekat yang lebih tinggi dari pada partikel kayu. Walaupun digunakan kadar perekat yang lebih tinggi, kemungkinan sifat mekanis yang diperoleh masih lebih rendah dari standar, dikarenakan bentuk partikelnya berupa serbuk, sehingga walaupun papan partikel kulit pinang dan serbuk kayu serbuk mahang ini menggunakan jumlah perekat yang cukup besar, tapi sifat mekanis nya masih saja belum memenuhi standar yang ditetapkan.

Oleh karena itu, mencermati dari apa yang telah dijabarkan diatas dan didukung oleh penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka dilakukan penelitian dengan judul **"Pengaruh Pelapis Serat Daun Nenas Pada Material Papan Partikel Board Sabut Buah Pinang Dan Plastik Daur Ulang *Polypropylene* (PP) Terhadap Kekuatan Mekanik"**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis menemukan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pelapis serat nenas pada material papan partikel board sabut buah kulit pinang dan plastik daur ulang polypropylene (PP) terhadap kekuatan mekanik?
2. Bagaimana pengaruh pelapis serat nenas terhadap sifat fisis pada material papan partikel board sabut kulit pinang dan plastik daur ulang polypropylene (PP)?

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

1.3 Tujuan Penelitian

Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dibidang teknologi di tuntut untuk mengetahui lebih lanjut, mengetahui lebih baik secara teori maupun aplikasi pemakaian dilapangan sehingga tujuan yang hendak tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian diantaranya yaitu:

1. Untuk mendapatkan sifat fisis terhadap pengaruh pelapis serat nenas pada material papan partikel board sabut buah kulit pinang dan plastik daur ulang polypropylene (PP).
2. Untuk mendapatkan sifat mekanis terhadap pengaruh pelapis serat nenas pada material papan partikel board sabut buah kulit pinang dan plastik daur ulang polypropylene (PP).

1.4 Manfaat Penelitian

Dalam penilitian ini terdapat beberapa manfaat yaitu sebagai berikut:

1. Memberikan alternatif pemanfaatan limbah sabut kulit pinang dengan pengikat polypropylene dan mengunakan serat daun nenas sebagai pelapis untuk bahan baku papan partikel.
2. Untuk meningkatkan sifat mekanik pada papan partikel dari limbah sabut kulit pinang dan polypropylene dengan menggunakan pelapis serat daun nenas.
3. Memanfaatkan limbah hasil perkebunan pohon pinang dan untuk meningkatkan harga ekonomis.
4. Mengurangi permasalahn limbah plastik.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

5. Memberikan manfaat yang mengarah pada pengembangan berkelanjutan terhadap pemanfaatan limbah sabut buah kulit pinang dan polypropylene sebagai bahan baku papan partikel.

1.5 Batasan Masalah

Untuk menganalisa masalah tulisan ini, maka perlu diambil batasan masalah yang meliputi:

1. Bahan yang digunakan:
   a. Sabut buah kulit pinang dan bahan jenis bioplastik polypropylene (PP) daur ulang.
   b. Serat daun nenas (serat dan partikel) sebagai pelapis papan partikel dan resin polyester sebagai perekatnya.

2. Variasi pelapis dan persentase campuran
   a. Tanpa pelapis dengan persentase campuran 70% serat sabut buah kulit pinang + 30% polypropylene (PP).
   b. Pelapis bagian atas dengan komposisi59% Serat sabut buah pinang : 30% Polypropylene (PP) : 10% Resin polyester : 1% Pelapis serat nenas.
   c. Pelapis bagian atas dan bawah dengan komposisi 48% Serat sabut buah pinang : 30% Polypropylene (PP) : 20% Resin polyester : 2% Pelapis serat nenas.

3 Pengujian yang dilakukan meliputi uji fisis dan mekanis dengan standar SNI 03-2015-2006,uji sifat fisis papan partikel menurut standar (SNI) 03-

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2105-2006 dan spesimen uji sifat mekanis papan partikel menurut standar ASTM D 790-03a.

4 Papan partikel tersebut terbuat dari sabut buah kulit pinang dengan pengikat polypropylene dan menggunakan serat daun nenas sebagai pelapis kemudian pembuatan papan partikel dengan menggunakan mesin hot press.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisikan teori dan pembahasan tentang serat kulit buah pinang, serat daun nenas, plastik, limbah plastik, papan partikel dan resin polyester sebagai perekat pelapis komposit papan partikel.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini berisikan tentang metodelogi penelitian dan langkah-langkah pembuatan dan pengujian dari papan partikel.

Bab IV Hasil Dan Pembahasan

Pada bab ini berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Bab V Kesimpulan Dan Saran

Berisi penutup yang meliputi kesimpulan dan saran.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Papan Partikel

2.1.1 Pengertian papan partikel

Papan partikel merupakan produk panel yang dihasilkan dengan memanfaatkan partikel-partikel kayu sekaligus mengikatnya dengan suatu perekat. Tipe-tipe papan partikel yang jumlahnya cukup banyak sangat berbeda dalam hal ukuran dan bentuk partikel, jumlah resin yang digunakan dan kerapatan panel yang dihasilkan. Sifat-sifat dan kegunaan potensial papan berbeda dengan peubah-peubah ini (Haygreen dan Bowyer 1996)

Maloney (1993) menyatakan bahwa papan partikel merupakan salah satu jenis produk komposit atau panel kayu yang terbuat dari partikel-partikel kayu atau bahan berlignoselulosa lainnya yang diikat dengan perekat sintesis atau dengan bahan pengikat lainnya dan dikempa panas. Jika dibandingkan dengan kayu asalnya, papan partikel mempunyai beberapa kelebihan antara lain papan partikel bebas cacat seperti mata kayu, pecah, maupun retak, ukuran dan kerapatan papan partikel dapat disesuaikan dengan kebutuhan, tebal dan kerapatan papan partikel seragam serta mudah dikerjakan, mempunyai sifat isotropis, serta sifat dan kualitasnya dapat diatur.

Selain itu juga pengaturan dari papan partikel dapat meliputi jenis kayu, bentuk partikel, kerapatan papan, profil kerapatan papan, jenis dan kadar serta

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

distribusi perekat, kondisi pengempaan (suhu, tekanan, dan waktu), kadar air adonan, kontruksi papan, keseragaman partikel dan kadar air partikel.

2.1.2 Sifat-Sifat Papan Partikel

Dalam sifat – sifat papan partikel ada beberapa jenis yang perlu diketahui yaitu sebagai berikut :

1. Kerapatan

Kerapatan didefinisikan sebagai massa atau berat per satuan volume. Kerapatan sangat bergantung pada kerapatan bahan yang akan digunakan serta tekanan yang diberikan pada proses pengempaan. Semakin tinggi kerapatan papan partikel yang akan dibuat maka samakin besar tekanan yang digunakan pada saat pengempaan. (Haygreen 1989)

2. Kadar air

Kadar air didefinisikan sebagai berat air yang dinyatakan sebagai persen berat kayu bebas air atau kering tanur. Kadar air kayu berpengaruh terhadap sifat mekanis kayu tersebut. Kadar air sangat mempengaruhi kualitas papan partikel. Kayu atau bahan lain yang memiliki kadar air tinggi akan mempersulit dalam proses pembuatan papan partikel, sedangkan apabila kayu atau bahan lain memiliki kadar air rendah juga mengakibatkan partikel – partikel yang dihasilkan menjadi rapuh atau pecah – pecah. Menurut (Widarmana 1977) kadar air papan partikel akan semakin rendah dengan semakin meningkatnya suhu dan semakin banyaknya perekat yang digunakan karena ikatan antar partikel akan semakin kuat sehingga air sukar untuk masuk kedalam papan partikel.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3. Daya serap air

Faktor yang mempengaruhi papan partikel terhadap penyerapan air adalah volume rongga kosong yang dapat menampung air diantara partikel, adanya saluran kapiler yang menghubungkan ruang kosong, permukaan partikel yang tidak tertutupi perekat dan dalamnya penetrasi perekat terhadap partikel (Sari 2012). Papan partikel sangat mudah menyerap air pada arah tebal terutama dalam keadaan basah dan suhu udara lembab.

4. Pengembangan tebal

Sari (2012) mengemukakan bahwa partikel yang berkerapatan rendah akan mengalami pengempaan yang lebih besar pada saat pembebanan sehingga bila direndam dalam air akan terjadi pembebasan tekanan yang lebih besar dan mengakibatkan pengembangan tebal menjadi lebih tinggi. Riyadi (2004) dalam Iswanto (2008) mengemukakan bahwa pengembangan tebal diduga ada hubungannya dengan absorpsi air karena semakin banyak air yang diserap dan memasuki struktur serat maka semakin besar perubahan dimensi yang dihasilkan

5. Modulus elastisitas dan modulus patah

Sifat yang dimaksud adalah tingkat keteguhan papan partikel dalam menerima beban tegak lurus terhadap permukaan papan partikel, maka akan semakin tinggi sifat keteguhan dari papan partikel yang dihasilkan (Haygreen, 1989).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

6. Keteguhan rekat internal

Keteguhan rekat internal adalah suatu ukuran ikatan antar partikel dalam lembaran papan partikel. Keteguhan rekat internal merupakan suatu petunjuk daya tahan papan partikel terhadap kemungkinan pecah atau belah. Sifat keteguhan rekat internal akan semakin sempurna dengan bertambahnya jumlah perekat yang digunakan dalam pembuatan papan partikel (Haygreen, 1989).

