

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komposit adalah suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material, dimana sifat mekanik dari material pembentuknya berbeda-beda. Dikarenakan karakteristik pembentuknya berbeda-beda, maka akan dihasilkan material baru yaitu komposit yang mempunyai sifat mekanik dan karakteristik yang berbeda dari material-material pembentuknya.

Bahan penyusun komposit yang paling utama adalah matrik dan bahan penguat. Matrik yang biasanya digunakan adalah matrik *polyester*, karena memiliki kekurangan sifatnya yang kaku dan rapuh maka untuk meningkatkan kekuatannya diberi penguat serat, sebagai elemen penguat serat sangat menentukan sifat mekanik dari komposit karena meneruskan beban yang didistribusikan oleh matrik. Orientasi, ukuran, dan bentuk serta material serat adalah faktor yang mempengaruhi properti mekanik dari komposit *sandwich*. Dengan memvariasi tebal serat (*skin*) diharapkan akan didapatkan hasil properti mekanik komposit yang maksimal untuk mendukung pemanfaatan komposit.

Pada saat ini, serat alami mulai mendapat perhatian yang serius dari para ahli material komposit, selain memiliki kekuatan yang spesifik yang tinggi karena memiliki berat jenis rendah, serat alam lebih mudah didapat dan merupakan sumber daya alam yang diolah kembali dan harganya jauh lebih murah dibandingkan dengan fiber glass.

Kawasan Industri Mie Sohun (Bihun) di daerah desa Tulung, Klaten, Jawa Tengah berpeluang sebagai pemasok limbah serat aren yang cukup menjanjikan. Dari kegiatan industri tersebut dihasilkan limbah serat aren dalam jumlah yang besar.

Limbah cair berasal dari proses pamarutan atau pelepasan pati dari serat dan pengendapan tepung aren. Limbah padat yang berupa serbuk serat aren semula dimanfaatkan oleh industri budidaya jamur di kota Yogyakarta.

Kebutuhan bahan baku batang aren per hari sekitar 150 ton. Dari kegiatan proses produksi tepung aren dihasilkan tepung (pati), limbah padat (ampas dan kulit kayu) dan limbah cair. Produk buangan limbah ampas tepung aren tersebut mencapai 50 ton per hari dan limbah kulit aren mencapai 20 ton per hari. Limbah ampas yang mengandung serat kasar sekitar 50% dari limbah ampas (25 ton per hari). Eksistensi limbah ampas tepung aren yang mengandung serat ini sangat potensial untuk digunakan sebagai penguat panel komposit, seperti serat alam yang lain (kenaf, rami, rosella, abaca dll). Solusi kreatif pemanfaatan limbah serat aren menjadi produk teknologi dengan nilai ekonomi tinggi merupakan langkah yang tepat untuk menjawab permasalahan ini.

Pemanfaatan limbah gergaji kayu sengon juga sudah banyak dilirik dan diaplikasikan di dalam teknologi komposit. Menurut data Desperindagkop, di karesidenan Surakarta banyak terdapat industri penggergajian kayu yang jumlahnya mencapai sekitar 150 unit industri per kabupaten (Sukoharjo, Sragen, Boyolali, Surakarta, Karanganyar, Klaten, Magelang, Wonosobo). Jenis kayu yang dikerjakan bermacam-macam seperti sengon, glugu, dan jati. Jumlah serbuk gergaji yang paling banyak dihasilkan adalah kayu sengon, mahoni dan glugu. Massa jenis kayu sengon adalah $0,33 \text{ gr/cm}^3$. Dengan massa jenis yang ringan, pemanfaatan serbuk gergaji kayu sengon lebih sesuai sebagai bahan *core* pada struktur panel *sandwich*. Setiap industri penggergajian dapat menghasilkan limbah serbuk gergaji kayu sengon sekitar 40-60 kg/hari. Limbah serbuk gergaji kayu sengon tersebut biasanya hanya dibiarkan membusuk atau dibakar jika sudah mengering. Eksistensi limbah serbuk gergaji dengan menambahkan perekat yang murah mempunyai potensi yang tinggi untuk direkayasa menjadi produk *core* fleksibel untuk pembuatan panel komposit *sandwich*.

