

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Komposit**

##### **2.1.1 Definisi Komposit**

Komposit adalah bahan dari hasil rekayasa dari dua atau lebih dari bahan yang berbeda sifat fisika atau sifat kimianya untuk menciptakan bahan baru sehingga memiliki sifat unik dan sesuai dengan yang ingin dicapai (William, 2003). Sifat unik dari komposit didapat dari kombinasi antara penguat dan matriks yang dikombinasikan. Bahan yang dikombinasikan tidak larut atau bercampur satu sama lain sehingga perbedaannya akan jelas terlihat. Komposit memiliki dua fasa penyusun bahan komposit yaitu fasa pengikat (matriks) dan fasa penguat (Sari, 2018). Terdapat beberapa hal yang dapat menentukan karakteristik komposit diantaranya yaitu:

- a. Bahan penyusun komposit (sesuai *rule of mixture*).
- b. Bentuk struktural komposit.
- c. Interaksi antar penyusun.

##### **2.1.2 Penguat (*reinforcement*)**

Penguat pada komposit berperan sebagai penanggung beban utama. Penguat yang digunakan pada dasarnya adalah bahan yang memiliki nilai kekakuan dan kekuatan yang besar daripada matriksnya. Fasa penguat mampu mengubah sifat awal suatu bahan seperti kekakuan, kemuluran, kekuatan dan keliatan bahan. Terdapat beberapa sifat yang didapat melalui fasa penguat diantaranya yaitu (Jones, 1999):

- a. Penyerapan kelembaban rendah.
- b. Sifat pembasahan baik.
- c. Resistan terhadap bahan kimia baik.
- d. Sifat keterlarutan dalam air dan pelarut rendah.
- e. Resistan terhadap api baik.

### 2.1.3 Matriks

Matriks pada komposit berperan sebagai perekat untuk pengisi (penguat) sehingga didapatkan hasil perekatan dan interaksi yang baik diantara kedua fasa. Matriks adalah fraksi volume terbesar dalam komposit (Yudhyadi, 2013). Bahan matriks yang digunakan harus ulet, modulus elastisitas lebih rendah dibanding serat yang dipakai dan ikatan matriks dan *filler* yang bagus. Terdapat beberapa peranan fasa matriks dalam komposit diantaranya yaitu (Mazumdar, 2002):

- a. Sebagai media alas beban, meneruskan beban diterima pada fasa penguat.
- b. Sebagai pelindung fasa penguat dari kerusakan oleh udara dan lingkungan lembab.
- c. Sebagai pengikat fasa penguat, menghasilkan fasa antar muka yang kuat.
- d. Sebagai pengurang resiko perambatan retak, menghindari kegagalan katastropik.

## 2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Komposit

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan komposit yaitu sebagai berikut:

### 1. Faktor Serat

Serat sebagai bahan pengisi dari matriks berfungsi untuk memperbaiki struktur dari matriks sekaligus menjadi bahan penguat matriks untuk menahan gaya.

### 2. Letak Serat

Penataan letak dan arah serat mampu mempengaruhi kinerja komposit untuk menentukan kekuatan mekanik komposit. Terdapat 3 bentuk penataan letak dan arah serat diantaranya yaitu:

- a. Penguatan 1 dimensi, memiliki modulus maksimum dan kekuatan pada arah sumbu horizontal serat.
- b. Penguatan 2 dimensi, memiliki kekuatan pada 2 arah sumbu serat.

c. Penguatan 3 dimensi, memiliki kekuatan yang meningkat karena arah tiap serat tersebar ke semua arah.