2.1.3 Sifat Mekanis Papan Partikel

Modulus of elasticity (elastisitas) dan *Modulus of rupture* (patah) yang dimaksud adalah tingkat ketangguhan papan partikel dalam menerima beban tegak lurus terhadap permukaan papan partikel. Semakin tinggi kerapatan papan partikel penyusunannya maka akan semakin tinggi sifat ketaguhan dari papan partikel yang dihasilkan. (Harygreen, 1989)

Tabel 2.1 Sifat mekanis dan sifat fisis

No.	Sifat Fisik dan Mekanik	SNI 03-2105-2006
1.	Kerapatan (gr/cm^3)	0,4-0,9
2.	Kadar Air (%)	14 Maks
3.	Pengembangan tebal (%)	12 Maks
4.	MOR (kg/cm^2)	82 Min
5.	MOE (kg/cm^2)	2,04 Min

(sumber : Standar Nasional Indonesia 03-2105-2006)

1) *Modulus of Rupture* (MOR)

Pengujian kekuatan patah (*Modulus of Rupture*) dilakukan dengan *Universal Testing Machine* (UTM) dengan menggunakan lebar batang penyangga

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

(jarak sangga) 15 kali tebal sampel, tetapi tidak kurang dari 15 cm. Nilai MoR dihitung dengan rumus :

$$MoR = \frac{3\ P\ L}{2\ bd^3} \text{.....(2.1)}$$

2) Modulus Of Elasticity (MOE)

Pengujian *Modulus Of Elasticity*dilakukan bersama-sama dengan pengujian keteguhan atau kekuatan patah, dengan menggunakan sampel yang sama. Besarnya defleksi yang terjadi pada saat pengujian dicatat pada setiap selang beban tertentu, nilai *MOE* dihitung dengan rumus :

$$MOE = \frac{\Delta P L^3}{4\ \Delta Y\ b\ d^3} \text{.....(2.2)}$$

Dimana :

MOE : *Modulus of Elasticity* (kgf/cm^2)

ΔP : Berat beban sebelum batas proporsi (kgf)

L : Jarak sangga (cm)

b : Lebar sampel (cm)

d : Tebal sampel (cm)

ΔY : Lenturan pada beban (cm)

2.1.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Mutu Papan Partikel

Menurut (Sutigno 2006) menyebutkan bahwa faktor-faktor ini mempengaruhi mutu papan partikel, ada beberapa jenis yang perlu diketahui, yaitu :

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

1. Berat jenis kayu

Perbandingan antara kerapatan atau berat jenis papan partikel dengan berat jenis kayu harus lebih besar dari satu, yaitu sekitar 1,3 agar mutu papan partikelnya baik. Pada keadaan tersebut proses pengempaan berjalan optimal sehingga kontak antar partikel baik.

2. Zat ekstraktif kayu

Kayu yang berminyak akan menghasilkan papan partikel yang kurang baik dibandingkan dengan papan partikel dari kayu yang tidak berminyak. Zat ekstraktif semacam itu akan mengganggu proses perekatan. Akibatnya muncul pecah-pecah pada papan, dipicu oleh tekanan ekstraktif yang mudah menguap pada proses pengempaan.

3. Campuran jenis kayu

Keteguhan lentur papan partikel dari campuran jenis kayu ada di antara keteguhan lentur papan partikel dari jenis tunggalnya, karena itu papan partikel struktural lebih baik dibuat dari satu jenis kayu dari pada di campur jenis kayu lainnya.

4. Ukuran partikel

Papan partikel yang dibuat dari tatal akan lebih baik dari pada yang dibuat dari serbuk karena ukuran tatal lebih besar dari pada serbuk. Karena itu, papan partikel struktural dibuat dari partikel yang relatif panjang dan relatif lebar. Di samping bentuk partikel, perbandingan panjang dan tabal dan perbandingan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

panjang dan lebar juga berpengaruh terhadap penyerapan air, pengembangan tebal, pengambangan linier dan keteguhan papan partikel.

5. Kulit kayu

Kulit kayu akan mempengaruhi sifat papan partikel karena semakin banyak kulit kayu dalam papan partikel maka sifat papan partikelnya makin kurang baik penyebabnya kulit kayu akan mengganggu proses perekatan antar partikel. Banyaknya kulit kayu maksimum 10%.

6. Perekat

Jenis perekat yang dipakai mempengaruhi sifat papan partikel, penggunaan perekat eksterior akan menghasilkan papan partikel eksterior sedangkan pemakaian perekat interior akan menghasilkan papan partikel interior pula. Walaupun demikian masih mungkin terjadi penyimpangan, misalnya karena ada perbedaan komposisi perekat dan terdapat banyak sifat papan partikel.

7. Proses pengolahan

Dalam pembuatan papan partikel, kadar air hamparan (campuran partikel dengan perekat) yang optium adalah 10%-14%. Kalau terlalu tinggi, keteguhan lentur dan keteguhan rekat internalnya akan menurun. Begitu juga dengan tekanan kempa dan suhu optimum yang digunakan juga akan mempengaruhi kualitas papan prtikel.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 2.1 Papan Partikel

(Sumber :https://rumahmesinblog.files.wordpress.com)

2.1.5 Kelebihan dan Kekurangan Papan Partikel

Papan partikel memiliki keunggulan dibandingkan kayu asalnya diantaranya adalah bebas mata kayu, tidak pecah, tidak retak, sifat dan kualitasnya dapat diatur serta ukuran dan kerapatan dapat disesuaikan sesuai kebutuhan (Maloney 1993). Tetapi papan partikel mempunyai ketahanan yang rendah terhadap air, yaitu papan partikel mudah menyerap air dan dalam keadaan basah sifat-sifat yang berhubungan dengan kekuatan mekanis menurun drastis.

Penggunaan papan partikel antara lain adalah untuk perabotan rumah tangga, dinding dalam ruang, plafon, lantai dan lain-lain. Keuntungan dari menggunakan papan partikel antara lain yaitu bahan kontruksi yang cukup kuat, pengerjaannya mudan dan cepat, mudah melakukan *finishing*, dan dapat menghasilkan bidang yang luas (Sipayung,2012). Masyarakat juga lebih menyukai penggunaan barang-barang interior yang terbuat dari papan partikel karena harganya yang jauh lebih murah, desainnya lebih menarik dan modelnya yang beraneka ragam yang dibangdingkan dengan barang yang terbuat dari kayu asli.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2.1.6 Rumus Uji Fisis

Untuk mengetahui sifat-sifat fisik papan partikel komposit dilakukan pengujian kerapatan (ρ), kadar air (KA) dan pengembangan tebal (PT) seperti berikut:

1. Kerapatan

Pengujian kerapatan dilakukan pada kondisi kering udara dan volume kering udara, sampel berukuran 10cm x 10cm x 1cm ditimbang beratnya, lalu diukur rata-rata panjang, lebar dan tebalnya untuk menentukan volumenya, kerapatan sampel papan partikel komposit dihitung dengan rumus :

$$\rho = \frac{m}{v} \text{.....(2.3)}$$

Dimana :

ρ : Kerapatan (gr/cm^3)

m : Massa sampel (gr)

v : Volume sampel (cm^3)

2. Pengembangan Tebal

Pengembangan tebal dihitung atas tebal sebelum dan sesudah perendaman dalam air selama 24 jam pada sampel berukuran 5cm x 5cm x 1cm, dengan rumus :

$$PT = \frac{Bs-Ba}{Ba} \times 100\% \text{ .....(2.5)}$$

Dimana :

PT : Pengembangan Tebal (%)

Ta :Tebal awal sebelum perendaman (mm)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Ts : Tebal akhir setelah perendaman (mm)

2.2 Komposit

Komposit adalah gabungan dari dua atau lebih material yang disatukan oleh suatu matriks. Komposit dapat dikelompokkan berdasarkan kerapatan, kegunaan, dan juga proses pembuatan. Komposit merupakan material kombinasi dari dua atau lebih komponen organic dan inorganik. Sebuah material bertindak sebagai matriks dimana material tersebut memegang segalanya bersama, dan material lainnya bertindak sebagai penguat dalam bentuk serat yang dibenamkan ke dalam matriksnya (Wianrto 2009). *Natural fibre-reinforced composites* merupakan suatu komposit yang terdiri dari serat alam sebagai komponen utamanya dan bahan thermoplastic sebagai matriks. Bahan thermoplastic yang banyak digunakan untuk *natural fibre-reinforced composites* adalah *Polyehtylene* (PE), *Polyprophylene* (PP), *Polystirene* (PS), dan *Polyamides* (Baillie 2004). Rowel (1997) mengatakan, ada dua hal yang harus dipenuhi untuk menggunakan bahan thermoplastic didalam natural fibre-reinforced composites yaitu menjadikan bahan berlignoselulosa sebagai penguat dari matriks thermoplastic dan bahan thermoplastic sebagai pengikat dari komponen lignoselulosa tersebut.

Bahan komposit pada umumnya terdiri dari dua unsur, yaitu serat (*fiber*) sebagai pengisi dan bahan pengikat serat-serat tersebut yang disebut *matrik*. Didalam komposit unsur utamanya adalah serat, sedangkan bahan pengikatnya menggunakan bahan polimer yang mudah dibentuk dan mempunyai daya pengikat yang tinggi. Penggunaan serat sendiri yang utama adalah untuk menentukan karakteristik bahan komposit, seperti: kekakuan, kekuatan serta sifat-sifat

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

mekanik lainnya. Sebagai bahan pengisi serat digunakan untuk menahan sebagian besar gaya yang bekerja pada bahan komposit, matrik sendiri mempunyai fungsi melindungi dan mengikat serat agar dapat bekerja dengan baik terhadap gaya-gaya yang terjadi. Oleh karena itu untuk bahan serat digunakan bahan yang kuat, kaku dan getas, sedangkan bahan matrik dipilih bahan-bahan yang liat, lunak dan tahan terhadap perlakuan kimia.

Salah satu keuntungan material komposit adalah kemampuan material tersebut untuk diarahkan sehingga kekuatannya dapat diatur hanya pada arah tertentu yang kita kehendaki, hal ini dinamakan *" tailoring properties "*. Dan ini adalah salah satu sifat istimewa komposit, yaitu ringan, tidak terpengaruh korosi, dan mampu bersaing dengan logam, tidak kehilangan karakteristik dan kekuatan mekanisnya.

2.2.1 Klasifikasi Bahan Komposit

Klasifikasi komposit dapat dibentuk dari sifat dan strukturnya.Bahan komposit dapat diklasifikasikan kedalam beberapa jenis. Secara umum klasifikasi untuk komposit serat (fiber-matrik composites) dibedakan menjadi beberapa macam antara lain :

1. *Fiber composites* (komposit serat) adalah gabungan serat dengan matrik.
2. *Flake composites* adalah gabungan serpih rata dengan matrik.
3. *Particulate composites* adalah gabungan partikel dengan baik.
4. *Filled composites* adalah gabungan matrik continuous skeletal dengan matrik yang kedua.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

5. *Laminar composites* adalah gabungan lapisan atau unsur pokok lamina (Schwartz, 1984 : 16).

