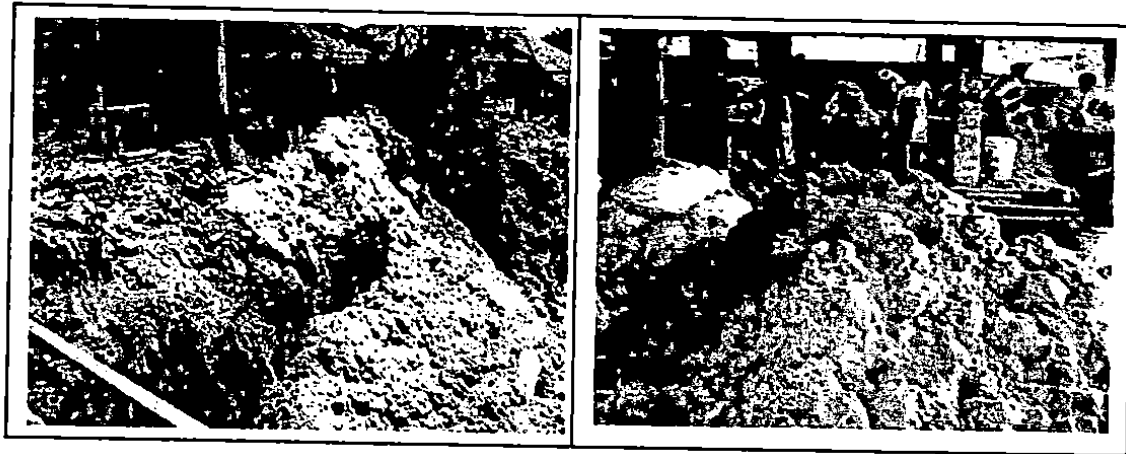


BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Saat ini, perkembangan teknologi komposit sangat pesat, seperti pada peralatan olahraga, sarana transportasi baik darat, laut maupun udara, konstruksi, dan pada dunia antariksa. Jenis komposit yang paling banyak digunakan adalah komposit penguatan serat. Keuntungan penggunaan komposit semakin dirasakan oleh industri dan masyarakat, misalnya ringan, tahan korosi, tahan air, *performance*-nya menarik, dan tanpa proses pemesinan. Karena sifat panel komposit yang ringan, maka beban akibat konstruksi tersebut juga menjadi lebih ringan. Harga produk komponen yang dibuat dari komposit serat gelas import dapat turun hingga 60% dibandingkan dengan produk logam (sumber: Kunjungan di PT. INKA Madiun). Dengan memanfaatkan limbah serat aren (*Arenga Pinnata*) yang berlimpah di industri tepung aren milik Bpk. Madi Hartono di Tulung, Klaten, maka nilai jual produk panel komposit alam diharapkan dapat menjadi lebih murah lagi, yaitu diprediksi sekitar 40% dari bahan panel logam. Penggunaan serat aren ini juga sekaligus mereduksi penggunaan serat gelas import yang lebih mahal dan tidak ramah lingkungan.

Potensi tanaman aren yang tumbuh subur di Plantungan, Tulung, Klaten dan berlimpahnya limbah serat aren industri pengolahan tepung aren di Klaten Jawa Tengah merupakan informasi utama gagasan riset ini. Setelah dilakukan survey oleh peneliti pada tahun 2005, limbah serat ini hanya dibiarkan hingga membusuk atau dibakar setelah mengering. Sebelum tahun 2000, limbah ini pernah dipakai sebagai bahan kompos oleh **Dr. Supriyadi (UNS)** dengan dana Vucer. Namun, kelanjutan pembuatan kompos tersebut sudah tidak lagi dilakukan karena nilai jualnya rendah dan kurang diminati oleh masyarakat pedesaan. Akibatnya, saat ini limbah tersebut menumpuk seperti gambar 1.1. Padahal, kandungan serat dalam limbah tersebut mencapai di atas 80%. Oleh karena itu, solusi kreatif pemanfaatan limbah serat aren menjadi produk dengan nilai teknologi dan ekonomi yang tinggi merupakan langkah yang tepat untuk menjawab permasalahan ini.



Gambar 1.1. Tumpukan potensi limbah serat aren di industri tepung aren milik Pak Madi Hartono di Tulung, Klaten, Jawa Tengah.

Ketersediaan limbah serat tersebut potensial digunakan sebagai penguat komposit serat alam, yang ramah lingkungan. Kajian ini juga sekaligus memperkaya daftar potensi tanaman serat alam di Indonesia sebagai penguat komposit. Salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan komposit serat alam adalah faktor fraksi volume serat atau kandungan serat. Pada prinsipnya, semua serat alam memiliki kekuatan yang cukup tinggi (di atas 100 Mpa). Perilaku rendahnya kekuatan komposit biasanya disebabkan oleh tidak terkontrolnya kandungan penguat serat.

Agar limbah serat ini dapat dimanfaatkan sebagai penguat komposit, maka perlu proses pembersihan terlebih dahulu. Metoda pembersihan serat, seperti serat aren, yang paling murah dan mudah dilakukan adalah dengan pencucian menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotoran dan pati aren yang masih menempel. Setelah serat bersih, dilanjutkan pengeringan secara alami hingga kadar air sekitar 10%, karena pada kondisi ini kekuatan serat tertinggi (sumber: Dr. Gentur Sutapa, UGM). Penguat serat yang banyak diterapkan di industri komposit adalah serat acak (*random*), seperti serat aren.

Matrik perekat yang biasa digunakan dalam rekayasa panel komposit adalah bahan polimer *termoplast* dan *termoset*. Namun, kajian pemilihan jenis matrik perekat yang penting adalah jenis polimer yang memiliki interaksi ikatan yang kuat dengan serat alam (aren) dan harganya murah. Matrik termoset *unsaturated polyester* merupakan perekat yang memiliki kekuatan ikatan tinggi dengan bahan alam, tidak terjadi reaksi kimia saat dicampur, dan harganya termurah di antara resin termoset lainnya. Dengan demikian, pemilihan matrik *unsaturated polyester* sebagai perekat rancangan panel komposit alam

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka dapat dikatakan bahwa kajian pemanfaatan limbah serat aren dengan perekat *unsaturated polyester* sebagai matrik rancangan struktur panel komposit merupakan salah satu penelitian yang sangat penting untuk segera dilakukan. Keberhasilan ini akan menghasilkan inovasi teknologi sebagai pemanfaatan berlimpahnya limbah serat aren menjadi rancangan panel komposit alam sederhana, yang potensial untuk dikembangkan menjadi produk komersial.

1.2. Perumusan Masalah

Dari paparan tersebut di atas, maka pokok permasalahan penelitian yang penting untuk dikaji adalah:

1. Perlunya teknik pengolahan limbah serat aren yang berlimpah di Tulung Klaten Jateng agar dapat digunakan sebagai penguat panel komposit, sehingga memiliki nilai komersial yang tinggi.
2. Perlunya kajian optimasi penguatan panel komposit berdasarkan kaidah "peningkatan kandungan serat akan meningkatkan kekuatan komposit"
3. Perlunya kajian proses pencetakan komposit yang mampu menghasilkan *mechanical properties* panel komposit yang tinggi.
4. Perlunya kajian teknik penguatan interaksi ikatan serat aren – *unsaturated polyester*.

Dari uraian di atas, maka hipotesis penelitian yang akan dibuktikan adalah adanya peningkatan kekuatan komposit serat aren-*unsaturated polyester* seiring dengan meningkatnya kadar fraksi berat serat. Berhasilnya pembuktian hipotesis tersebut menunjukkan adanya potensi pemanfaatan limbah serat aren sebagai penguat rancangan panel komposit, yang sekaligus merupakan jawaban atas perumusan masalah di atas.