### 3. Panjang dan Diameter Serat

Serat alam memiliki panjang dan diameter yang beragam sehingga perbedaannya berpengaruh pada kekuatan dan modulus komposit (Sari dkk, 2017). Kekuatan tarik serat pada komposit akan semakin besar apabila *aspect ratio* semakin tinggi. *Aspect ratio* yaitu panjang per diameter serat. Terdapat kelebihan masing-masing antara penggunaan serat yang panjang dan pendek diantaranya yaitu:

- a. Dalam peletakkannya, serat panjang lebih efisien sedangkan serat pendek lebih mudah diletakkan dalam cetakan.
- b. Dalam penanganannya, serat panjang lebih mudah dibentuk dengan proses *filament winding* sehingga menghasilkan distribusi dan orientasi yang baik.
- c. Selama fabrikasi, penggunaan serat pendek menghasilkan kekuatan yang lebih besar selama orientasi serat yang benar.

### 4. Faktor Matriks

Matriks berfungsi sebagai pengikat serat dan meneruskan beban eksternal antar serat-matriks sehingga saling berhubungan. Matriks yang digunakan harus cocok secara kimia agar tidak terjadi reaksi pada permukaan kontak yang tidak diinginkan.

### 5. Faktor ikatan serat-matriks

Komposit harus mampu menahan tegangan tinggi karena serat dan matriks berinteraksi sehingga terjadi pendistribusian tegangan. Hal yang dapat mempengaruhi ikatan serat-matriks yaitu *void*. *Void* adalah celah pada serat yang menyebabkan ketidakmampuannya matriks untuk mengisi ruang kosong. Apabila komposit terkena beban maka area tegangan berpindah ke area *void* lalu mengurangi kekuatan komposit.

## 2.3 Jagung

### 2.3.1 Jagung dan Limbah yang Dihasilkannya

Jagung adalah tanaman monokotil angiospermae dan jenis biji-bijian yang terdapat di banyak belahan dunia (Baghestany, 2014). 640 juta ton jagung dihasilkan setiap tahunnya dan terdapat 45 juta ton kulit jagung yang dihasilkan sehingga menyediakan 9 juta ton serat alam selulosa dari kulit jagung saja (Reddy, 2005). Berdasarkan data tersebut, terindikasi bahwa kulit jagung mempunyai potensi menjanjikan dalam persediaan kuantitas besar-besaran pada serat alam selulosa dengan manfaat ekonomi yang signifikan pula.



**Gambar 2.1** Jagung

(Sumber: Greaners.co)

Di Indonesia, tanaman jagung terdapat hampir di seluruh daerah Indonesia. Sampai tahun 2014 saja, terdapat 19,03 juta ton hasil produksi jagung di Indonesia dengan limbah kulit jagung menyumbang sebesar 38,38% dari setiap produksi jagung. Potensi limbah kulit jagung yang berlimpah ini perlu perkembangan dalam pemanfaatannya (Sari, 2018). Potensi limbah kulit jagung yang besar dan murah membuat para ilmuwan tertarik menjadikan salah satu bahan komposit sebagai pengisinya.

### 2.3.2 Sifat Kimia Serat Kulit Jagung

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sari (2018), kandungan selulosa pada serat kulit jagung cukup tinggi yaitu senilai 46,15% berat. Berdasarkan nilai selulosanya, serat kulit jagung termasuk dalam golongan jenis serat *bast*

*fiber/reed fiber* karena golongan jenis tersebut memiliki kisaran 32 – 48% nilai berat selulosanya (Han, 2007). Selulosa dalam serat berpengaruh terhadap sifat mekanik serat melalui ikatan hidrogen dan rantai-rantainya (Faruk dkk, 2014).

**Tabel 2.1** Komposisi Kimia Serat Alami (Sari dkk, 2018)

Material	Selulosa (%)	Hemiselulosa (%)	Lignin (%)
Serat Kulit Jagung	36,81	27,01	15,07
Kayu Sengon	67,94	24,62	24,69
Eceng Gondok	18-31	18-43	7-26
TKKS	36-42	25-27	15-17

Selain kandungan selulosa, penelitian tersebut mendapatkan nilai kandungan hemiselulosa pada serat kulit jagung sebesar 33,79% berat. Nilai ini lebih besar dibanding serat alam lainnya seperti pisang yang sebesar 6-19% (Alavudeen, 2015), Kenaf sebesar 21% dan *agave bagassei* sebesar 13,95% (Robles dkk, 2015). Besarnya kandungan ini berpengaruh pada penyerapan kelembaban dan penurunan termal.