2.3 Polimer

Polimer adalah suatu molekul raksasa (*makro-molekul*) yang terbentuk dari susunan ulang molekul kecil yang terikat melalui ikatan kimia disebut polimer (*poly*= banyak; *mer*= bagian). Polimer merupakan senyawa-senyawa yang tersusun dari molekul sangat besar yang terbentuk oleh penggabungan berulang dari banyak molekul kecil. Molekul yang kecil disebut monomer , terdiri dari satu jenis maupun beberapa jenis. Polimer adalah sebuah molekul panjang yang mengandung rantai-rantai atom kemudian dipadukan melalui ikatan kovalen yang terbentuk melalui proses polimerisasi dimana molekul monomer bereaksi bersama-sama secara kimiawi untuk membentuk suatu rantai linier atau jaringan tiga dimensi dari rantai polimer. Polimer didefinisikan sebagai makromolekul yang dibangun oleh pengulangan kesatuan kimia yang kecil dan sederhana yang serta dengan monomer, yaitu bahan pembuat polimer. Penggolongan polimer berdasarkan asalnya, yaitu yang berasal dari alam (polimer alam) dan polimer yang sengaja dibuat oleh manusia (polimer sintesis).(Sumatera et al. 2010)

2.3.1 Plastik

Plastik mempunyai sifat yang unik, karena itu plastik terbentuk secara polimerisasi sintetik atau semi-sintetik, dimana polimer adalah rantai berulang, terbentuk oleh molekul pengikat identik biasanya disebut monomer, homopolimer untuk sebutan monomer yang sejenis dan monomer berbeda disebut kopolimer. Minyak dan gas adalah bahan alami pembuatan plastik, saat ini minyak dan gas

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

mulai tergantikan oleh bahan-bahan sintesis agar didapat sifat plastik yang diinginkan (Syarief.R., 1989).

2.3.2 Sifat Fisiknya

a. Termoplastik adalah material yang terbentuk dari polimer (polimer disebut juga dengan makromolekul merupakan molekul besar yang dibangun dengan pengulangan oleh molekul sederhana yang disebut monomer). Polimer (*polymer*) berasal dua kata, yaitu *poly* (banyak) *meros* (bagian-bagian) yang mempunyai sifat tidak tahan terhadap panas. Jika material ini dipanaskan, maka akan terjadi lunak dan jika didinginkan akan mengeras. Proses tersebut dapat terjadi berulang kali, sehingga dapat dibentuk ulang dalam berbagai bentuk melalui cetakan yang berbeda untuk mendapatkan produk yang baru.
b. Termoset merupakan jenis plastik yang tidak bisa didaur ulang/dicetak lagi. Pemanasan ulang akan menyebabkan kerusakan molekul-molekulnya. Contoh: resin epoxy, bakelit, resin melamin, urea-formaldehida.

2.3.3 Jenis Plastik dan Penggunaannya

Jenis-jenis plastik terdiri dari berbagai jenis dengan fungsi yang berbeda-beda dapat dilihat sebagai berikut:

1. Plastik Komoditas
    - Sifat mekanik tidak terlalu bagus
    - Tidak tahan panas
    - Contohnya: PE, PS, ABS, PMMA, SAN

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

- Aplikasi: barang-barang elektronik, pembungkus makanan, botol minuman

2. Plastik Teknik
    - Tahan panas, temperature operasi diatas 100 °C
    - Sifat mekanik bagus
    - Contoohnya: PA, POM, PC, PBT
    - Aplikasi: komponen otomotif dan elektronik
3. Plastik Teknik Khusus
    - Temperatur operasi diatas 150 °C
    - Sifat mekanik sangat bagus (kekuatan Tarik diatas 500 Kgf/cm^2)
    - Contohnya: PSF, PES, PAI, PAR
    - Aplikasi: komponen pesawat

Klasifikasi polimer salah satunya berdasarkan ketahanan terhadap panas (termal). Klasifikasi polimer ini dibedakan menjadi dua, yaitu polimer termoplastik dan polimer termoseting. (Haryanto, 2010)

Berdasarkan yang diuraikan oleh Hasanudin (2008) termoplastik terdiri dari berbagai macam jenis, diantaranya adalah *Polyethile, Polypropilene, Acrylonitrile, Butadiene – styrene, Polystirene, Nylon, Polycarbonate, Polyvinyl Chloride* (PVC) dan yang lainnya. Adapun jenis termoplastik yang digunakan pada perancangan ini adalah termoplastik jenis *Polypropilene* (PP).

Temperatur leleh pada setiap jenis termoplastik dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 2.2 Titik Leleh Proses Termoplastik.

Material	Titik leleh (°C)
ABS	180 – 240
Acetal	185 – 225
Acrylic	180 – 250
Nylon	260 – 290
Poly Carbonat	280 – 310
LDPE	160 – 310
HDPE	200 – 280
PP	200 – 300
PS	180 – 260
PET	100 – 180
PVC	160 – 180

Sumber : (Hasni, 2008).

Kekurangan Termoplastik sifatnya yang mudah meleleh membuat termoplastik tidak cocok diaplikasikan pada daerah yang bersuhu tinggi namun kelebihannya dapat didaur ulang sesuai dengan keinginan.

2.3.4 Polypropylene (PP)

Polypropylene adalah sebuah polimer termoplastik yang dibuat oleh indutri kimia dan digunakan dalam berbagai aplikasi, diantaranya pengemasan tekstil contohnya tali, pakaian dalam termal, dan karpet, alat tulis berbagai tipe wadah terpakaikan ulang serta bagian plastic, perlengkapan laboratorium, pengeras suara, komponen otomotif. Polypropylene merupakan jenis plastic yang dapat didaur ulang sehingga memiliki potensi sebagai matriks dalam pembuatan komposit papan partikel.

Karakteristik polypropylene :

a. Propilen mudah teroksidasi

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

b. Mudah terbaka,mudah meledak

c. Kurang larut dalam air

d. Temperatur operasi maksimal 190 - 200 °C

e. Palstik ini sifat nya licin

f. Sangat kaku,tidak berbau.

g. Mudah dalam pembuatan, penyusutannya sangat rendah

h. Tahan terhadap bahan kimia

i. Titik kristalisasi 130 -135 C

Gambar 2.2 *Polypropilene*

(Sumber :http://www.utm.my/sustainable/files/2011/11/polystyrene-box.jpg)

2.4 Resin Polyester

Resin polyester tak jenuh atau sering disebut polyester merupakan matrik dari komposit, Resin ini termasuk juga dalam resin termoset. Pada polimer termoset resin cair diubah menjadi padatan yang keras dan getas yang terbentuk oleh ikatan silang kimiawi yang membentuk rantai polimer yang kuat. Resin termoset tidak mencair karena pemanasan. Massa jenis resin polyester = 1,23 gr/cm^3.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Serat yang digunakan sebagai penguat adalah bisa berupa serat gelas, serat alam, serta carbon dan berbagai serat lainnya. Akibat sifatnya yang polar, hampir seluruh jenis serat dapat dikombinasikan dengan resin poliester (Hamsa, 2016).

2.5 Nenas

Nenas atau ananas comosus adalah sejenis tumbuhan tropis yang berasal dari Brasil, Bolivia, dan paraguay tumbuhan ini termasuk dalam familia nanas-nanasan (Famili Bromeliacaea). Perawakan (habitus) tumbuhannya rendah, herba (menahun) dengan 30 atau lebih daun yang panjang , berujung tajam, tersusun dalam bentuk roset mengelilingi batang yang tebal. Nenas merupakan salah satu alternatif tanaman penghasil serat yang selama ini hanya dimanfaatkan buahnya sebagai sumber bahan pangan, sedangkan daun nenas dapat dimanfaatkan sebagai bahan penghasil serat (Asbani, 2011).

Gambar 2.3Daun Nenas

(Sumber :http://www.utm.my/sustainable/files/2011/11/polystyrene-box.jpg)

Dengan meningkatnya tanaman buah nenas, maka juga akan meningkat limbah daun nenas. Untuk dapat meningkatkan nilai tambah terhadap limbah buangan tersebut, limbah serat daun nenas dapat digunakan untuk mensubsitusi pengunaan kayu yang relative meningkat.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 2.3 Komposisi Zat Yang Terkandung Pada Nenas

Komposisi Kimia	Nenas (%)	Kapas (%)	Rami (%)
Alpha Selulosa	69,5 – 71,5	94	72 – 92
Pentosa	17 – 17,8	-	-
Lignin	4,4 – 4,7	-	0 – 1
Petktin	1 – 1,2	0,9	3 – 27
Wax	3 -3,3	0,6	0,2
Abu	0,71 – 0,87	1,2	2,87
Zat-Zat lain (protein, asam organic, dll)	4,5 – 5,3	1,3	6,2

(Sumber : Hidayat, 2007)

2.6 Pinang

Pohon pinang adalah salah satu tumbuhan monokoti yang tergolong palem-paleman, pohon pinang termasuk dalam family Arecaceae pada ordo Aracales. Pohon ini adalah salah satu tanaman dengan nilai ekonomi dan potensi cukup tinggi.

Gambar 2.4 Pohon Pinang

(sumber :http://starberita.com/wp-content/uploads/2017/04/sawit.jpg)

Perkebunan pinang menghasilkan limbah padat yang berlimpah sepanjang tahun dan pemanfaatan limbah ini masih terbatas. Limbah padat pinangyang tersedia adalah berupa sabut buah pinang dan pelepah, kedua jenis limbah padat

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

ini mengandung lignoselulosa yang dapat digunakan sebagai bahan baku berbagai produk – produk serat.

Selama ini belum ada pemanfaatan yang optimal terhadap sabut buah pinang, hal ini dilihat dari banyaknya sabut buah pinang yang berserakan dan dibakar disekitar tempat pengelolaan buah pinang. Salah satu alternatif limbah sabut pinang adalah sebagai bahan baku papan partikel.

Tabel 2.4 Sifat pada limbah sabut buah pinang

Sifat	Ukuran
Kelembaban	7,32%
Diameter	396 – 476
Masa jenis	0,7 – 0,8 g/cm^3
Panjang	10 – 60 mm

(Sumber : Binoj dkk, 2016)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan, dimulai pada bulan Oktober sampai dengan November 2021.

Tempat :

1. Laboratorium Jurusan TeknikMesin Fakultas TeknikUniversitas Islam Riau (tahap pembuatan papan partikel, tahap pengujian kerapatan dan pengembangan tebal).
2. Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Kampar (tahap pengujian MOE dan MOR papan patikel).

