

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini sumber daya alam berupa kayu jumlahnya sudah mulai menurun, alangkah lebih baik apabila industri yang menjadikan kayu sebagai bahan utama pembuatan produk untuk mulai mencari sumber alternatif (Akihiro dan Eka, 2001). Sebagai solusi dari hal tersebut teknologi hijau atau teknologi ramah lingkungan semakin serius dikembangkan oleh negara-negara di dunia saat ini, menjadikan suatu tantangan yang terus diteliti oleh para pakar untuk dapat mendukung kemajuan teknologi ini. Yang salah satu contohnya adalah teknologi komposit dengan material serat alam atau *natural fiber*. Untuk memaksimalkan teknologi ini dituntut keadaan alam yang mendukung untuk pemanfaatannya secara langsung (Nurudin, 2011).

Matrik dan penguat (serat) adalah unsur utama penyusun komposit. Matrik berfungsi mendistribusikan beban-beban ke serat dan melidungi serat-serat dari abrasi dan impak (Smallman dan Bishop, 1999). Perbandingan komposisi matrik dan penguat (serat) merupakan faktor penentu dalam memberikan sifat mekanik suatu komposit. Perbandingan ini dapat ditunjukkan dalam fraksi volum (V_f) serat (Najib, 2010).

Indonesia memiliki sumber daya alam dan keanekaragaman hayati yang melimpah terutama pada bahan serat alam. Diantaranya berbagai macam serat alam yang sangat berpotensi diolah menjadi penguat dalam bahan komposit adalah serat rami atau *Boehmeria nivea* (L) Goud. Sejak tahun 1937 rami sudah mulai ditanam di Indonesia, produksinya selalu meningkat dari tahun ke tahun. Berpijak pada data penelitian Lembaga Penelitian Tanaman Industri (LPTI) Bogor, pada tahun 2009 nilai rata-rata hasil produksi tanaman rami adalah 36 ton batang basah. Dari jumlah batang basah tersebut didapatkan 2,6 ton serat kering (Najib, 2010). Tanaman rami adalah tanaman tahunan yang berbentuk rumpun. Mudah untuk tumbuh dan dikembangkan di daerah tropis, tahan terhadap penyakit dan hama, serta dapat mendukung pelestarian lingkungan. Dalam hal tertentu serat rami mempunyai keunggulan dibandingkan serat yang lainnya seperti kekuatan

tarik, daya serap terhadap air, tahan terhadap kelembapan dan bakteri, tahan terhadap panas serta peringkat nomor dua setelah sutra dibandingkan serat alam yang lainnya dan lebih ringan dibandingkan serat sintetis dan ramah lingkungan (Shah, 2019).

Sampai pada saat ini serat rami kebanyakan hanya diolah menjadi bahan baku tekstil. Contoh industri kerajinan serat rami di bagian tekstil ada di Kopponren Darussalam, Garut, Jawa Barat. Produksi kerajinan telah diekspor sampai ke Jepang. Disisi lain serat rami sebagai penguat bahan komposit dirasa kurang dikembangkan. Padahal serat rami merupakan serat alam berbasis selulosa yang memiliki sifat mekanis paling tinggi di antara serat alam lainnya. Kadar selulosa pada serat rami mencapai 45-53 persen. Dengan kadar tersebut dapat memberikan keuntungan terhadap sifat mekanik dari komposit. Tetapi serat rami juga memiliki 21-26 persen kadar lignin yang dapat merugikan komposit (Soemardi, 2009)

Saat ini bahan utama pembuatan furniture adalah *particle board*. Menurut Purwanto (2016) *particle board* adalah papan tiruan dapat dibuat dari limbah potongan/partikel atau limbah industri kehutanan, perkebunan dan pertanian yang direkat dengan bahan perekat organik dengan melalui proses penekanan. Potongan atau partikel limbah yang digunakan dapat dari bahan yang bermutu rendah (sisa bubutan, sisa kayu gergajian, cabang-cabang kayu, potongan - potongan serat dan lainnya) yang mengandung lignin dan selulosa.

Adapun harapan penulis adalah untuk menghasilkan sebuah material pengganti *particle board* sebagai sumber bahan mentah pembuatan *furniture*, sehubungan dengan hal tersebut penulis akan melakukan penelitian terhadap komposit berpenguat serat rami dengan matrik *unsaturated polyester*. Pada serat komposit tersebut akan divariasikan waktu perendaman alkalinya. Yang diperkirakan dan diharapkan penulis akan ditemukan variasi yang memiliki tegangan *bending* yang lebih tinggi daripada *particle board*.

Iensufrie (2009: 14) menyatakan, kelenturan kayu adalah kemampuan kayu untuk melengkungkan diri ketika menahan tekanan di atasnya. Menurut Dumanauw (1984: 24) menyebutkan, keteguhan lengkung atau lentur ialah

kekuatan untuk menahan gaya – gaya yang berusaha melengkungkan kayu atau untuk menahan beban – beban mati maupun hidup selain beban pukulan yang harus dipikul oleh kayu tersebut.

Pada pengujian kuat lentur komposit berpenguat serat rami dengan matrik *unsaturated polyester* akan diarahkan ke tingkat keteguhan papan partikel dalam menerima beban tegak lurus terhadap permukaan papan partikel atau dengan kata lain kekuatan *bending* komposit. Karena pada umumnya gaya atau beban yang di terima oleh *furniture* berupa tegangan tekan yang berasal dari atas bahan.