Selain 2 kandungan tersebut peneliti pun mengukur besar kandungan lignin pada serat kulit jagung. Kandungan ligninnya yaitu sebesar 8,92%. Lignin pada serat dapat memicu kekakuan serat sehingga berpengaruh pada sifat morfologi dan strukturnya.

## 2.4 Resin Epoksi

Epoksi adalah jenis resin fenol termoset yang biasanya diproduksi dari reaksi fenol dan formaldehid yaitu dengan cara polimerisasi kondensasi dengan air menjadi produk. Jenis ini banyak digunakan karena murah dan sifat mekanisnya yang baik (Harper, 1996). Resin biasa digunakan untuk bahan sebuah material ketika hendak dikeraskan, yang berbentuk cairan kental atau hampir padat. Dalam kondisi lembab, epoksi mengungguli polyester dalam hal ketahanan korosi, tetapi tidak dengan ketahanan asamnya.



**Gambar 2.2** Resin Epoksi

(Sumber: chemify.com)

Resin epoksi merupakan golongan dari bahan polimer termoset yang tidak memberi produk reaksi ketika hubungan silang (*cross-link*) dan memiliki penyusutan rendah. Jenis resin ini pula membentuk bahan termoset plastik yang solid dilakukan lalu mereaksikan dengan zat katalis hingga didapat sifat yang diinginkan. Adapun keunggulan resin epoksi yaitu sebagai berikut (Taufana, 2020):

1. Sifat mekanik dan termal yang tinggi.
2. Tahan air.
3. Tahan temperatur sampai 220.
4. Usia pakai lama.
5. Penyusutan sangat rendah.

## **2.5 Lem Polivinil Asetat (PVAc)**

PVAc (*Polivinyl Acetate*) adalah polimer yang biasa dipakai sebagai bahan dasar pembuatan lem, kain, kertas, dan kayu dikarenakan sifat rekatnya yang cukup kuat (Sriyanti dan Marlina, 2014). PVAc memiliki viskositas seragam, harga cenderung murah, tidak beracun, dan tidak memerugikan lingkungan selain tidak berbau dan tahan jamur (Malinda, 2014). PVAc dihasilkan melalui metode polimerisasi emulsi.



**Gambar 2.3** PVAc  
(Sumber: dextone.com)

PVAc dapat dipakai sebagai matriks pada papan komposit sehingga kekuatan materialnya meningkat. PVAc termasuk sebagai polimer termoplastik yang reversibel, yang wujudnya mampu melunak ketika dipanaskan lalu mengeras kembali ketika didinginkan. PVAc memiliki kelebihan seperti umur penyimpanan yang tidak terbatas, tidak sulit ditangani, tahan terhadap mikroba, kemampuan *gap-filling* setara perekat hewani, dan tekanan pengempaan yang relatif rendah. Kelemahannya yaitu sangat sensitif terhadap air sehingga apabila terkena air membuat kekuatan rekatnya menurun drastis dan mempengaruhi sifat mekanik strukturnya (Ruhendi, 2007).

## 2.6 Kayu Sengon

Sengon merupakan salah satu jenis kayu yang cukup banyak dimanfaatkan dalam industri pengolahan kayu di negara ini, sehingga dapat diperkirakan akan dihasilkan limbah yang cukup signifikan dari jenis kayu tersebut sehingga menjadi bahan yang cukup potensial untuk digunakan dalam pembuatan papan partikel (Ngadianto dkk, 2012). Untuk kadar air dan nilai densitas kayu sengon memiliki standar 8% dan  $0,44 \text{ gr/cm}^3$ . Seperti penelitian yang dilakukan (Sunardi dkk, 2017) meneliti “Pengaruh Butiran *Filler* Pada Kayu Sengon Terhadap Karakteristik Papan Partikel Bertulang Serat Tandan

Kosong Kelapa Sawit”. Ukuran butiran serbuk kayu sengon dinyatakan dengan mesh 18, 40, 60, dan 80.