3.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini terdiri dari :

3.2.1 Alat

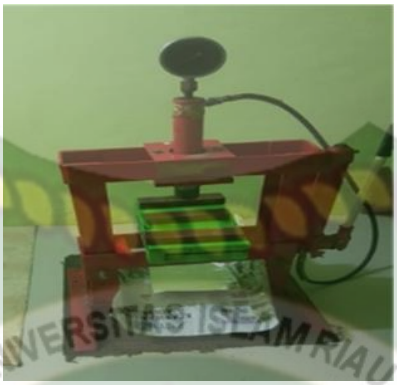
Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Neraca Analitik Digital

Gambar 3.1 Neraca Analitik Digital.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2. Mesin Hot Press



Gambar 3.2 Mesin Hot Press

Nama : HYDROAULIC PRESS BENCH TYPE 10T

BRAND : KRISBOW

TYPE : HOT PRESS MACHINE

3. Mesin Uji Universal (Alat pengujian MOE & MOR)

Gambar 3.4 Uji Universal

NAMA : HUNG TA HT-8503

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

4. Micrometer Sekrup

Gambar 3.5 Micrometer Sekrup

5. Penggaris

Gambar 3.6 Penggaris

6. Ayakan ukuran 8 mesh

Gambar 3.7 Ayakan ukuran 8 mesh

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

7. Wadah

Gambar 3.8 Wadah

3.2.2 Alat pembuatan papan partikel

Alat yang digunakan untuk membuat papan partikel pada penelitian ini adalah:

a. Alat kempa panas (Hotpress) temperatur 190 ˚C
b. Neraca analitik ketelitinan 0,001 gr sebagai alat untuk menimbang massa bahan baku serat daun nenas dan sabut kulit buah pinang yang telah digiling sertaplastik jenis polypropylene dan resin polyester dan menimbang massa contoh uji.
c. Wadah sebagai tempat pencampuran bahan
d. Alat pencetak papan partikel dengan ukuran panjang (p) 30 cm, lebar (l) 18 cm dan tebal (t) 1 cm.
e. Ayakan 8 mesh untuk mengayak sampel uji.
f. Gerinda dan gergaji sebagai alat untuk memotong sampel uji**.**

3.2.3 Alat Pengujian Papan Partikel

Alat yang digunakan pada proses pengujian adalah:

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

a) Uji fisis (kerapatan dan pengembangan tebal) Alat yang digunakan pada pengujian ini adalah sebagai berikut:

1. Mikrometer sekrup ketelitian 0,001 cm.
2. Neraca analitik digital ketelitian 0,001 gr.
3. Mistar ketelitian 0,1 cm.

b) Uji Mekanik (modulus elastisitas dan modulus patah) Alat yang digunakan pada pengujian ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin uji universal (Universal Testing Machine (UTM)).
2. Jangka sorong digital ketelitian 0,01 cm.
3. Mistar ketelitian 0,1 cm.

3.3 Bahan

Bahan yang digunakan pada pembuatan papan komposit adalah:

1. Serat sabut pinang
2. Polypropylene
3. Resin polyester
4. Pelapis serat nenas

Sedangkan bahan yang digunakan pada proses pengujian ini adalah sampel (contoh uji) dari hasil pembuatan papan partikel dengan ukuran tertentu untuk masing-masing parameter uji.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3.4 Metode pengumpulan data

3.4.1 Ukuran uji sampel menurut standart (SNI) 03-2105-2006 dan ASTM D790-03a

Lembaran papan partikel dan papan serat yang ada dipotong-potong sesuai dengan ukuran contoh uji yang tercantum pada Tabel 3.1 dan 3.2.

Ukuran uji sifat fisis sampel menurut standart (SNI) 03-2105-2006 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Ukuran uji sampel standart (SNI) 03-2105-2006

NO	Sifat Fisis	Ukuran Sampel Uji	Banyaknya Contoh Uji
1	Kerapatan (gr/cm^3)	100 mm x 100 mm	1
2	Kadar Air (%)	100 mm x 100 mm	1
3	Pengembangan Tebal (%)	50 mm x 50 mm	1

Sumber : Badan Standarisai Nasional (SNI) 03-2105-2006

Ukuran uji sifat mekanis sampel menurut standart ASTM D790-03a dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.2 Ukuran uji sampel standart ASTM D790-03a

NO	Sifat Mekanis	Ukuran Sampel Uji	Banyaknya Contoh Uji
1	Ketangguhan Lentur (MOE) (kgf/cm^2)	120 mm x 15 mm	1
2	Ketangguhan Patah (MOR) (kgf/cm^2)	120 mm x 15 mm	1
Ketebalan 10 mm			

Sumber :I Made Satria Wibawa / Jurnal Ilmiah TEKNIK DESAIN MEKANIKA 2021

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3.4.2 Spesifikasi sifat-sifat papan partikel

Spesifikasi sifat-sifat papan partikel menurut standar SNI 03-2105-2006 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.3 Sifat fisis papan partikel standart SNI 03-2105-2006

No	Sifat fisis	Nilai standard
1	Kerapatan	0,4-0,9
2	Kadar air	14 maks
3	Pengembangan tebal	12 maks
4	Modulus elastisitas (MOE)	2,04 min
5	Modulus patah (MOR)	82 n

Sumber :(Standart Nasional Indonesia (SNI) 03-2105-2006 Papan partikel,n.d.)

3.5 Prosedur Penelitian

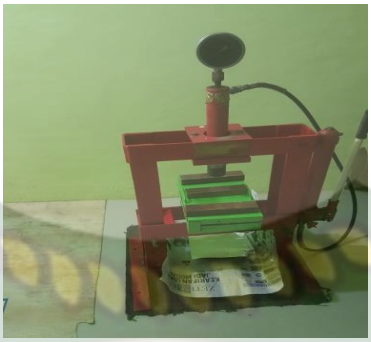
Prosedur yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.5.1 Prosedur Pembuatan Papan Partikel

Prosedur pembuatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

1. Membuat cetakan papan partikel ukuran panjang 300 mm, lebar 180 mm dan tinggi 10 mm bertujuan untuk memperoleh tebal sampel yang diingikan yaitu 1 cm maka dibutuhkan tebal sampel pada proses pencetakan yang melebihi tebal sampel setelah dipress.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Mesin Hot Press

Berdasarkan ukuran cetakan yang digunakan dapat dihitung Vc sebagai berikut :

Vc = Panjang× Lebar × Tinggi (cm³)……..…… (3.1)

= 300 mm ×180 mm × 10 mm

= 540,000 mm (540.0 cm^3)

Untuk menghitung persentase berat serat dan matriks yang perlu diketahui adalah volume cetakan. Alat cetak yang digunakan dalam pembuatan spesimen uji menggunakan alat cetak yang berada pada mesin hot press yang ukurannya telah ditentukan yaitu sebesar (V cetakan) = 540,0cm^3, massa jenis (polypropylene) = 0,941 gr/cm^3 dan massa jenis sabut kulit buah pinang = 0,8 g/cm^3. Untuk pelapis menggunakan serat daun nenas yang dijual dipasaran dan perekat untuk pelapis menggunakan resin polyester. Massa jenis serat nenas = 1,072 g/cm^3, massa jenis resin polyester = 1,23gr/cm^3. Dari hasil diatas maka dapat kita hitung berat dari masing-masing matriks dan filler.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2. Menyiapkan semua bahan baku (polypropylene, serat kulit buah pinang, pelapis serat daun nenas dan resin polyester).

   Berdasarkan massa jenis pada bahan yang digunakan dapat dihitung :

$$\rho = \frac{m}{v} \quad \text{(3.2)}$$

Keterangan :

ρ = Massa jenis (kg/m^3) atau (gr/cm^3)

m = massa (kg atau gr)

v = Volume (m^3 atau cm^3)

(Archimedes, n.d.)

Dalam menghitung fraksi volume serat parameter yang perlu diketahui adalah berat jenis matriks, berat jenis serat, berat komposit, dan berat serat.

a. Volume matriks tanpa serat :

$V_{matriks} = V_{cetakan} \times \rho_{matriks}$ (3.3)

$= 540{,}0\ cm^3 \times 0{,}941\ gr/cm^3$

$= 508{,}14\ gr$

Keterangan :

$V_{cetakan}$ = Volume cetakan (cm^3)

= Panjang × Lebar × Tinggi

$\rho_{matriks}$ = massa jenis matriks (g/cm^3)

b. Volume serat tanpa matriks :

$V_{serat} = V_{cetakan} \times \rho_{serat}$ (3.4)

$= 540{,}0\ cm^3 \times 0{,}8\ gr/cm^3$

$= 432\ gr$

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Keterangan :

$V_{cetakan}$ = Volume cetakan (cm^3)

= Panjang × Lebar × Tinggi

ρ_{serat} = massa jenis serat (g/mm^3)

c. Volume resin polyester :

$V_{resin} = V_{cetakan} \times \rho_{resin}$ ..... (3.5)

= 540,0 cm^3 × 1,23 gr/cm^3

= 664,2 gr

Keterangan :

$V_{cetakan}$ = Volume cetakan (cm^3)

= Panjang × Lebar × Tinggi

ρ_{resin} = massa jenis resin (g/mm^3)

d. Volume pelapis serat nenas :

$V_{pelapis} = V_{cetakan} \times \rho_{pelapis}$ ..... (3.6)

= 540,0 cm^3 × 1,072 gr/cm^3

= 578,88 gr

Keterangan :

$V_{cetakan}$ = Volume cetakan (cm^3)

= Panjang × Lebar × Tinggi

$\rho_{pelapis}$ = massa jenis pelapis (g/mm^3)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3. Menghaluskan serat sabut kulit buah pinang dan diayak hingga berukuran 8 mesh dan memotong polypropylene hingga menjadi kecil.

Ayakan Ujuran 8 Mesh

4. Perbandingan ukuran/mesh bahan yaitu :

Dalam menghitung volume komposit maka untuk mendapat komposisi yang diinginkan perlu dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$V_{komposit}$ = ($\%_{serat} \times V_{serat}$) + ($\%_{matriks} \times V_{matriks}$) ……(3.7)

Keterangan :

$\%_{serat}$ = Persentasi serat

V_{serat} = Volume serat (gr)

$\%_{matriks}$ = Persentasi matriks

$V_{matriks}$ = Volume matriks (gr)

5. Menghitung volume komposisi campuran spesimen.

- Komposisi spesimen 1 tanpa pelapis yaitu 70% Serat : 30% PP

Serat = 70% × 432 gr

=302,4 gr

Plastik= 30% × 508,14 gr

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

= 152,45 gr

- Komposisi spesimen 2 pelapis atas yaitu 59% Serat : 30% PP : 10% Resin : 1% Pelapis

  Serat= 59% ×432 gr

  =254,88 gr

  Plastik=30% × 508,14 gr

  = 152,45 gr

  Resin = 10% × 664,2 gr

  = 66,42 gr

  Pelapis = 1% × 578,88 gr

  = 5,8 gr

- Komposisi spesimen 3 pelapis atas bawah yaitu 48% Serat : 30% PP : 20% Resin : 2% Pelapis

  Serat = 48% ×432 gr

  =207,36 gr

  Plastik= 30% × 508,14 gr

  = 152,45 gr

  Resin = 20% × 664,2 gr

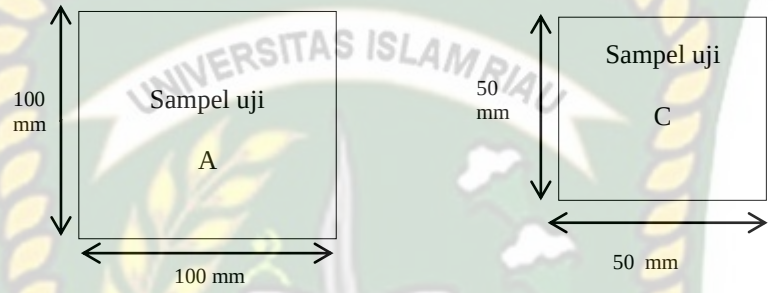
  = 132,84 gr

  Pelapis =2% × 578,88 gr

  = 11,58 gr

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

6. Papan partikel yang dibuat sebanyak 9 lembar. Pola pemotongan untuk uji papan partikel berdasarkan standar (SNI) 03-2105-2006. Pola pemotongan untuk pengujian sifat fisis seperti terlihat pada **Gambar 3.9.**
7.