Bahan urea *formaldehyde* merupakan jenis resin yang tepat sebagai perekat pembuatan *core* limbah serbuk gergaji kayu sengon karena harganya yang murah. Bahan UF ini sangat cocok untuk digunakan sebagai perekat produk *core* karena komponen *core* di dalam struktur panel komposit *sandwich* menderita pembebanan yang rendah.

Namun, jenis resin yang digunakan sebagai pembuat komposit *skin* diperlukan bahan resin yang memiliki kekuatan tinggi, fluiditas tinggi dan murah. Jenis resin yang paling cocok adalah *unsaturated polyester* yang harganya cukup terjangkau.

1.2 Rumusan Masalah

Pokok permasalahan yang akan dibahas oleh penulis dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi fraksi *volume skin* serat aren dengan *core* limbah gergaji kayu sengon laut terhadap kekuatan *bending* komposit *sandwich*?
2. Bagaimana hasil foto struktur mikro komposit *sandwich*?
3. Bagaimana komparasi hasil pengujian dengan komposit yang ada di pasaran?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah sangat penting dilakukan karena besarnya permasalahan keterbatasan dalam waktu, dan kemampuan penulis dalam penyusunan, serta agar pembahasan tidak menyimpang dari tujuan. Oleh karena itu laporan tugas akhir ini dibatasi oleh beberapa hal sebagai berikut:

1. Matriks yang digunakan adalah resin *unsaturated polyester yukalac® 157 BQTN-EX* dan *MEKPO*.
2. Serat penyusun yang digunakan untuk penguat atau *skin* adalah jenis serat *arenga pinnata* (pohon aren) dengan kadar 30% fraksi *volume*.
3. Metode yang digunakan untuk menghasilkan komposit adalah dengan metode *Hand Lay-Up*.
4. Suhu pengeringan di dalam oven pada suhu 60°C selama 4 jam atau memanfaatkan energi sinar matahari.
5. Pengujian yang digunakan adalah pengujian *bending*.
6. Sifat mekanis yang diujikan hanya meliputi harga pengujian *bending* dan struktur mikro.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diperoleh dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi fraksi *volume skin* serat aren dengan *core* limbah gergaji kayu sengon terhadap sifat mekanis komposit *sandwich*.
2. Mengetahui hasil struktur mikro komposit *sandwich*.
3. Mengetahui komparasi hasil pengujian dengan komposit yang ada di pasaran.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Penulis

1. Memperoleh pengetahuan yang sangat berguna secara akademis khususnya di bidang teknik komposit dan manufaktur.
2. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi untuk membuat penelitian dari bahan yang sejenis ataupun penelitian lain di bidang teknik komposit.
3. Secara praktis dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengolahan serat aren serta memberikan inovasi dalam ilmu pengetahuan dan teknologi untuk pemanfaatan serat aren di dunia industri.
4. Meningkatkan nilai jual serat aren sekaligus memotivasi masyarakat untuk memanfaatkan serat aren sehingga menghasilkan pendapatan bagi masyarakat.

1.5.2 Bagi Institusi dan Mahasiswa

1. Memberikan sebuah referensi baru bagi institusi dalam bidang penelitian khususnya dalam bidang komposit.
2. Memberikan sebuah pandangan baru tentang penelitian bagi mahasiswa lain yang akan ataupun sedang mengerjakan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan sistematika yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang topik apa yang dibahas pada penelitian ini, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori dasar yang dipergunakan dalam pokok permasalahan dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk penulisan tugas akhir, meliputi objek penelitian, alur penelitian, dan metode pengumpulan data penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil dan pembahasan, berisi data hasil pengujian dan pembahasannya.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan inti sari dari hasil penulisan secara keseluruhan dan berisikan kesimpulan dari pembahasan diatas serta saran secara menyeluruh.