**Gambar 2.4** Kayu Sengon

(Sumber: perhutani.co.id)

Densitas papan partikel yang didapat dipengaruhi oleh ukuran butiran kayu sengon saat digunakan sebagai *filler*. Semakin besar mesh *fillernya* yang terjadi adalah densitasnya akan meningkat. Ini karena *filler* didistribusikan lebih merata ke mesh yang berukuran besar. Standar SNI 03-2105-2006 dari Badan Standardisasi Nasional mengenai papan partikel menyatakan bahwa kerapatannya berkisar antara 0,40-0,90 gr/cm<sup>3</sup>. Lalu hasil yang didapatkan yaitu mesh 18 dengan nilai 0,85 gr/cm<sup>3</sup> memenuhi persyaratan papan partikel. Kemudian standar ISO 2039-1 yang digunakan untuk uji kekerasan papan partikel. Benda uji berupa balok berukuran panjang 70 mm, lebar 35 mm, dan tinggi 14 mm. Papan partikel dengan mesh 80 memiliki nilai kekerasan tertinggi yaitu 21 N/mm<sup>2</sup>. Sedangkan papan partikel yang umum saat ini memiliki nilai kekerasan 22 N/mm<sup>2</sup>.

## 2.7 Proses Kompaksi

Proses kompaksi merupakan proses pemadatan serbuk sehingga serbuk tersebut akan saling melekat satu sama lain sementara rongga udara antar 12 partikel tersebut akan terdesak ke luar. Peningkatan tekanan kompaksi akan berakibat meningkatnya densitas dan menurunnya porositas, walaupun



porositas tidak akan mencapai nilai nol (Fawaid & Hamdi, 2013). Hasil dari proses kompaksi umumnya dikenal dengan sebutan *green body*. Berdasarkan prosesnya kompaksi dapat dibagi menjadi dua antara lain:

1. *Hot Compaction* (kompaksi dengan menggunakan temperatur) merupakan salah satu metode kompaksi yang menggunakan pemanasan diatas temperatur ruangan atau temperatur yang relatif tinggi.
2. *Cold Compaction* (kompaksi tanpa menggunakan temperatur) merupakan proses pemadatan serbuk yang menggunakan temperatur ruang dengan tekanan sekitar 100 – 900 Mpa yang bertujuan untuk menghasilkan *green body*.

Bentuk partikel serbuk, distribusi ukuran partikel, kehalusan partikel serta kemampuan alir partikel serbuk merupakan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi papan partikel saat proses kompaksi. Proses kompaksi bisa dilakukan dengan satu atau dua arah sumbu. Secara umum, banyak proses penekanan menggunakan penekan atas dan bawah. Kompaksi dapat diklasifikasikan menjadi 3 jenis yaitu *single punch*, *double punches*, dan *multiple punches*. Penekan bawah digunakan untuk mengeluarkan produk dari cetakan. Permukaan dalam cetakan perlu dijaga tetap halus agar dapat mengurangi gesekan yang terjadi.