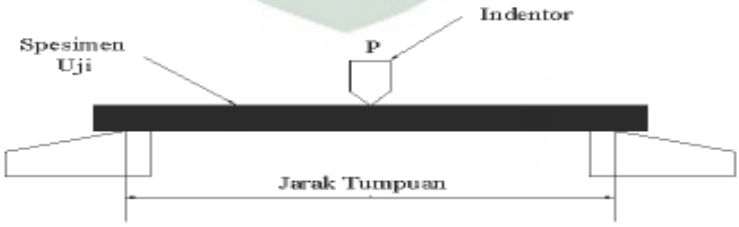
Gambar 3.9 Pola pemotongan sampel uji fisis menurut standart (SNI) 03-2105-2006

Keterangan :

A. Contoh sampel uji pengujian Kerapatan.

B. Contoh sampel uji pengujian Pengembangan Tebal.

Pola pemotongan untuk pengujian mekanis ASTM D790-03a seperti terlihat pada **Gambar 3.10.**



Gambar 3.10 Pola pemotongan sampel uji MOE dan MOR menurut standart ASTM D790-03a

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3.5.2 Prosedur Pengujian Papan Komposit.

Sifat fisis material adalah kelakuan atau sifat-sifat material yang bukan disebabkan oleh pembebanan seperti kerapatan, kadar air dan pengembangan tebal yang lebih mengarah pada struktur material. Prosedur pengujian yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Uji kerapatan

   Prosedur pengujian kerapatan yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah:

   a. Menyiapkan sampel uji berukuran panjang (p) 100mm, lebar (l) 100mm dan tebal (t) 10mm.
   b. Menimbang papan komposit yang telah dibuat dalam keadaan kering udara.
   c. Mengukur panjang, lebar dan tebal papan kmposit.
   d. Setelah menimbang papan komposit dan mengukur panjang, lebar dan tebalnya.

Besarnya kerapatan papan komposit dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\rho = \frac{m}{v} \quad \text{..... (3.8)}$$

Keterangan:

ρ : Kerapatan papan komposit(gr/cm3)

m : Massa papan komposit (gr)

V : Volume papan partikel (panjang (p) × lebar (l) × tebal (t)) (cm^3)

Tabel 3.4 Tabel Uji Kerapatan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

NO	Variasi Serat Pinang + PP + Pelapis + Polyester	Berat (gr)	Volume (cm^3)	Hasil Uji Kerapatan (gr/cm^3)
1	Tanpa Pelapis Persentase campuran 70% Serat Pinang + 30% PP	84,4	100	0,848
2	Pelapis Atas 59% Serat Pinang + 30% PP + 10% Resin + 1% Pelapis	89,5	100	0,895
3	Pelapis Atas Bawah Yaitu 48% Serat pinang+ 30% PP + 20% Resin + 2% Pelapis	93,9	100	0,939

2. Uji pengembangan tebal

Prosedur pengujian pengembangan tebal yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah:

a. Menyiapkan sampel uji berukuran(p) 50 mm, lebar (l) 50 mm dan tebal (t) 10mm.
b. Mengukur tebal papan komposit dalam keadaan kering yang telah dibuat dan melalui proses penyimpanan selama 14 hari yang bertujuan agar papan komposit sudah dalam keadaan stabil .
c. Setelah mengukur tebalnya dan diperoleh nilai tebal papan dalam keadaan kering. Contoh uji kemudian direndam dalam air pada suhu 25 ± 1^0C secara horisontal pada kedalaman kira-kira 3 cm dibawah permukaan air selama 24 jam.
d. Setelah direndam, maka papan komposit diukur kembali, untuk memperoleh nilai ketebalan papan komposit setelah direndam, kemudian mencacat data.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Penentuan nilai pengembangan tebal dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$PT = \frac{t2-t1}{t1} 100\% \quad \text{(3.10)}$$

Keterangan:

PT : Besar pengembangan tebal papan komposit (%)

t1 : Tebal papan komposit sebelum direndam (cm)

t2 : Tebal papan komposit setelah direndam (cm)

Tabel 3.6 Pengujian Pengembangan Tebal.

NO	Variasi Serat Pinang + PP + Pelapis + Polyester	Tebal Awal (cm)	Tebal Akhir (cm)	Hasil PT (%)
1	Tanpa Pelapis Persentase campuran 70% Serat Pinang + 30% PP	1	1,09	9
2	Pelapis Atas 59% Serat Pinang + 30% PP + 10% Resin + 1% Pelapis	1	1,06	6
3	Pelapis Atas Bawah Yaitu 48% Serat pinang+ 30% PP + 20% Resin + 2% Pelapis	1	1,02	2

3. Uji modulus elastisitas (Modulus of Elasticity (MOE))

Prosedur kerja pengujian ini adalah sebagai berikut:

a. Menyiapkan contoh uji dengan ukuran Menyiapkan sampel uji berukuran (p) 120mm, lebar (l) 15 mm dan tebal (t) 10mm.
b. Mengukur dimensi lebar (l) dan tebal (t) contoh uji
c. Membentangkan contoh uji pada mesin uji universal (universal testing machine).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

d. Memberikan beban ditengah-tengah dengan jarak sangga 100 mm dan pembebanan dilakukan sampai batas titik elastis contoh uji dan mengamati kemudian mencatat hasil.

Modulus elastisitas papan komposit dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$MOE = \frac{\Delta P L^3}{4 \Delta Y b d^3} \quad \text{(3.11)}$$

Keterangan:

MOE : Modulus of Elasticity (modulus elastisitas) (kgf/cm2)

ΔP : Selisih beban (kgf)

L : Jarak sangga (cm)

ΔY : Lenturan beban (cm)

b : Lebar contoh uji (cm)

d : Tebal contoh uji (cm)

(Maloney, 1993)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 3.7 Pengujian Modulus Elastisitas (MOE)

No.	Variasi Serat Pinang + PP + Pelapis + Polyester	ΔP Berat Beban Maksimum (Kgf)	L Jarak Sangga (Cm)	Δ Y Lenturan Pada Beban (Cm)	B Lebar Sampel (Cm)	D Tebal Sampel (Cm)	Hasil Uji MOE (Kgf/Cm^2)
1	Tanpa Pelapis Persentase campuran 70% Serat Pinang + 30% PP	15,6892	8	0,080	1,5	1	56,481
2	Pelapis Atas 59% Serat Pinang + 30% PP + 10% Resin + 1% Pelapis	16,6754	8	0,087	1,5	1	55,201
3	Pelapis Atas Bawah Yaitu 48% Serat pinang+ 30% PP + 20% Resin + 2% Pelapis	37,3852	8	0,20	1,5	1	53,834

4. Uji modulus patah (Modulus of Rupture (MOR)

Prosedur kerja pengujian ini adalah Melanjutkan pengujian dari uji modulus elastisitas dengan cara dan contoh uji yang sama sampai contoh uji patah dan mencatat data hasil pengamat

Secara umum, modulus patah dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$MOR = \frac{3PL}{2bd^2} \quad \text{(3.12)}$$

Keterangan:

MOR : Modulus of Rupture (modulus patah) (kgf/cm2)

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

P : Berat maksimum (kgf)

L : Panjang bentang (cm)

b : Lebar contoh uji (cm)

d : Tebal contoh uji (cm)

(Maloney, 1993)

Tabel 3.8 Pengujian Modulus Patah(MOR)

No.	Variasi Serat Pinang + PP + Pelapis + Polyeste	P Berat Beban Maksimum (Kgf)	L Jarak Sangga (Cm)	B Lebar Sampel (Cm)	D Tebal Sampel (Cm)	Hasil MOR (Kgf/Cm^2)
1	Tanpa Pelapis Persentase campuran 70% Serat Pinang + 30% PP	15,6892	8	1,5	1	192,5736
2	Pelapis Atas 59% Serat Pinang + 30% PP + 10% Resin + 1% Pelapis	16,6754	8	1,5	1	200,1048
3	Pelapis Atas Bawah Yaitu 48% Serat pinang+ 30% PP + 20% Resin + 2% Pelapis	37,3852	8	1,5	1	448,6224

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Sifat papan pratikel

4.1.1. Uji Kerapatan

Kerapatan menujukan banyaknya massa per satuan volume. Semakin tinggi kerapatan menyeluruh satu papan dari suatu bahan tertentu, maka akan semakin tinggi kekuatan tetapi sifat-sifat papan seperti kesetabilan dimensi mungkin terpengaruh jelek oleh kerapatan (Haygreen dan Bowyer 1989).

