

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Kayu merupakan bahan alam dari proses pembentukan serat pada batang tumbuhan. Material ini bersifat solid namun mudah dibentuk. Sifat material yang dinamis serta jumlahnya yang cukup banyak menjadikan material ini sangat potensial untuk dimanfaatkan sebagai material solid dalam berbagai keperluan industri. Perkembangan dunia industri sekarang sangat pesat dan dinamis. Penggunaan material logam pada berbagai komponen semakin berkurang dikarenakan selain berat, material logam dapat mengalami korosi, susah dibentuk, dan biaya produksi mahal. Oleh karenanya, banyak dikembangkan material baru sebagai pengganti material logam yang bahkan memiliki sifat dan karakteristik sesuai yang diinginkan (Suwanto, 2010).

Penggunaan kayu dapat menjadi alternatif yang sangat baik mengingat bahan baku cukup melimpah, dapat diperbarui, karakteristik termal dan akustik yang baik, biaya pengolahan yang relatif lebih murah serta sifat *biodegradable* yang lebih ramah lingkungan dibandingkan logam (Aji Nugroho & Fajar Sidiq, 2015). Pemanfaatan material kayu tidak hanya dilakukan dalam bentuk bahan mentah saja melainkan dapat digunakan sebagai komposit. Kayu komposit banyak digunakan dalam konstruksi dan *furniture* sebagai alternatif berkelanjutan untuk bahan tradisional, mengurangi dampak lingkungan. Itu juga digunakan dalam pembuatan furnitur, menawarkan komponen yang ringan namun kokoh. Selain itu, kayu komposit menemukan aplikasi dalam industri otomotif dan kedirgantaraan, Penggunaan kayu dalam bentuk komposit tidak hanya memiliki keunggulan pada sifat materialnya namun juga pada keuntungan proses penguraiannya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Arif dan Sanusi (2001) khusus di Makassar, industri penggergajian jati memproduksi dengan rendemen rata-rata 47,44%, rendemen rata-rata industri terpadu sebesar 76,67% dan industri meubel memproduksi dengan rendemen rata-rata 77,60%. Rendemen merupakan presentase output yang dihasilkan terhadap input yang diproses, dapat digunakan untuk menunjukkan tingkat efisiensi pemanfaatan kayu. Hasil rendemen tersebut mengidentifikasi limbah yang dihasilkan industri pengolahan kayu jati masih cukup

besar, sehingga jika tidak dimanfaatkan akan menimbulkan pemborosan sumber daya alam. Sementara dipihak lain, permintaan pasar terhadap kayu jati masih sangat tinggi.

Terdapat beberapa peneliti yang melakukan penelitian pada bidang komposit seperti Arif (2019) meneliti tentang sifat mekanis dari campuran serbuk gergajian kayu jati dengan matrik *epoxy* untuk material rem cakram. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa variasi perbandingan komposisi komposit berpengaruh pada sifat mekanis kampas rem cakram tersebut. Nilai kekerasan semakin tinggi seiring dengan meningkatnya persentase resin yang diberikan pada komposit. Sedangkan nilai kekuatan tertinggi dihasilkan oleh komposit dengan bahan dasar serbuk gergaji kayu jati sebanyak 60% dan epoxy sebanyak 40%. Alokabel dan Betan (2019) meneliti tentang sifat mekanis dari komposit yang ditambah dengan serbuk kayu. Hasil penelitian diperoleh kekuatan impak semakin meningkat seiring meningkatnya fraksi volume serbuk kayu. Kekuatan impak tertinggi terjadi pada serbuk kayu bayam dengan fraksi volume 15% sebesar 0,115 J/mm². Kosjoko (2021) meneliti tentang sifat mekanis dari material komposit serbuk kayu jati dengan epoxy untuk *brake pad*. Hasil Pengujian kekerasan *brake pad* material komposit serbuk gergaji kayu jati bermatrik epoxy dengan campuran. Hasil uji keausan kering yang ada di pasaran = 0,015 gr/mm², Hasil uji keausan basah yang ada di pasaran = 0,04 gr/mm².