## 2.8 Pengujian Papan Partikel

### 2.8.1 Densitas

Densitas bertujuan untuk menganalisa hubungan antara berat dengan volume pada papan partikel. Pengujian dilakukan dengan menimbang massa pada papan partikel dan membaginya dengan nilai volumenya. Rumus yang digunakan untuk mengukur densitas yaitu:

$$\rho \text{ (g/cm}^3\text{)} = \frac{m}{V} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana:

m = Massa sampel (g)

V = Volume sampel (cm<sup>3</sup>)

### 2.8.2 Pengembangan Tebal

Pengembangan tebal bertujuan untuk menganalisa penambahan tebal pada papan partikel setelah diberi perlakuan perendaman di dalam air. Perbandingan yang didapat akan berguna untuk menentukan penggunaan material baik di dalam atau luar ruangan. Pengujian dilakukan dengan merendam sampel di dalam air pada suhu 25°C selama 24 jam. Perbandingan nilai tebal sesudah dan sebelum perendaman dibagi dengan nilai tebal sebelum perendaman lalu dijadikan persentasenya. Rumus yang digunakan untuk mengukur stabilitas dimensi yaitu:

$$\text{Pengembangan tebal (\%)} = \frac{T_2 - T_1}{T_1} \times 100\% \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana:

$T_1$  = Tebal sampel sebelum perendaman (mm)

$T_2$  = Tebal sampel sesudah perendaman (mm)

### 2.8.3 Persentase penyerapan air

Persentase penyerapan air bertujuan untuk menganalisa kelembaban pada papan partikel. Pengujian dilakukan dengan merendam sampel di dalam air pada suhu 25°C selama 24 jam. Perbandingan nilai massa sesudah dan sebelum perendaman dibagi dengan nilai massa sebelum perendaman lalu dijadikan persentasenya. Rumus yang digunakan untuk persentase penyerapan air yaitu:

$$\text{Persentase penyerapan air (\%)} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100\% \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana:

$m_1$  = Massa sampel sebelum perendaman (g)

$m_2$  = Massa sampel sesudah perendaman (g)

### 2.8.4 Pengujian Keteguhan lentur (*Bending*)

Pengujian keteguhan lentur bertujuan untuk mengukur kemampuan suatu material untuk menahan beban eksternal. Pengujian dilakukan pada mesin uji, papan partikel diletakkan di atas tumpuan kemudian pemberian beban dengan kelajuan yang konstan pada papan partikel. Pengujian ini dilakukan dengan

mengacu pada ASTM D790. Hasil pengujian dinyatakan dengan modulus patah (MOR) dengan rumus yang digunakan yaitu:

$$\text{MOR (kgf/cm}^2\text{)} = \frac{3 \times B S}{2 \times L T^2} \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana:

B = Beban maksimum (kgf)

S = Panjang sampel (cm)

L = Lebar sampel (cm)

T = Tebal sampel (cm)

### **2.8.5 Pengujian Kekerasan (*Hardness*)**

Kekerasan merupakan sifat mekanik suatu material dalam menahan beban pada permukaannya. Pengujian kekerasan ini menggunakan uji *shore*. Dalam pengujian polimer terbagi menjadi dua skala pengukuran, yaitu *shore D* yang digunakan untuk polimer keras sedangkan *shore A* untuk polimer lembut. Uji kekerasan *shore D* dilakukan untuk mengetahui tingkat kekerasan material dengan cara menguji ketahanannya terhadap penetrasi bahan yang lebih keras dengan bentuk dan gaya tertentu. Standar yang digunakan pada alat uji durometer *shore D* merujuk pada standar ASTM D2240-15. Berdasarkan standar tersebut spesimen uji memiliki panjang 80 mm, lebar 70 mm dan tebal 6 mm.

### **2.8.6 Pengamatan Struktur Makro**

Pengamatan struktur makro bertujuan untuk menganalisa morfologi permukaan dari komposit. Salah satu cara untuk melakukan pengujian ini adalah menggunakan mikroskop dengan perbesaran 15x. Pengujian dilakukan dengan menempatkan spesimen di bagian bawah meja preparat lalu difokuskan lensa menuju spesimen.

## **2.9 *Multiple Response Performance Index (MRPI)***

Dalam metode pembobotan, MRPI membandingkan setiap respon lalu mengubahnya menjadi satu indikator tunggal untuk menentukan hasil optimal.