Untuk panjang, lebar dan tebal contoh uji diukur dalam kondisi kering udara dalam satuan centimeter. Dari hasil pengukuran dimensi tersebut dapat dihitung volumenya (V). Kemudian berat contoh uji juga ditimbang dalam kondisi kering udara dengan menggunakan timbangan elektrik dengan ketelitian 2 desimal dalam satuan gram. Kerapatan dihitung dengan menggunakan persaman rumus (2.1) :

a. Kerapatan tanpa pelapis dengan Persentase campuran 70% serat sabut pinang dan 30% Polypropylene (PP)

$$K = \frac{84{,}8\ (gr)}{10\ cm\ x\ 10\ cm\ \ x\ 1{,}0\ \ cm}$$

$$= \frac{84{,}8\ (gr)}{100\ cm^3}$$

$= 0{,}848 gr/cm^3$

b. Kerapatan pelapis atas dengan Persentase campuran 59% Serat sabut pinang : 30% Polypropylene (PP) : 10% Resin polyester : 1% Pelapis serat nenas

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

$$K = \frac{89{,}5\ (gr)}{10\ cm\ x\ 10\ cm\ \ x\ 1{,}0\ cm}$$

$$= \frac{89{,}5\ (gr)}{100\ cm^3)}$$

$$= 0.895 gr/cm^3$$

c. Kerapatan pelapis atas bawah dengan Persentase campuran 48% Serat sabut pinang : 30% Polypropylene (PP) : 20% Resin polyester : 2% Pelapis serat nenas

$$K = \frac{93{,}9\ (gr)}{10\ cm\ x\ 10\ cm\ x\ 1{,}0\ cm}$$

$$= \frac{93{,}9\ (gr)}{100\ cm^3)}$$

$$= 0{,}939 gr/cm^3$$

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Kerapatan

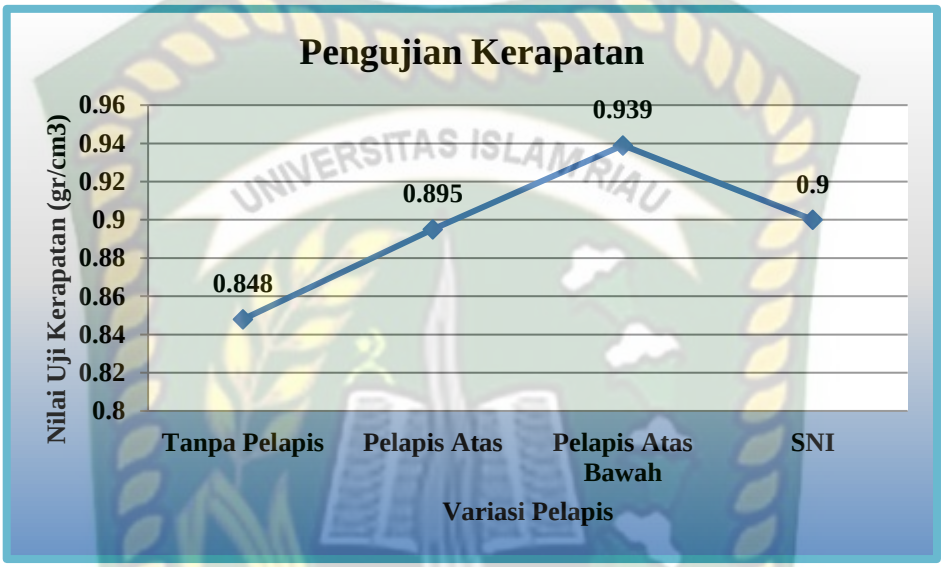
Sample Uji Kerapatan	**Komposisi Campuran Maktriks dan Serat**	**Nilai Uij Kerapatan K = gr/cm^3**
A	70% serat + 30% PP (tanpa pelapis)	$0{,}848 gr/cm^3$
B	59% serat + 30% PP + 10% resin + 1% pelapis (pelapis atas)	$0{,}895 gr/cm^3$
C	48% serat + 30% PP + 20% resin + 2% pelapis (pelapis atas bawah)	$0{,}939 gr/cm^3$
Nilai Rata – Rata :		$0{,}894 gr/cm^3$

Kerapatan papan partikel pada komposit serat sabut pinang dan polypropylene (PP) tanpa pelapis dengankomposisi campuran yaitu 70% serat : 30% PP, Pelapis atas dengan komposisi campuran yaitu 59% serat : 30% PP : 10% resin : 1% pelapis dan pelapis atas bawah dengan komposisi campuran 48%

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

serat : 30% PP : 20% resin : 2% pelapis memiliki nilai rata-rata kerapatan sebesar $0{,}894 gr/cm^3$

Grafik 4.1 : Hasil Pengujian Kerapatan



Dari table 4.1 dan grafik 4.1 Kerapatan papan partikel ditentukan oleh derajat kekompakan lebaran papan partikel selama pengempaan berlangsung. Nilai kerapatan yang didapat dari perbandingan pelapis pada sampel 1 tanpa pelapis dengan komposisi campuran 70% serat : 30% PP yaitu sebesar 0,848 gr/cm^3 , sampel 2 pelapis atas dengan komposisi campuran 59% serat : 30% PP : 10% resin : 1% pelapisyaitu sebesar 0,895 gr/cm^3 dan sampel 3 pelapis atas bawah dengan komposisi campuran 48% serat : 30% PP : 20% resin : 2% pelapis yaitu sebesar 0,939gr/cm^3, maka didapat nilai kerapatan tertinggi pada sampel 3 pelapis atas bawah dengan persentase campuran 48% serat : 30% PP : 20% resin dan 2% pelapis.

Dari ketiga sampel diatas hanya sampel 1 dan sampel 2 yang telah memenuhi standar kerapatan yang disyaratkan oleh SNI 03 2105-2006 yaitu

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

sebesar 0,5 – 0,9 gr/cm^3. Papan partikel serat sabut buah pinang dan plastik daur ulang polypropylene dengan pelapis bagian atas dan bawah memiliki nilai kerapatan yang besar, begitu juga dengan sebaliknya papan partikel dari serat sabut buah pinang dan plastik daur ulang polypropylene tanpa menggunakan pelapis memiliki nilai kerapatan yang kecil, tetapi telah memenuhi standart yang ditetapkan. Pada proses pengepressan sangat berpengaruh besar tehadap niali kerapatan yang membuat serat sabut buah pinang dan polypropylene saling terikat dengan baik.

Pada pengujian ini, sampel menggunakan perlakuan dengan metode amplas, hal ini tidak benar karena dapat mengurangi komposisi bahan yang digunakan serta dapat berpengaruh pada nilai kerapatan.

4.1.2. Pengembangan Tebal

Pengembangan tebal

Salah satu kelemahan papan partikel adalah besarnya tingkat pengembangan dimensi tebal. Pengembangan tebal ini akan menurun dengan semakin banyak parafin yang ditambahkan dalam proses pembuatannya, sehingga kadar airnya akan lebih sempurna. (Rosid, 1995) Menyebutkan bahwa faktor terpenting yang mempengaruhi pengembangan tebal papan partikel adalah kerapatan kayu pembentuknya.

Contoh uji dalam kondisi kering udara ditimbang beratnya, dan kemudian diukur tebalnya dengan menggunakan kaliper. Contoh uji kemudian direndam dalam air pada suhu 25 + 1 ^{0}C secara horisontal pada kedalaman berkisar antara 3 cm dibawah permukaan air selama 24 jam.Kemudian setelah 24 jam, contoh uji

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

diukur kembali berat dan tebalnya. Nilai pengembangan tebal yang terjadi dihitung dengan persamaan rumus (2.4) :

a. Pengembangan Tebal tanpa pelapis dengan Persentase campuran 70% serat sabut pinang dan 30% Polypropylene (PP)

$$Pengembangan\ Tebal(\%) = \frac{10{,}9\ mm - 10\ mm}{10\ mm}\ x\ 100\%$$
$$= 9\%$$

b. Pengembangan Tebal pelapis atas dengan Persentase campuran 59% Serat sabut pinang : 30% Polypropylene (PP) : 10% Resin polyester : 1% Pelapis serat nenas

$$Pengembangan\ Tebal(\%) = \frac{10{,}6\ mm - 10\ mm}{10\ mm}\ x\ 100\%$$
$$= 6\%$$

c. Pengembangan Tebal pelapis atas bawah dengan Persentase campuran 48% Serat sabut pinang : 30% Polypropylene (PP) : 20% Resin polyester : 2% Pelapis serat nenas

$$Pengembangan\ Tebal(\%) = \frac{10{,}2\ mm - 10\ mm}{10\ mm}\ x\ 100\%$$
$$= 2\%$$

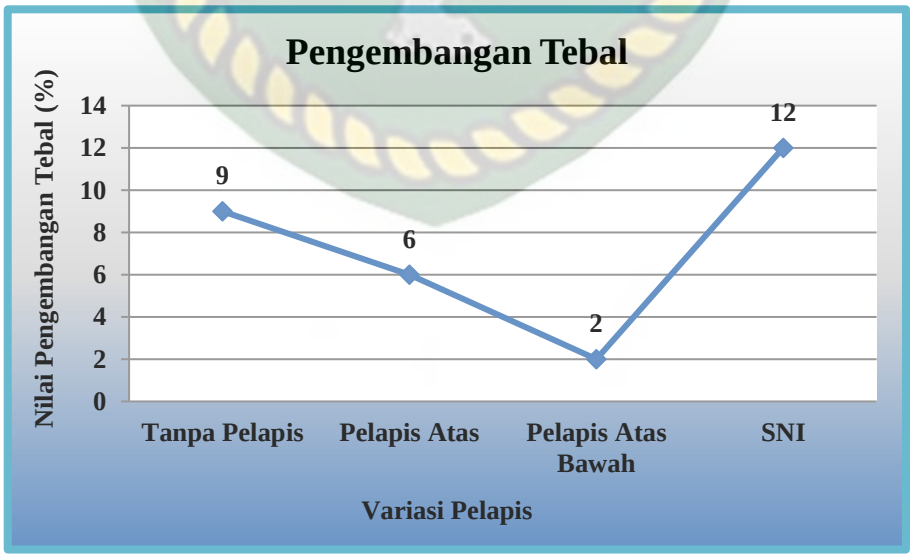
Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Pengembangan Tebal

Sample Uji Kerapatan	Komposisi Campuran Maktriks dan Serat	Nilai Pengembangan Tebal %
A	70% serat + 30% PP (tanpa pelapis)	9%
B	59% serat + 30% PP + 10% resin + 1% pelapis (pelapis atas)	6%
C	48% serat + 30% PP + 20% resin + 2% pelapis (pelapis atas bawah)	2%
Nilai Rata – Rata :		5,6%

Pengembangan Tebal papan partikel pada komposit serat sabut pinang dan polypropylene (PP) tanpa pelapis dengan komposisi campuran yaitu 70% serat : 30% PP, Pelapis atas dengan komposisi campuran yaitu 59% serat : 30% PP : 10% resin : 1% pelapis dan pelapis atas bawah dengan komposisi campuran 48% serat : 30% PP : 20% resin : 2% pelapis memiliki nilai rata-rata kadar air sebesar 5,6%.

Grafik 4.4 Hasil Pengujian Pengembangan Tebal



Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Dari table 4.2 dan grafik 4.2 Nilai pengembangan tebal yang didapat dari perbandingan pelapis pada sampel 1 tanpa pelapis dengan komposisi campuran 70% serat : 30% PP yaitu sebesar 9%, sampel 2 pelapis atas dengan komposisi campuran 59% serat : 30% PP : 10% resin : 1% pelapis yaitu sebesar 6%dan sampel 3 pelapis atas bawah dengan komposisi campuran 48% serat : 30% PP : 20% resin : 2% pelapis yaitu sebesar 2% g/cm^3 maka didapat nilai pengembangan tebal tertinggi pada sampel 1 pelapis dengan persentase campuran 48% serat : 30% PP : 20% resin : 2% pelapis.

