

BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, perumusan masalah dan hipotesis tersebut di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengkaji teknik pengolahan limbah serat aren agar dapat dimanfaatkan sebagai penguat panel komposit, sehingga memiliki nilai komersial yang tinggi.
2. Menyelidiki pengaruh peningkatan kandungan serat aren acak sebesar 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60% dst terhadap peningkatan kekuatan panel komposit.
3. Menyelidiki teknik pencetakan panel komposit yang mampu menghasilkan *mechanical properties* panel komposit yang tinggi.
4. Menyelidiki karakteristik interaksi kekuatan ikatan serat aren – *unsaturated polyester* pada foto makro/ mikro penampang patahan panel komposit

3.2. Manfaat Penelitian

Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi solusi kreatif pemanfaatan potensi berlimpahnya limbah serat aren sebagai bahan rekayasa penguat panel komposit serat alam yang ramah lingkungan, seperti di industri tepung aren di Tulung Klaten Jateng dan lainnya. Limbah serat aren akan memiliki nilai teknologi dan ekonomi yang tinggi sehingga menambah penghasilan masyarakat dan sekaligus membuka lapangan kerja baru, seperti pengolahan limbah serat aren dan industri manufaktur panel komposit.. Penelitian ini menumbuhkan budaya rancangan produk panel komposit alam yang ramah lingkungan. Hal ini akan mereduksi polusi lingkungan oleh limbah produk non organik, seperti serat gelas. Secara tidak langsung, penelitian ini akan memperlancar keberhasilan pembangunan melalui pengembangan dan pemberdayaan UKM produktif di pedesaan.

Bagi Pembangunan dan Pengembangan IPTEKS

Penelitian ini merupakan tahapan inovasi pemanfaatan limbah tak berguna menjadi rancangan produk panel dengan nilai teknologi dan ekonomi tinggi. Proses alih teknologi dilakukan dengan merekayasa proses manufaktur komposit dengan mengkombinasikan metode *hand lay up* dan *press mold*. Hasil penelitian ini akan mampu menggantikan material serat gelas sintetis impor yang lebih mahal dan tidak ramah

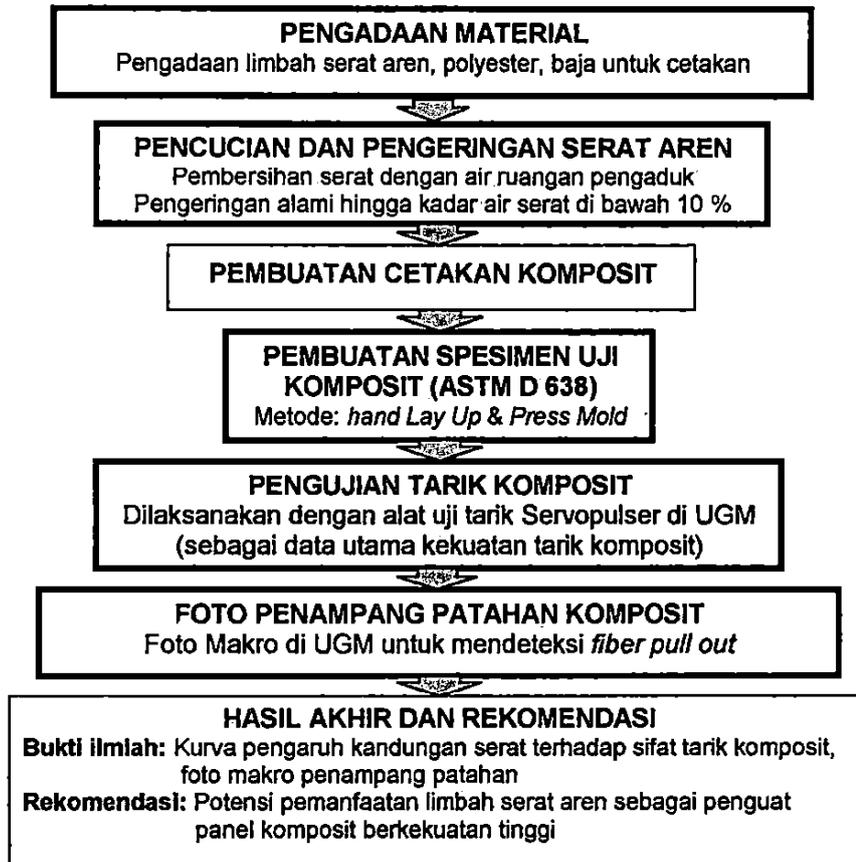
lingkungan. Riset ini potensial dikembangkan menjadi riset kerjasama dengan industri (seperti PT. New Armada) agar kontribusinya semakin luas, seperti mengurangi ketergantungan material import, menanamkan kemandirian melakukan inovasi iptek, meningkatkan kandungan material lokal, dan menaikkan nilai ekonomi serat aren dan serat alam lainnya. Hasil penelitian ini akan dipublikasikan di majalan ilmiah terakreditasi yang disebarakan secara nasional sebagai informasi perkembangan teknologi komposit yang potensial untuk diterapkan di industri.

Bagi Peneliti dan Institusi

Keberhasilan penelitian ini akan mampu meningkatkan kemampuan akademis Tim Peneliti dan dapat dijadikan sebagai *track record* awal menuju kompetisi riset yang lebih tinggi, seperti Penelitian Terapan, Teknologi Tepat Terpadu, Hibah Bersaing, RUT, RUK, dan lain sebagainya. Penelitian ini akan dilanjutkan lagi menjadi rancangan penelitian yang lebih komprehensif menuju rancangan prototype produk komersial, seperti panel interior otomotif. Dengan memverifikasikan hasil penelitian ini dengan hasil-hasil riset komposit alam lainnya, maka akan ditemukan efektifitas fungsi penguat serat aren dibandingkan dengan serat alam lainnya. Penelitian ini juga sekaligus akan memperkaya daftar potensi serat alam di Indonesia yang prospektif untuk digunakan sebagai bahan rekayasa panel komposit. Keberhasilan berbagai kegiatan riset akan menunjukkan bahwa institusi perguruan tinggi (UMY) merupakan lembaga yang memiliki kredibilitas tinggi dalam menghasilkan prototype produk riset yang siap dikembangkan menjadi produk komersial. Kepercayaan masyarakat terhadap perguruan tinggi akan menjadi semakin besar, sehingga mendukung keberhasilan pendidikan nasional untuk mewujudkan masyarakat yang cerdas dan kreatif.

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1. Disain Penelitian



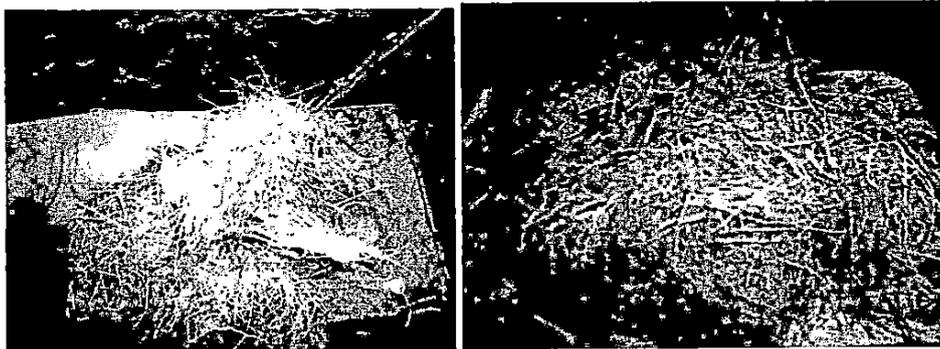
Gambar 4.1. Diagram alir disain penelitian.

4.2. Metode Pelaksanaan

Teknik Pengolahan Serat

Mula-mula serat dibersihkan dengan diaduk di dalam bak air. Jika serat terlalu kotor dan sulit dibersihkan langsung, maka serat direndam terlebih dahulu agar kotoran larut dalam air atau lunak, sehingga mudah dibersihkan. Setelah kotoran larut di air, maka serat diangkat dengan strimin yang sudah diletakkan dibawah adukan serat sebelumnya. Pembersihan serat dengan air ini dilakukan berkali-kali hingga serat benar benar bersih dan tidak licin (*kessed*). Serat dikeringkan secara alami hingga kadar air relatif konstan untuk waktu selama minimal satu minggu, dan diuji kadar airnya (acuan 10-12 %).

Pengeringan serat dilakukan secara alami di dalam ruangan tanpa sinar matahari langsung. Serat dilakukan pemanasan di dalam oven pada suhu 60 °C hingga kadar air berkisar 8-10 %, karena pada kondisi ini serat memiliki kekuatan tertinggi (sumber: diskusi dengan **Kuncoro Diharjo, S.T., M.T., 2006**). Untuk memprediksi kadar air serat tersebut, maka diperlukan kurva karakteristik laju pengeringan serat yang digunakan sebagai acuan pengeringan serat. Berat jenis serat diuji dengan melakukan penimbangan dalam ruangan tertutup, sedangkan volume seratnya diukur dengan mencelupkan serat ke dalam air raksa pada gelas reaksi/ gelas ukur.

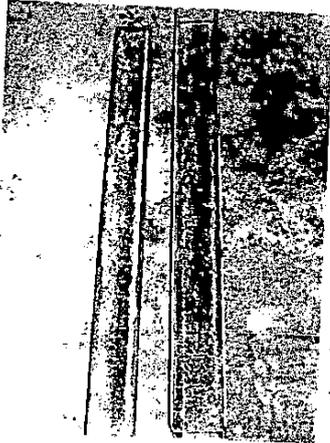


Gambar 4.2. Pembersihan limbah serat aren dan serat aren yang sudah dibersihkan.

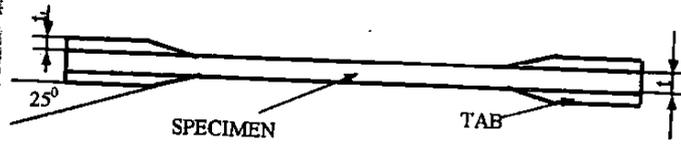
Teknik Pembuatan dan Pengujian Komposit

Serat yang sudah kering, dibuat menjadi bentuk *mat* serat aren acak. Pembuatan *mat* dilakukan dengan mengaduk serat di dalam bak air secara merata hingga homogen yang dibawahnya sudah diletakkan strimin. Density *mat* serat acak tersebut dirancang berdasarkan rancangan fraksi volume serat yaitu 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, dan 60%. Dengan demikian, serat ditimbang dulu sebelum diaduk di air. Berat jenis serat pada tahapan di atas digunakan untuk memprediksi besarnya fraksi volume serat, sedangkan density *unsaturated polyester* sudah ada spesifikasinya dari PT. JUSTUS Jakarta atau dapat juga dilakukan pengujian.

Spesimen panel komposit dibuat dengan metoda kombinasi *hand lay up* dan *press mold*. Matrik resin dan hardener yang dipakai adalah *unsaturated polyester* dari salah satu industri di Ponorogo. Cetakan yang digunakan adalah cetakan baja, yang sudah biasa digunakan pada peneliti sebelumnya, seperti pada gambar 4.3. Standar uji tarik komposit mengacu ada standar ASTM D 638, gambar 4.4. Penampang patahan diamati dengan menggunakan foto mikro dan makro untuk mendeteksi perilaku ada tidaknya *fiber pull out*.



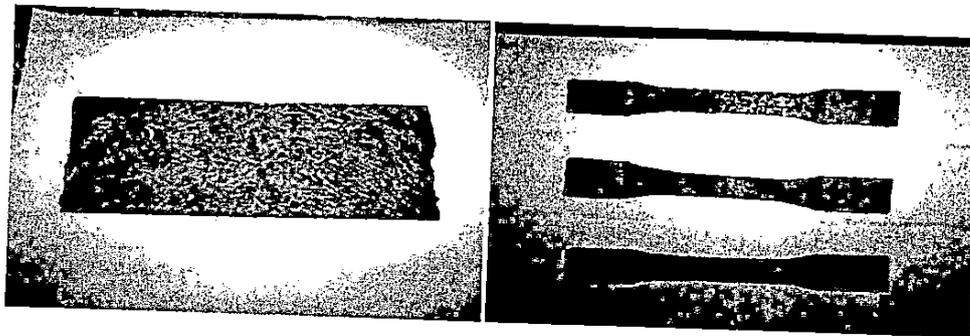
Gambar 4.3. Contoh model cetakan spesimen komposit yang sudah biasa digunakan



Gambar 4.4. Gambar spesimen uji komposit (ASTM D 638)

Tabel 4.1. Rencana jumlah spesimen dan spesifikasinya.

Jenis Spesimen	Fraksi Volume Serat Yang Direncanakan	Jumlah	Jenis & Lokasi Pengujian
Spesimen Uji Komposit	Fraksi volume serat 10 %	5 pcs	Pengujian tarik statis Di Lab Bahan Teknik FT UGM
	Fraksi volume serat 20 %	5 pcs	
	Fraksi volume serat 30 %	5 pcs	
	Fraksi volume serat 40 %	5 pcs	
	Fraksi volume serat 50 %	5 pcs	
	Fraksi volume serat 60 %	5 pcs	



Gambar 4.5. Produk lembaran komposit dan sampel uji tarik komposit.