

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Keprihatinan dunia terhadap lingkungan yang besar saat ini karena meningkatnya laju emisi gas rumah kaca. Logam tradisional, logam berbasis paduan atau bahan sintetis biasanya bertanggung jawab untuk memancarkan karbon dioksida (CO₂) gas selama pengolahan dan penggunaan. Dalam konteks ini, para peneliti tertarik pada bahan ramah lingkungan, seperti Bio-Composites, dan menganggap ini sebagai kemungkinan penggantian logam dan logam berbasis paduan atau komposit serat sintetis. Bio-komposit memiliki sifat mekanis yang memuaskan, dan bahan yang murah, ringan dan struktural efisien atau, komposit berkinerja tinggi, di mana serat sintetis, seperti kaca dan serat karbon yang digunakan, memiliki berbagai macam penerapan dari rumah tangga untuk industri kedirgantaraan. Namun, masalah daur ulang dan ketergantungan mereka pada volume besar bahan bakar fosil untuk pengolahan, menghasilkan bahaya lingkungan di bumi (Moudooda, dkk. 2019).

Namun, dengan keprihatinan lingkungan dan kebutuhan akan keberlanjutan, penerapan komposit berbasis serat bergeser ke arah bahan biokomposit yang diperkuat serat alami yang dapat terurai secara alami. Jenis material ramah lingkungan ini dapat digunakan dalam beberapa aplikasi struktural dan non-struktural di mana mereka tidak mengalami beban yang tinggi (Tharazi, dkk, 2017)

Material komposit merupakan gabungan beberapa material yang terdiri dari filler dan matrik yang masing-masing masih mempertahankan sifat aslinya. Pengembangan komposit sudah dilakukan pada beberapa aspek kebutuhan, mulai dari alat-alat sederhana seperti kebutuhan rumah tangga sampai komponen-komponen pesawat antariksa. Serat sisa (*Agave Sisalana*) merupakan salah satu dari sekian banyak serata yang bisa didapatkan dari alam dan dapat digunakan sebagai penguat material komposit. Kumarasen. (2015) mengevaluasi sifat mekanik material komposit serat sisa dan resin epoxy dengan memvariasikan orientasi seratnya. Serat sisal mampu menerima beban impact hingga 3,53 joule dengan orientasi serat 90°. Serat sisa memiliki kekuatan dan kekakuan yang cukup tinggi, daya tahan, hambatan, dan kemampuan untuk merenggang dalam air asin. Nilai kekuatan tarik, dan kelenturan yang dimiliki oleh komposit serat sisa lebih baik dibandingkan dengan komposit lain yang sejenis (Pickering, dkk.2015).

Saat ini penggunaan dan pemanfaatan komposit terus berkembang. Komposit mempunyai peran yang sangat besar dalam kehidupan sehari-hari baik pada bidang otomotif, rumah tangga maupun industri. Seiring perkembangannya komposit juga tidak hanya menggunakan serat sintetis seperti *E-Glass*, *Kevlar-49*, *Carbon/ Graphite*, *Silicone Carbide*, *Aluminium Oxide*, dan *Boron*. Namun sudah ada bahan penguat komposit dari serat alam. Teknologi material komposit dengan menggunakan serat alam sebagai penguat telah banyak dikembangkan untuk dapat menggantikan serat sintetis. Komposit serat alam banyak digunakan sebagai interior mobil, peredam

akustik, dan panel pintu. Penggunaan serat alam sebagai penguat komposit mempunyai beberapa keuntungan antara lain kekuatan spesifik dan modulusnya yang tinggi, densitas rendah, harga murah, emisi polusi yang lebih rendah dan dapat didaur ulang (Mukhopadhyay, dkk. 2009).

Serat alam yaitu serat yang berasal dari alam (bukan buatan ataupun rekayasa manusia). Serat alam atau bisa dibilang sebagai serat alami ini yang biasanya didapat dari serat tumbuhan (pepohonan) seperti pohon bambu, pohon kelapa, pohon pisang serta tumbuhan lain yang terdapat serat pada batang maupun daunnya. Serat alam yang berasal dari binatang, antara lain sutera, ilama dan wool. Penelitian dan penggunaan serat alami berkembang dengan sangat pesat dewasa ini karena serat alami banyak memiliki keunggulan dibandingkan dengan serat buatan (rekayasa), keunggulan dari serat alami seperti beban lebih ringan, bahan mudah didapat, harga relatif murah dan yang paling penting ramah lingkungan terlebih Indonesia memiliki kekayaan alam yang begitu melimpah. Penggunaan serat alami dewasa ini sudah merambah berbagai bidang kehidupan manusia, layaknya serat buatan, serat alami juga mampu digunakan sebagai modifikasi dari serat buatan.

