

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini bahan komposit yang diperkuat dengan serat merupakan bahan teknik yang banyak digunakan, karena kekuatan dan kekakuan spesifiknya lebih tinggi dari bahan teknik konvensional. Sifatnya dapat didesain sesuai dengan kebutuhan (Jones, 1975).

Penguat yang digunakan pada material komposit umumnya berupa serat, baik serat sintetis maupun serat alam. Serat alam adalah serat organik yang langsung didapatkan dari alam, baik dari hewan maupun tumbuhan. Serat alam ini mudah ditemukan di sekitar kita, contohnya: rami, kelapa sawit, pandan laut, kenaf dan sabut kelapa. Bahkan masih banyak lagi serat alam berupa bahan mentah yang sampai saat ini belum dimanfaatkan. (Oroh, 2013)

Menurut Direktorat Jendral Perkebunan, produksi tanaman kelapa di Indonesia cukup besar. Pada tahun 2014 data sementara dengan total areal tanaman kelapa di Indonesia mencapai 3,6 juta Ha, dengan produksi tanaman kelapa mencapai 3,03 juta ton dan produktivitas tanaman kelapa mencapai 1,12 Kg/Ha. Potensi limbah sabut kelapa yang begitu besar belum dimanfaatkan sepenuhnya untuk kegiatan produksi yang mempunyai nilai tambah ekonomis. Dengan tidak adanya pemanfaatan yang optimal, limbah ini hanya akan menimbulkan masalah lingkungan. (Direktorial Jendral Perkebunan, 2014)

Sabut kelapa merupakan salah satu serat material alami yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan papan komposit. Sabut kelapa digunakan karena mudah didapat dan banyak tersedia di Indonesia, selain itu serat kelapa memiliki sifat mekanik yang tinggi sehingga sangat cocok untuk bahan pengganti serat sintetis. Sabut kelapa sebagai elemen penguat sangat menentukan sifat mekanik dari komposit karena dapat meneruskan beban yang diterima oleh matrik.

Unsaturated Polyester Resin (UPR) merupakan jenis resin termoset atau lebih populernya sering disebut *polyester* saja. UPR berupa resin cair dengan viskositas yang cukup rendah, mengeras pada suhu kamar dengan penggunaan katalis tanpa menghasilkan gas sewaktu pengesetan seperti banyak resin termoset lainnya (Nurmaulita,2010). Pada umumnya resin *polyester* mempunyai sifat keras, kuat dan tahan terhadap asam, basa dan panas. Selain itu, harganya relatif murah dibandingkan dengan resin-resin yang lain misalnya resin senyawa akrilat.

Pada penelitian ini digunakan serat kelapa sebagai bahan baku papan komposit dengan matrik *polyester* dengan pengaruh suhu *post curing* 90, 100, dan 110°C selama 24 jam dengan variasi kadar serat 50 % dari berat papan komposit total.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Bodja Suwanto tentang pengaruh temperatur *post curing* terhadap kekuatan tarik komposit epoxy resin yang diperkuat woven serat pisang diperoleh material yang mendapat perlakuan panas sampai 70, 80, 90, dan 100°C mengalami peningkatan kekuatan tarik karena telah mencapai *glass transition temperature*, menyebabkan mobilitas molekul meningkat cukup berarti, molekul-molekul dalam komposit bergerak secara

kontinyu dan tersusun. Dengan melakukan *curing* juga terjadi penambahan jumlah ikatan *cross-link* pada komposit sehingga meningkatkan sifat mekaniknya.

Penelitian ini menggunakan suhu *post curing* 90, 100, 110°C menurut Mohammad Achsin (2005) tentang pengaruh waktu *curing* terhadap kekuatan tarik pada material *unsaturated polyester resin* yang diperkuat serat pisang, dari pengujiannya disimpulkan terjadi peningkatan kekuatan tarik pada material setelah dilakukan proses *curing*. Hal ini disebabkan karena adanya kenaikan temperatur T_g menyebabkan molekul-molekul resin tersusun ulang, sehingga *hole* yang semula terdapat pada komposit, baik pada permukaan maupun di dalamnya akan sedikit berkurang dan setelah didinginkan pergerakan molekulnya menjadi berkurang. Disamping itu, proses ini dapat menambah jumlah ikatan saling silang (*cross-link*) pada komposit sehingga akan meningkatkan sifat mekaniknya.