Dari grafik 4.2 dapat dilihat bahwa ketiga sampel sudah memenuhi standar pengembangan tebal yang disyaratkan oleh standar SNI 03 2105-2006 yaitu sebesar 12% Maks. Proses pengepressan sangat berpengaruh terhadap nilai pengembangan tebal pada papan partikel, semakin tinggi nilai kerapatan yang didapat maka nilai pengembangan tebal yang didapat juga akan semakin tinggi, Hal tersebut yang membuat serat sabut buah pinang dan polypropylene terikat dengan baik.

Pada pengujian ini, sampel menggunakan perlakuan dengan metode amplas, hal ini tidak benar karena dapat mengurangi komposisi bahan yang digunakan serta dapat berpengaruh pada nilai pengembangan tebal.

4.1.3. *Modulus Of Elastisity* (MOE)

Uji modulus elastisitas (*Modulus of Elasticity* (MOE))

Prosedur kerja pengujian ini dengan sebagai berikut:

a. Menyiapkan contoh uji dengan ukuran Menyiapkan sampel uji berukuran (p) 120 mm, lebar (l) 15 mm dan tebal (t) 10 mm.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

b. Mengukur dimensi lebar (l) dan tebal (t) contoh uji

c. Membentangkan contoh uji pada mesin uji universal (universal testing machine).

d. Memberikan beban di tengah-tengah dengan jarak sangga 10 mm dan pembebanan dilakukan sampai batas titik elastis contoh uji dan mengamati kemudian mencatat hasil.

e. Modulus elastisitas papan komposit dapat dihitung dengan menggunakan persamaan rumus (2.5) :

a. Modulus elastisitas tanpa pelapis dengan Persentase campuran 70% serat sabut pinang dan 30% Polypropylene (PP)

$$\text{MOE} = \frac{\Delta PL^3}{4\Delta Ybd^3}$$

$$= 196{,}115 \text{ kg}/cm^2 x \frac{12\ cm^3}{4 \text{ x } (1{,}50\ cm^2) \text{x} (1\ cm^2)}$$

$$= 196{,}115 \text{ kg}/cm^2 x \frac{1728\ cm}{6 \text{ cm}}$$

$$= 56.481{,}12 (kg/cm^2)$$

b. Modulus elastisitas pelapis atas dengan Persentase campuran 59% Serat sabut pinang : 30% Polypropylene (PP) : 10% Resin polyester : 1% Pelapis serat nenas

$$\text{MOE} = \frac{\Delta PL^3}{4\Delta Ybd^3}$$

$$= 191{,}6712 \text{ kg}/cm^2\ x \frac{12\ cm^3}{4 \text{ x } (1{,}50\ cm^2) \text{x} (1\ cm^2)}$$

$$= 191{,}6712 \text{ kg}/cm^2 x \frac{1728 \text{ cm}}{6 \text{ cm}}$$

$$= 55.201{,}32 (kg/cm^2)$$

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

c. Modulus elastisitas pelapis atas bawah dengan Persentase campuran 48% Serat sabut pinang : 30% Polypropylene (PP) : 20% Resin polyester : 2% Pelapis serat nenas

$$\text{MOE} = \frac{\Delta PL^3}{4\Delta Ybd^3}$$

$$= 186{,}926\ \text{kg}/cm^2\ x\ \frac{12\ cm^3}{4\ \text{x}\ (1{,}50\ cm^2)\text{x}(\ 1\ cm^2)}$$

$$= 186{,}926\ \text{kg}/cm^2\ x \frac{1728\ \text{cm}}{6\ \text{cm}}$$

$$= 53.834{,}688(kg/cm^2)$$

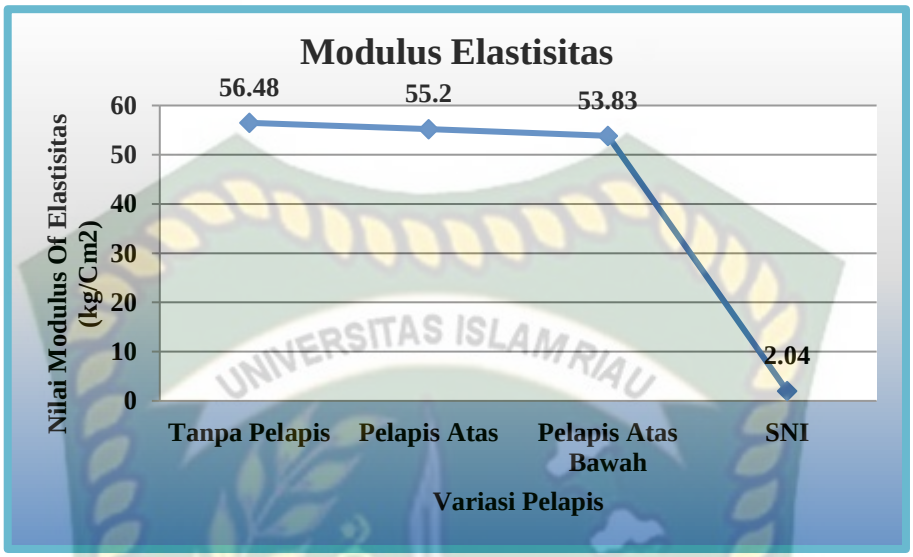
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan *Modulus Of Elastisitas* (MOE)

Sample Uji *Modulus Elastissitas* (MOE)	**Komposisi Campuran Maktriks dan Serat**	**Nilai Modulus Elastissitas (MOE)** $(10^4 kgf/cm^2)$
A	70% serat + 30% PP (tanpa pelapis)	$56{,}4811(10^4 kgf/cm^2)$
B	59% serat + 30% PP + 10% resin + 1% pelapis (pelapis atas)	$55{,}2013(10^4 kgf/cm^2)$
C	48% serat + 30% PP + 20% resin + 2% pelapis (pelapis atas bawah)	$53{,}836(10^4 kgf/cm^2)$
Nilai Rata – Rata :		$55{,}1728(10^4 kgf/cm^2)$

Modulus Elastisitas (MOE) papan partikel pada komposit serat sabut pinang dan polypropylene (PP) tanpa pelapis dengan komposisi campuran yaitu 70% serat : 30% PP, Pelapis atas dengan komposisi campuran yaitu 59% serat : 30% PP : 10% resin : 1% pelapis dan pelapis atas bawah dengan komposisi campuran 48% serat : 30% PP : 20% resin : 2% pelapis memiliki nilai rata-rata*Modulus Elastisitas* (MOE)sebesar $55{,}1728(10^4 kgf/cm^2)$.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Grafik 4.5 Hasil Uji Pengujian *Modulus Of Elastisitas* (MOE)



Dari Table 4.5 dan grafik 4.5 Nilai *Modulus Elastissitas* yang didapat dari perbandingan pelapis pada sampel 1 tanpa pelapis dengan komposisi campuran 70% serat : 30% PP yaitu sebesar 56,4811($10^4 kgf/cm^2$), sampel 2 pelapis atas dengan komposisi campuran 59% serat : 30% PP : 10% resin : 1%yaitu sebesar 55,2013($10^4 kgf/cm^2$) dan sampel 3 pelapis atas bawah dengan komposisi campuran 48% serat : 30% PP : 20% resin : 2% pelapis yaitu sebesar 53,836 ($10^4 kgf/cm^2$) dimana nilai tersebut sudah memenuhi standar MOE yang disyaratkan oleh standar SNI 03 2105-2006 yaitu sebesar 2,55 ($10^4 kgf/cm^2$), hasil dari pengujian dapat dilihat pada gambar 4.1.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar4.1 Hasil Penujian MOE

Berdasarkan hasil pengujian mekanik papan partikel yaitu uji MOE menunjukan bahwa nilai MOE tertinggi terdapat pada papan partikel tanpa pelapis dan nilai terendah pada papan partikel pelapis atas dan bawah. Terjadinya penurunan MOE pada sampel pelapis atas dan pelapis atas bawah dikarenakan perekat pada pelapis menggunakan resin polyester yang bersifat getas sehingga terjadi penurunan pada keelastisan sampel. Akan tetapi dari ketiga sampel telah memenuhi standar MOE yang disyaratkan oleh standar SNI 03 2105-2006 yaitu sebesar 2,55($10^4 kgf/cm^2$)

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa penambahan bahan pelapis pada papan partikel dapat menurunkan kekuatan MOE papan (Suhasman et al. 2005). Hal ini disebabkan perekat yang digunakan pada pelapis dan pada saat papan diberi beban, bagian papan yang menerima beban tekan dan tarik paling besar adalah pada bagian permukaan.

Pada pengujian ini, sampel menggunakan perlakuan dengan metode amplas, hal ini tidak benar karena dapat mengurangi komposisi bahan yang digunakan serta dapat berpengaruh pada nilai MOE.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

4.1.4. *Modulus Of Repture* (MOR)

Uji *Modulus of Repture*(MOR)

Prosedur kerja pengujian ini sebagai berikut:

a. Menyiapkan contoh uji dengan ukuran Menyiapkan sampel uji berukuran (p) 120 mm, lebar (l) 15 mm dan tebal (t) 10 mm.
b. Mengukur dimensi lebar (l) dan tebal (t) contoh uji
c. Membentangkan contoh uji pada mesin uji universal (universal testing machine).
d. Memberikan beban di tengah-tengah dengan jarak sangga 100 mm dan pembebanan dilakukan sampai batas titik elastis contoh uji dan mengamati kemudian mencatat hasil.
e. Nilai *Modulus of Repture* (MOR) dihitung dengan menggunakan persaman rumus (2.6)
    a. *Modulus of raptur*tanpa pelapis dengan Persentase campuran 70% serat sabut pinang dan 30% Polypropylene (PP)

$$MoR = \frac{3\ \mathrm{P\ L}}{2\ bd^2}$$

$$= \frac{3 \text{ x } 16{,}0478 \text{ kg/ } cm^2 \text{ x } 12 \text{ cm}}{2\ x\ (1{,}50\ cm^2) \text{x} (1\ cm^2)}$$

$$= 192{,}5736 \text{kgf/ } cm^2$$

    b. *Modulus of rapture*pelapis atas dengan Persentase campuran 59% Serat sabut pinang : 30% Polypropylene (PP) : 10% Resin polyester : 1% Pelapis serat nenas

$$MoR = \frac{3\ \mathrm{P\ L}}{2\ bd^2}$$

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

$$= \frac{3 \text{ x } 16{,}6754 \text{ kg}/cm^2 \text{ x } 12\ cm^2}{2 \text{ x } (1{,}50\ cm^2) \text{x} (1\ cm^2)}$$

$$= 200{,}1048 \text{kgf}/cm^2$$

c. *Modulus of rapture*pelapis atas bawah dengan Persentase campuran 48% Serat sabut pinang : 30% Polypropylene (PP) : 20% Resin polyester : 2% Pelapis serat nenas

$$MoR = \frac{3 \text{ P L}}{2\ bd^2}$$

$$= \frac{3 \text{ x } 37{,}3852\ \text{kg}/cm^2 \text{ x } 12 \text{ cm}}{2 \text{ x } (1{,}50\ cm^2) \text{x} (1\ cm^2)}$$

$$= 448{,}6224 \text{kgf}/cm^2$$

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan *Modulus Of Repture* (MOR)