Komposit terdiri dari matrik sebagai pengikat dan *filler* sebagai pengisi komposit. Keunggulan komposit adalah dapat memberikan sifat-sifat mekanik terbaik yang dimiliki oleh komponen penyusunnya, bobotnya yang ringan, kemudian tahan korosi, ekonomis dan tidak sensitif terhadap bahan-bahan kimia (Widiarta. 2017).

Serat kenaf merupakan serat alam yang sering digunakan sebagai penguat dalam komposit dengan polymer sebagai matriknya. Kenaf (*Hibiscus cannabinus, L., Mavacae*) merupakan serat alam yang banyak digunakan dalam pembuatan komposit serat alam dan bahan industri lainnya. Kandungan selulosa yang tinggi pada serat kenaf diatas 50 % maka serat ini bisa digunakan sebagai bahan baku komposit (Akil, dkk. 2011).

Telah ditemukan bahwa gravitasi spesifik menurun karena pemuatan serat meningkatkan semua panjang serat. Yang tertinggi adalah BMC yang diperkuat dengan serat pendek kenaf 9 mm dengan 1,81. Juga telah ditemukan bahwa waktu Gel meningkat secara proporsional terhadap muatan serat karena serat menyerap panas yang dilepaskan selama pembentukan ikatan. Dan teknik pencetakan kompresi digunakan untuk mempelajari penyusutan bahan masing-masing. Dapat disimpulkan bahwa pemuatan serat dan panjang serat memainkan peran penting dalam sifat fisik komposit.

Resin Epoxy dipekerjakan karena memiliki bobot yang ringan dan lebih sedikit kerusakan pada peralatan pabrik dan lebih baik sifat mekanik dibandingkan dengan resin lainnya (B. F. Yousif dkk. 2012).

Pada penelitian ini resin epoksi tipe 635 akan digunakan sebagai matrik untuk menghasilkan material Bio-komposit serat kenaf dengan orientasi serat *vertical*. Begitu juga dengan pengujian kekuatan lentur dan kekuatan impak terhadap komposisi yang

telah di tetapkan untuk mendapatkan sifat sifat mekanik Bio-komposit serat kenaf/resin epoksi akan dilakukan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang atau uraian di atas tersebut di atas, maka permasalahan bisa di rumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana proses pembuatan bio-komposit serat kenaf *resin epoxy* dengan menggunakan metode *compression molding*?
2. Bagaimana sifat mekanik komposit kenaf *resin epoxy* susunan *Vertikal* dengan menggunakan metode *compression molding*?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini Bio-komposit serat kenaf/resin epoksi ini adalah :

1. Variasi komposisi pada penelitian *resin epoxy* dengan penambahan serat kenaf adalah sebagai berikut :
 - a. Serat kenaf dengan komposisi persen berat (*weight.%*) = 10:90 wt. %.
 - b. Serat kenaf dengan komposisi persen berat (*weight.%*) = 20:80 wt. %.
 - c. Serat kenaf dengan komposisi persen berat (*weight.%*) = 30:70 wt. %.

- d. Proses pembuatan specimen dilakukan dengan menggunakan *compression molding* sebesar 50 kg/cm^2
2. Sifat mekanik material Bio-komposit serat kenaf/resin epoksi yang akan karakterisasikan adalah kekuatan lentur dan kekuatan impak.
3. Variasi temperatur proses pembuatan specimen yang digunakan sebesar 30°C , 90°C , dan 150°C .
4. Variasi waktu proses pemanasan penekanan yang digunakan dengan waktu 30 menit, 45 menit, dan 60 menit.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah mendapatkan sifat mekanik material Bio-komposit serat kenaf/resin epoksi dengan orientasi serat *vertical* menggunakan *compression molding* terhadap kekuatan lentur dan kekuatan impak.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab pendahuluan ini, penulis mencoba menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, serta sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan landasan teori-teori dari beberapa literatur yang mendukung pembahasan tentang studi dari penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang metode pengujian, peralatan dan bahan, dan perlengkapan yang digunakan, serta prosedur kerja dari pengujian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini berisikan tentang analisa hasil pengujian sifat mekanik dari komposit serat kenaf.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari analisis yang dilakukan serta pembahasan tentang studi kasus yang diambil.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