Sidiq (2011) melakukan penelitian tentang karakteristik lentur komposit bermatrik epoksi berpenguat serat serabut kelapa. Dilaporkan bahwa kekuatan lentur menurun, sedangkan modulus elastisitas dan regangan lentur naik dengan naiknya kadar serat. Kuat lentur tertinggi 77,93 MPa diperoleh pada $V_f = 0\%$, atau epoksi tanpa penguat. Sedangkan regangan dan modulus lentur tertinggi sebesar berturut-turut 0,0492 mm/mm dan 1,65 GPa tertinggi pada $V_f = 55,6\%$. Moda patah yang terjadi adalah patah tunggal pada kandungan serat yang redah 0% sampai dengan 31,7%, dan patah banyak yang didahului debonding yang disertai fiber pullout pada V_f yang lebih tinggi sampai dengan 55,6%. Hendarto (2011) melaporkan bahwa makin tinggi V_f akan makin tinggi pula kekuatan dan keuletan lentur material komposit polester diperkuat serat kapuk randu (*Cieba Pentandra*) yang disusun secara acak. Penelitian yang dilakukan menurut standar ASTM D 790 menghasilkan kuat lentur sebesar 8,65 MPa, 11,06 MPa, dan 12,16 MPa pada V_f

berturut-turut 10%, 20% dan 30%. Aminudin (2010) tentang sifat lentur komposit papan partikel serbuk kulit kacang tanah yang dikombinasikan dengan resin epoksi menurut standar ASTM D790 menghasilkan kekuatan lentur, regangan lentur dan tertinggi modulus elastisitas tertinggi sebesar, berturut-turut, 43,05 MPa, 0,0048 mm/mm dan 9,07 GPa pada $V_f = 40\%$.

Kayu solid memang dapat menjadi material yang sangat potensial di berbagai bidang. Namun, dalam proses pembentukannya, kayu solid tidak dapat dicetak secara fleksibel. Sumberdaya kayu juga cukup terbatas dengan pembaruan yang memakan waktu cukup lama sementara itu limbah hasil produksi pada pengolahan kayu solid cukup besar namun pemanfaatannya masih kurang. Permasalahan dalam penggunaan material kayu dalam bentuk serbuk adalah kekuatan material relatif lebih rendah dibanding kayu solid karena proses fragmentasi material dari serat alamnya. Berdasarkan fakta tersebut dan pembahasan di atas, terdapat beberapa permasalahan dalam proses pemanfaatan serbuk kayu

Kekuatan serbuk kayu cenderung lebih rendah dibanding kekuatan kayu solid. Pembuatan material komposit serbuk kayu mempunyai tujuan untuk mendapatkan material dengan kekuatan yang tinggi menyerupai kayu solid dengan memanfaatkan limbah produksi berupa serbuk kayu. Berdasarkan kajian penelitian di atas, komposisi dan proporsi material komposit sangat berpengaruh terhadap kekuatan material yang dihasilkan. Hasil penelitian di atas belum ada pemaparan mengenai pengaruh rasio hibrid terhadap sifat *bending* balok pendek papan berpenguat serbuk kayu jati, serat gelas, dan polyester. Oleh karena itu pada penelitian ini telah dibuat dengan komposit hibrid berpenguat serbuk kayu jati, serat gelas, dan polyester, dengan pengujian yang dilakukan pada komposit tersebut adalah uji *bending*.

1.2. Batasan Masalah

Batasan masalah yang diterapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian ini adalah pemanfaatan serbuk kayu menjadi material komposit.
2. Fokus penelitian ini adalah untuk mengetahui dan membandingkan kualitas material komposit serbuk kayu dengan komposit campuran serat gelas.

1.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana moda patah *bending* komposit hybrid serbuk kayu jati / serat gelas dengan penguat polyester ?
2. Bagaimana pengaruh rasio hybrid dan rasio span tebal balok terhadap kekuatan *bending* ?
3. Bagaimana pengaruh rasio hybrid dan rasio span tebal balok terhadap regangan patah *bending*?
4. Bagaimana pengaruh rasio hybrid dan rasio span tebal balok terhadap modulus elastisitas *bending*?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui moda patah *bending* komposit hybrid serbuk kayu jati / serat gelas dengan penguat polyester.
2. Mengetahui pengaruh rasio hybrid dan rasio span tebal balok terhadap kekuatan *bending*.
3. Mengetahui pengaruh rasio hybrid dan rasio span tebal balok terhadap regangan patah *bending*.
4. Mengetahui pengaruh rasio hybrid dan rasio span tebal balok terhadap modulus *bending*.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat:

1. Menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya di bidang komposit.
2. Menjadi referensi bagi peneliti dalam mengembangkan komposit dengan serbuk kayu jati.
3. Untuk mengetahui rasio hybrid serbuk kayu jati/serat gelas terhadap sifat lentur dari material komposit tersebut