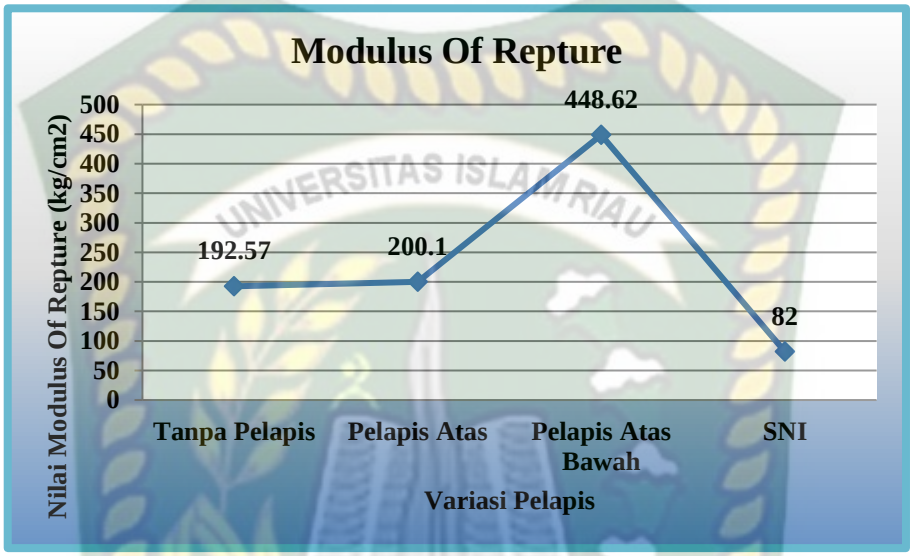
Sample Uji *Modulus Repture* (MOR)	**Komposisi Campuran Maktriks dan Serat**	**Nilai Modulus *Modulus Of Repture* (MOR)**
A	70% serat + 30% PP (tanpa pelapis)	192,5736kg/ cm^2
B	59% serat + 30% PP + 10% resin + 1% pelapis (pelapis atas)	200,1048kg/cm^2
C	48% serat + 30% PP + 20% resin + 2% pelapis (pelapis atas bawah)	448,6224kg/cm^2
Nilai Rata – Rata :		280,4336kg/cm^2

Modulus reptur (MOR) papan partikel pada komposit serat sabut pinang dan polypropylene (PP) tanpa pelapis dengan komposisi campuran yaitu 70% serat : 30% PP, Pelapis atas dengan komposisi campuran yaitu 59% serat : 30%

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

PP : 10% resin : 1% pelapis dan pelapis atas bawah dengan komposisi campuran 48% serat : 30% PP : 20% resin : 2%.

Grafik 4.6 Hasil Pengujian *Modulus Of Repture* (MOR)



Dari table 4.6 dan grafik 4.6 nilai rata-rata modulus patah papan partikel berkisar 280,4336kg/cm^2. Dan secara umum, dengan penambahan pelapis serat daun nenas dapat meningkatkan kekuatan pada modulus patah hal ini disebabkan oleh struktur serat daun nenas yang halus serta dipengaruhi sifat polimerisasi PP yang rendah dan perekat yang digunakan pelapis menggunakan resin polyester yang bersifat keras dan getas, maka didapatkan nilai kekuatan patah yang tinggi. Nilai *modolulus of repture* yang didapat dari perbandingan pelapis pada sampel 1 tanpa pelapis dengan komposisi campuran 70% serat : 30% PP yaitu sebesar 192,5736 kg/cm^2, sampel 2 pelapis atas dengan komposisi campuran 59% serat : 30% PP : 10% resin : 1% pelapis yaitu sebesar 200,1048 kg/cm^2 dan sampel 3 pelapis atas bawah dengan komposisi campuran 48% serat : 30% PP : 20% resin : 2% pelapis yaitu sebesar 448,6224 kg/cm^2, maka didapat nilai tertinggi pada

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

komposisi campuran 48% serat : 30% PP : 20% resin : 2% pelapis dan nilai *modulus of repture* terendah dengan komposisi campuran 70% serat : 30% PP. Dari pengujian ini, ketiga sampel diatas semuanya sudah memenuhi standar MOR yang disyaratkan oleh standar SNI 03 2105-2006 yaitu sebesar min 82 kgf/cm^2.

Pada pengujian ini, sampel menggunakan perlakuan dengan metode amplas, hal ini tidak benar karena dapat mengurangi komposisi bahan yang digunakan serta dapat berpengaruh pada nilai MOR.

Dari hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.2.

Gambar.4.2 hasil pengujian MOR

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telak dilakukan terhadap pengaruh pelapis pada papan partikel dari serat sabut kulit buah pinang dan plastik daur ulang polypropylene (PP) pelapis sebagai Material Komposit Papan Partikel (*Partikel Board*) yaitu sifat kerapatan hanya pada sampel tanpa pelapis dan sampel pelapis atas saja yang telah memenuhi standar SNI-03-2105-2006, sedangkan pada pengembangan tebal semua sampel telah memenuhi standar, pada sifat elastisitasnya terjadi penurunan pada setiap sampel hal ini disebabkan karena perekat yang digunakan pada pelapis menggunakan resin polyester yang bersifat keras dan getas, akan tetapi disini semua sampel telah memenuhi standar hal ini disebabkan oleh persentase perekat dan bahan, sedangkan pada sifat modulus patah semua sampel juga telah memenuhi standar, tetapi pada modulus patah terjadi peningkatan pada tiap sampel hal ini disebabkan pelapis dan perekat yang digunakan pada pelapis menggunakan resin polyester yang bersifat keras dan getas. Ukuran partikel juga mempengaruhi terhadap kekuatan papan partikel jika ukuran partikel seragam maka bahan penyusun papan komposit akan saling mengikat. Dari semua pengujian, tiap sampel telah memenuhi standar SNI-03-2105-2006, hanya pengujian kerapatan pada sampel dengan pelapis atas dan bawah saja yang tidak memenuhi standar. Pada semua pengujia, tiap sampel menggunakan perlakuan dengan metode amplas, hal ini tidak benar karena dapat

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

mengurangi komposisi bahan yang digunakan serta dapat berpengaruh pada nilai yang didapatkan.

5.2 Saran

Papan partikel yang dibuat dari limbah sabut buah kulit pinang dan limbah plastik polypropylene daur ulang dengan variasi pelapis serat daun nenas perlu dikembangkan dalam skala pabrik karena potensi bahan baku yang cukup besar di Indonesia khususnya Riau. Papan partikel hasil penelitian tidak disarankan untuk pemakaian struktural. Untuk pemakaian struktural perlu penelitian dan rekayasa teknologi lebih lanjut. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pembuatan papan partikel dari limbah sabut buah kulit pinang dan limbah plastik polypropylene daur ulang supaya mendapatkan hasil yang sangat memuaskan dan mendapatkan kualitas papan yang lebih baik.

Melakukan penambahan pengujian kadar air untuk mengetahui nilai kadar air yang terkandung dalam papan partikel dari serat buah kulit pinang dan serat daun nenas sebagai pelapis.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR PUSTAKA

Ariyani, M. S. 2009. Kualitas Papan Partikel Dari SabutKelapa (*Cocos nucifera, L.*).Skripsi.FakultasKehutanan.IPB. Bogor

Asbani, N.,2011. Prospek Serat Daun Nanas Sebagai Bahan Baku Tekstil, Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang.

[BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2006. *MutuPapan Partikel SNI 03-2105-2006*.Badan Standardisasi Nasional : Jakarta.

C. Baillie, C. Rose, R. Murphy, T. Nishino,P. Peltola, R. A. Shanks, D. Plackett, S.H.Aziz and M.P. Ansell, M. Sain and S.Panthapulakkal, N. Tucker, A. Hodzic, J.C. Arnold. 2004. *Green Composites:Polymer Composites andEnvironment*. Elsevier

Haryanto, U.T. 2010.*Klasifikasi Polimer*. (online). www.chem-is-try.org/author/ut-haryanto/. (Diakses pada tanggal 01 Mei 2017)

Hasanudin, M. Iqbal. "Kajian Dampak Penggunaan Plastik PVC dan Alternatifnya di Indonesia." 2008.

Haygreen, J. G. and J. L. B. (1989). Hasil Hutan *dan Ilmu Kayu Suatu Pengantar*, (Gajah Mada University Press : Yogyakarta).

Haygreen, J. G. dan J. L. Bowyer.1996.*Hasil Hutan danIlmu Kayu (terjemahan Sujipto, A. H)*.Gajah MadaUniversity Press.Yogyakarta.

I Made Satria Wibawa. 2021, Karakteristik Kekuatan Mekanik Papan Partikel Komposit Serbuk Kayu Jati Dengan Matriks Resin Epoksi Elka-311 Dengan Variasi Fraksi Massa.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Leo Jumadin Awal Hamsa 2016 Analisa Redaman Suara Komposit Resin Polyester Yang Berpenguat Serbuk Kayu Jati

Maloney, T. (1993). *Modern Particleboard and Dry-Process Fiberboard Manufacturing*, (San Fransisco: Miller Freeman, Inc).

Puluhulawa.Indriyani. 2018Pengaruh Posisi, Jumlah Layer dan Mutu Kayu Terhadap BalokLaminasi Kayu Mahang dan Kayu Meranti

Riyadi, C. 2004. Sifat Fisis dan Mekanis PapanSerat dari Limbah Batang Pisang(*Musa* sp)pada Berbagai Perlakuan Pendahuluan danKadar

Schwartz, 1984, Composite Materials Handbook, New York: McGraw Hill Inc.

Sipayung, Hariasti. 2012. Pengaruh Waktu Kempa Terhadap Mutu Papan Partikel Ampas Tebu Dengan Perekat Asam Sitrat

Sutigno, p 2006, *pengembangan teknologi hasil hutan*.yogyakarta : *Buletin fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada.*

Syarief, R., S.Santausa, St.Ismayana B. 1989. "*Teknologi Pengemasan Pangan. Laboratorium Rekayasa Proses Pangan"*. PAU Pangan dan Gizi, IPB

Widarmana, S. (1977). *Panil-panil Berasal Dari Kayu Sebagai Bahan Bangunan*, (Pengurus Pusat Persaki : Bogor.).

Winarto DA. 2009. Komposit dalam pesawat terbangdan pesawat luar angkasa. *Sentra Polimer*VIII(29).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :