

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu budidaya buah pisang yang sangat melimpah. Pohon pisang yang buahnya sudah masak ditebang dan batang pohon dibuang begitu saja, dengan kemajuan teknologi pengoptimalan batang pohon pisang sangat penting dilakukan. Batang pohon pisang harus dialih fungsikan untuk pembuatan berbagai produk yang berguna bagi masyarakat Indonesia. Contohnya, komposit untuk bahan baku pembuatan papan sebagai pengganti kayu, komposit *blade* turbin sebagai pengganti logam aluminium (Al), dan lain sebagainya. Untuk menjadikan produk yang berguna, terciptalah sebuah komposit *polyester* berpenguat serat batang pohon pisang.

Dewasa ini pengembangan teknologi komposit mengarah ke komposit serat alam (*Natural Fibrous Composite*) dikarenakan sifatnya yang *renewable* sebagai pengganti serat buatan. Serat alam disamping harga murah sekaligus sebagai pemanfaatan limbah pisang. Dan ramah lingkungan dan dapat memenuhi kebutuhan industri Untuk meningkatkan kualitas serat telah dilakukan para peneliti yaitu menggunakan bahan kimia. Ikatan yang baik antara matrik dan serat dilakukan modifikasi permukaan serat. Modifikasi permukaan dilakukan untuk meningkatkan kompatibilitas antara serat

alam dengan matrik. Alkalisasi pada serat adalah metode yang telah digunakan untuk menghasilkan serat berkualitas tinggi. Alkalisasi pada serat merupakan metode perendaman serat ke dalam alkali basa. Proses ini menghilangkan komponen penyusun serat yang kurang efektif dalam menentukan kekuatan antar muka, yaitu hemiselulosa, lignin atau pektin. Dengan berkurangnya hemiselulosa, lignin atau pektin, wettability serat oleh matrik akan semakin baik dan menghasilkan mechanical interlocking yang baik (Maryanti, B. 2011)

Matriks *polyester* paling banyak digunakan terutama untuk aplikasi konstruksi ringan. Selain harganya murah, resin ini mempunyai karakteristik yang khas yaitu dapat dibuat kaku dan fleksibel, transparan, tahan air, tahan kimia dan tahan cuaca, dapat diwarnai. Poliester dapat digunakan pada suhu kerja mencapai 79 °C atau lebih tinggi tergantung partikel resin dan keperluannya, berat jenis 1.3-1.4 g/cm^3 , dan kekuatan tarik 55-60 MPa. Keuntungan lain matriks poliester adalah mudah dikombinasikan dengan serat dan dapat digunakan untuk semua bentuk penguatan plastik. Matrik *unsaturated polyester resin* (resin *polyester* tak jenuh) merupakan jenis resin termoset. Resin jenis ini banyak digunakan pada proses *hand lay-up* dan proses *press mold*. Resin ini banyak digunakan dalam aplikasi komposit pada dunia industri dengan pertimbangan fluiditas tinggi, harga relatif murah, curing yang cepat, warna jernih,

kestabilan dimensional dan mudah penggunaannya. Resin ini digunakan untuk pembuatan *dashboard* pada mobil.

Dalam pemakaian material komposit ini, dilakukan penelitian sejauh mana pengaruh temperatur terhadap sifat fisis dan mekanis pada komposit *polyester* berpenguat serat pohon pisang yang dicuci menggunakan *KMnO₄*. Sebagian besar serat alam mempunyai karakteristik yang getas (*brittle*), namun dengan adanya perlakuan pencucian cairan kimia serat alam mampu meningkatkan sifat mekanisnya. Dilanjutkan proses perlakuan panas yang berasal dari panas matahari dan *oven* bertujuan untuk meminimalisasi kadar air, membuat permukaan serat semakin bersih dan permukaan serat menjadi lebih kasar sehingga ikatan (*bonding*) serat dengan *matriks polyester* akan semakin baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik mekanis dan fisis yang disusun 5 lapis dengan orientasi serat [-30° / 60° / 0° / -30° / -60°] untuk mendapatkan kekuatan tarik, bending yang optimal, dan struktur makronya.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kekuatan tarik dan kekuatan bending komposit secara maksimal setelah dilakukan variasi dengan temperatur ruang, 35°C , 45°C , 55°C .

2. Untuk mengetahui struktur makro hasil patahan pada komposit serat batang pohon pisang yang disusun 5 lapis dengan orientasi serat $-30^{\circ} / 60^{\circ} / 0^{\circ} / -30^{\circ} / 60^{\circ}$].

1.3. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yang baik bagi penulis, masyarakat luas dan dunia pendidikan, antara lain:

1. Memberikan pengetahuan baru tentang keunggulan serat pelepah pohon pisang (serat pelepah pisang) yang dimanfaatkan untuk pembuatan produk baru yang berguna bagi masyarakat ataupun industri di Indonesia.
2. Mampu mengembangkan dan memanfaatkan serat alam diantaranya serat pelepah pohon pisang dengan harga yang murah mampu menjadikan produk yang menjanjikan dan kuat.
3. Dalam analisa ini diharapkan dapat menjadikan sebuah karya baru yang digunakan sebagai pengganti bahan-bahan metal yang tidak ramah lingkungan.

1.4. Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil pengujian yang tidak melebar, maka perlu adanya penbatasan masalah .Adapun batasan-batasan penelitian tersebut antara lain :

1. Jenis pohon pisang yang dipakai kepok (*Musa acuminata balbisiana colla*).

2. Pengambilan pelepah batang pisang mulai dari 3 lapis dari lapisan kulit terluar.
3. Pemisaan serat menggunakan rol, sekrap dan sikat kuningan.
4. Pengambilan serat batang pisang dengan cara perendaman dengan menggunakan air dengan waktu perendaman selama 1 bulan, penjemuran panas matahari 30°C selama 1 jam, dan panang serat perendaman sepanjang 100 cm.
5. Perlakuan pencucian *Kalium Permanganate* (KmnO_4) dengan 5 gram per 100 ml aquades dengan perendaman selama 2 jam.
6. Besar fraksi berat serat (*vf*) sebesar 30%.
7. Pengaturan serat disusun secara 5 lapis dengan orientasi sudut serat $[-30^{\circ} / 60^{\circ} / 0^{\circ} / -30^{\circ} / 60^{\circ}]$.
8. Resin termoset jenis polyester.
9. Pembuatan komposit dengan metode Hand Lay – Up.
10. Pengujian komposit secara fisis (struktur makro) mekanis (tarik dan bending).