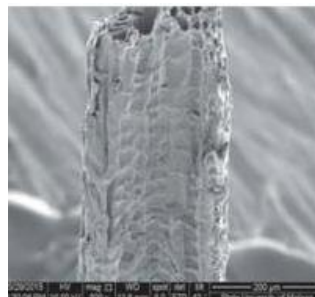
Misalkan  $W_1$  adalah bobot yang diberikan respon pertama  $R_1$  dan  $W_2$  menjadi bobot yang diberikan pada respon kedua  $R_2$ . Jumlah dari respon tertimbang ( $W$ ) akan menjadi respon tunggal, dimana

$$W = W_1R_1 + W_2R_2 \dots \dots \dots (2.5)$$

( $W$ ) ini disebut *Multi Response Performance Index* (MRPI). Menggunakan MRPI ini, masalahnya diselesaikan sebagai indikator tunggal. Dalam permasalahan multi-respons, setiap respons dapat menjadi data observasi asli atau transformasinya seperti rasio S/N. Dalam pendekatan ini, masalah utama adalah metode penentuan bobot. Tinjauan literatur menunjukkan bahwa ada beberapa pendekatan telah digunakan untuk mendapatkan MRPI.

### 2.10 Penelitian Sebelumnya

Pemanfaatan partikel dari serat alami kulit jagung sebagai *filler* papan partikel telah diteliti pada banyak penelitian. Limbah dari tanaman jagung sebagian besar adalah bahan berlignoselulosa. Limbah kulit jagung memiliki beberapa keunikan yaitu struktur yang berpori, kuat dan ringan (Sari dkk, 2018). Kondisi unik dari serat kulit jagung ini dikarenakan mengandung selulosa 36,81 %, lignin 15,7 % dan hemiselulosa 27,01 %. Ditunjukkan hasil pengujian morfologi serat kulit jagung menggunakan SEM (*scanning electronic microscopy*) oleh Sari dkk pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.5** Morfologi Serat Kulit Jagung  
(Sumber: Sari, 2018)

Bahan partikel serat kulit jagung dapat dimanfaatkan sebagai filler. Penelitian yang mengkaji karakteristik papan serat kulit jagung dengan asam sitrat sebagai perekat. Papan partikel dibedakan menjadi 3 jenis papan dengan kadar perekat yang berbeda yaitu kadar perekat 10%, 20% dan 30%. Hasil penelitian menunjukkan kadar perekat asam sitrat dengan persentase 20% dari berat papan menghasilkan nilai sifat fisis dan mekanis yang lebih baik dibandingkan dengan persentase kadar perekat 10% dan 30% dengan nilai kerapatan  $0,61 \text{ gr/cm}^3$ , kadar air 5,52%, pengembangan tebal 58,06%, daya serap air 125,51%, keteguhan lentur  $4069,06 \text{ kgf/cm}^2$ , keteguhan patah  $29,90 \text{ kgf/cm}^2$ , keteguhan rekat  $0,22 \text{ kgf/cm}^2$ , dan kuat cabut sekrup 412,34 kg. kesimpulan dari penelitian tersebut adalah Kulit jagung dapat digunakan sebagai bahan baku papan serat karena memiliki kandungan selulosa yang tinggi yaitu Alfa selulosa sebesar 38,66% dan Holo selulosa sebesar 67,99% , sehingga dapat dikembangkan sebagai alternatif bahan baku potensial untuk industri papan serat/partikel menggantikan kayu (Kurniawati, 2015).

Penelitian pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit sebagai papan komposit bahan alternatif furniture dengan variasi kompaksi. Tekanan kompaksi divariasikan sebanyak tiga macam (10, 30 dan 50) bar. Perekat yang digunakan adalah resin epoksi dan PVAc. Hasil yang diperoleh yaitu meliputi kerapatan, pengembangan tebal, kekerasan, dampak, *bending* dan struktur mikro. Nilai kerapatan (density) komposit yang paling tinggi diperoleh dengan variasi kompaksi 50 bar sebesar  $1.023 \text{ g/cm}^3$ . Nilai kekerasan (ball indentation) yang paling tinggi diperoleh dengan variasi kompaksi 50 bar sebesar  $27 \text{ N/mm}^2$ . Nilai terbesar pada uji dampak dengan variasi kompaksi 50 bar sebesar  $7.340 \text{ kJ/m}^3$ . Nilai dari hasil uji dengan nilai kekuatan bending terbesar pada variasi kompaksi 50 bar yaitu 41.8504 N. Nilai pengembangan tebal terkecil pada variasi kompaksi 50 bar sebesar 0.90% (Putra, 2014). Pada hasil pengujian ini dapat dilihat pengaruh variasi kompaksi terhadap sifat mekanik, diantaranya pada variasi kompaksi 50 bar memiliki nilai rata-rata tertinggi dari hasil tiap-tiap pengujian. Sedangkan pada variasi kompaksi 10 dan 30 bar didapatkan

nilai yang lebih rendah. Hal ini disebabkan oleh pengaruh kompaksi saat proses pembuatan, dimana semakin besar tekanan yang diberikan maka akan menghasilkan ikatan antar bahan penyusun yang lebih solid. Sehingga didapatkan pula nilai kekuatan papan komposit yang baik seperti yang diharapkan (Putra, 2014).

penelitian pengaruh variasi tekanan kompaksi terhadap karakteristik komposit bahan alternatif kampas rem berpenguat serat bambu. Tekanan kompaksi divariasikan sebanyak tiga macam (200, 300 dan 400) kg/cm<sup>2</sup>. Perekat yang digunakan adalah resin epoksi. Hasil yang diperoleh yaitu meliputi kekerasan, densitas, metalografi dan laju keausan. Nilai kekerasan tertinggi diperoleh pada sampel tekanan kompaksi sebesar 200 kg/cm<sup>2</sup> yaitu 10.97 BHN. pada sampel RB meningkatnya tekanan kompaksi maka akan menurunkan nilai kekerasan dan laju keausan terkecil sebesar  $3.59 \times 10^{-6}$  g/mm<sup>2</sup> dengan tekanan kompaksi 200 kg/cm<sup>2</sup> dan nilai densitas tertinggi pada sebesar 1.32 g/cm<sup>3</sup> dan porositas terkecil sebesar 1.512% yang diperoleh pada sampel dengan tekanan kompaksi 200 kg/cm<sup>2</sup> (Fawaid dkk, 2013). Komposit bahan alternatif kampas rem terbaik diperoleh pada sampel dengan tekanan kompaksi sebesar 200 kg/cm<sup>2</sup>. Hasil ini terjadi karena keluarnya resin saat proses kompaksi, seiring meningkatnya tekanan kompaksi semakin banyak resin yang keluar dari cetakan. Resin epoksi berfungsi sebagai pengikat sekaligus pengisi dalam bahan komposit sehingga terbuangnya resin keluar dari cetakan pada saat proses kompaksi akan mempengaruhi daya rekat antar partikel serbuk dan serat (Fawaid dkk, 2013).

Penelitian karakteristik papan partikel dengan bahan alam sudah banyak terkhusus dengan serat kulit jagung. Namun, untuk papan partikel yang menggabungkan bahan pengisi serat kulit jagung dan serbuk sengon dengan perekat resin epoksi dan PVAc belum banyak diteliti sehingga perlu untuk dilakukan. Oleh sebabnya, dalam tulisan ini penulis akan mengkaji kekuatan komposit serat kulit jagung dan serbuk sengon dengan matriks epoksi dan PVAc terhadap sifat fisis dan mekanis dengan memvariasikan tekanan

kompaksinya untuk mencari papan komposit yang sesuai dengan stándar SNI 03-2105-2006.