Penelitian ini menggunakan serat kelapa sebagai bahan tambah dalam pembuatan papan komposit dengan matrik polyester. Penggunaan serat kelapa 50% dari berat papan polyester total dikarenakan pada penelitian sebelumnya memperoleh kadar optimum, karena semakin tingginya kadar serat akan menurunkan kekuatan lentur papan komposit.

Pengujian yang dilakukan meliputi uji kerapatan dan kadar air papan komposit, daya serap air dan pengembangan tebal, pengujian *Modulus Of Elasticity* (MOE) dan *Modulus Of Rupture* (MOR), pengujian tarik, dan kuat pegang sekrup. Prosedur pengujian *Modulus Of Elasticity* dan *Modulus Of Rupture* (*bending test*) dan pengujian tarik (*tensile test*) menggunakan American Standart Testing Materials (ASTM) D790 dan D638

1.2 Identifikas Masalah

Adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah serat kelapa dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan papan komposit?
2. Apakah resin *polyester* dapat digunakan sebagai matrik pada pembuatan papan komposit?
3. Apakah papan komposit dari sabut kelapa dengan kandungan serat kelapa 50% dengan variasi suhu *post curing* 90, 100, dan 110°C dapat memenuhi persyaratan standar papan partikel SNI 03-2105-2006?
4. Apakah serat kelapa dengan matrik *polyester* sebagai papan komposit dapat dimanfaatkan sebagai bahan alternatif pengganti papan untuk bekisting?

1.3 Pembatas Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Panjang serat kelapa yang digunakan 2 cm, dengan dimensi $\pm 0,716$ mm
2. Matrik yang digunakan adalah *polyester* tipe 157 BQTN-EX dengan *hardener Metil Etil Keton Perioksida (MEKPO)*
3. Karakteristik yang diuji adalah sifat fisis dan mekanis sesuai standar papan partikel SNI 03-2105-2006

4. Prosedur pengujian *Modulus Of Rupture (bending test)* mengacu pada *American Standart Testing Materials (ASTM) D790* dan pengujian tarik (*tensile test*) menggunakan *American Standart Testing Materials (ASTM) D638*
5. Kadar serat dengan 50% dari berat komposit
6. Orientasi serat yang digunakan adalah serat acak.
7. Perlakuan suhu *post curing* 90, 100, dan 110°C selama 24 jam
8. Ukuran cetakan yang digunakan 25 x 25 x 0,3 cm
9. Tekanan yang digunakan menggunakan mesin *coldpress* adalah 2000ksi, dengan lama waktu penekanan selam 1 jam
10. Berat Jenis serat kelapa 1,5 gr/cm³

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut : Apakah variasi suhu *post curing* 90, 100 dan 110°C selama 1 jam dengan kadar serat 50% dengan matrik *polyester* dapat memenuhi sifat fisis dan mekanis sesuai standar papan partikel SNI 03-2105-2006?

1.5 Kegunaan Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan tentang keunggulan dan kegunaan serat kelapa sebagai bahan yang bermanfaat dalam bidang konstruksi pada umumnya, serta mengurai limbah dari tanaman

kelapa dalam pembuatan papan komposit sehingga meningkatkan nilai tambah dari tanaman kelapa tersebut khususnya.

Selain itu dengan penggunaan resin *polyester* sebagai matrik untuk pembuatan papan komposit dapat menambah nilai fisis dan mekanis. Dengan adanya perbedaan variasi suhu *post curing* dapat memenuhi nilai fisis dan mekanis sesuai dengan standar papan partikel SNI 03-2105-2006.