1.2 Rumusan Masalah

Pemasalahan yang akan dibahas oleh penulis pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh variasi lama perendaman alkali pada komposit berpenguat serat rami dengan matrik *unsaturated polyester* terhadap kekuatan *bending* komposit?
2. Bagaimana pengaruh orientasi serat (*aligned oriented discontinuous* dan *randomly oriented discontinuous*) pada komposit berpenguat serat rami dengan matrik *unsaturated polyester* terhadap kekuatan *bending* komposit?
3. Bagaimana morfologi patahan komposit berpenguat serat rami dengan matrik *unsaturated polyester* dengan pengaruh orientasi serat (*aligned oriented discontinuous* dan *randomly oriented discontinuous*) dan variasi lama perendaman alkali?
4. Bagaimana komparasi hasil pengujian komposit berpenguat serat rami dengan matrik *unsaturated polyester* dengan komposit *particle board* yang ada di pasaran?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah sangat penting dilakukan karena besarnya permasalahan, keterbatasan waktu dan kemampuan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir. Tujuan utama batasan masalah adalah agar pembahasan tidak menyimpang dari tujuan. Oleh karena itu Tugas Akhir ini dibatasi oleh beberapa hal, yaitu :

1. Serat penyusun yang digunakan untuk penguat adalah jenis serat rami atau *Boehmeria nivea* (L) *Goud*. Serat tersebut diambil dari batang tanaman rami tersebut.

2. Serat di berikan perlakuan alkali dengan variasi lama perendaman selama 0, 1, 2, 3 dan 4 jam dengan konsentrasi NaOH 5%.
3. Komposit yang di buat menggunakan variasi fraksi volume serat 15%.
4. Lamina serat disusun dengan orientasi serat *aligned oriented discontinuous* dan *randomly oriented discontinuous* saat proses fabrikasi komposit.
5. Panjang serat dianggap seragam, yaitu 10 mm. Untuk kedua orientasi serat pada komposit.
6. Matrik yang digunakan adalah resin *unsaturated polyester* Yukalac ® 157 BQTN-EN dan katalis *Methyl Ethyl Keton Peroxide* (MEKPO).
7. Persentase katalis yang digunakan adalah 1% (Hestiawan, 2017).
8. Pada proses pengadukan dilakukan dengan mesin *drilling* yang sudah diatur kecepatannya , yaitu 885 rpm. Proses pengadukan berlangsung selama 2 menit (Pratama, 2019).
9. Metode yang digunakan untuk menghasilakan komposit adalah metode *hand lay-up*.
10. Suhu pengeringan komposit adalah suhu kamar selama 24 jam. Standar yang direkomendasikan sebagai suhu kamar adalah 24° C. Suhu pengeringan dianggap konstan.
11. Sifat mekanis yang diujikan hanya meliputi harga pengujian *bending*.
12. Pengamatan morfologi perpatahan komposit dilakukan dengan mengamati struktur makro pada komposit.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini, yaitu :

1. Mengetahui pengaruh variasi lama perendaman alkali pada komposit berpenguat serat rami dengan matrik *unsaturated polyester* terhadap kekuatan *bending* komposit.
2. Mengetahui pengaruh orientasi serat (*aligned oriented discontinuous* dan *randomly oriented discontinuous*) pada komposit berpenguat serat rami dengan matrik *unsaturated polyester* terhadap kekuatan *bending* komposit.

3. Mengetahui morfologi patahan komposit berpenguat serat rami dengan matrik *unsaturated polyester* dengan pengaruh orientasi serat (*aligned oriented discontinuous* dan *randomly oriented discontinuous*) dan variasi lama perendaman alkali.
4. Mengetahui komparasi hasil pengujian komposit berpenguat serat rami dengan matrik *unsaturated polyester* dengan komposit *particle board* yang ada di pasaran.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini penulis berharap dapat memberi manfaat yang baik bagi penulis sendiri, dunia pendidikan, insustri dan masyarakat banyak. Adapaun beberapa manfaat yang diharapkan penulis, yaitu :

1. Mendapatkan pengetahuan mengenai pengaruh orientasi serat dan variasi lama perendaman alkali pada komposit berpenguat serat rami dengan matrik *unsaturated polyester* terhadap kekuatan *bending* komposit.
2. Mendapatkan pengetahuan mengenai morfologi komposit berpenguat serat rami dengan matrik *unsaturated polyester* dengan adanya orientasi serat dan variasi lama perendaman alkali.
3. Mendapatkan pengetahuan mengenai kompirasi hasil pengujian komposit berpenguat serat rami dengan matrik *unsaturated polyester* dengan komposit yang ada di pasaran.
4. Hasil penelitian penulis dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin meneliti lebih lanjut mengenai komposit berpenguat serat rami.
5. Mendapatkan bahan alternatif yang lebih kuat dan terjangkau untuk masyarakat.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir atau Skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori dasar yang berhubungan dan mendukung masalah yang diambil.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini terdiri atas hal-hal yang berhubungan dengan pelaksanaan penelitian, yaitu tempat penelitian, bahan penelitian, peralatan penelitian, prosedur penelitian dan pembuatan diagram alir pelaksanaan penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menampilkan pengolahan data dari hasil pengujian yang telah dilakukan dan menampilkan pembahasan dari data yang didapatkan saat pengujian. Analisis kegagalan akan diamati dengan menggunakan foto makro dan foto SEM.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan kesimpulan dan saran diberikan dengan menarik kesimpulan dari hasil pengujian yang telah dianalisis dan juga saran untuk penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN