

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengaruh perkembangan teknologi yang semakin maju menyebabkan kebutuhan material komposit semakin meningkat di bidang industri seperti penerbangan, perkapalan, militer, alat olah raga, kedokteran otomotif bahkan alat rumah tangga. Material komposit dipilih pada bidang tersebut di atas karena memiliki sifat ketahanan korosi yang lebih baik, karakteristik yang dapat dikontrol serta berat yang lebih ringan dan biaya produksi yang murah (Jatmiko, 2005).

Komposit adalah suatu bahan hasil rekayasa yang terdiri dari dua atau lebih bahan yang sifat masing-masing bahan berbeda satu sama lainnya baik itu sifat kimia maupun fisiknya dan tetap terpisah dalam hasil akhir bahan tersebut. Bahan komposit memiliki banyak keunggulan, diantaranya berat yang lebih ringan, kekuatan yang lebih tinggi, tahan korosi dan biaya perakitan yang lebih murah karena berkurangnya jumlah komponen.

Bahan komposit terdiri dari dua fasa yaitu fasa matrik dan fasa terdispensi. Matrik berfungsi sebagai pengikat serat sedangkan fasa terdispensi berupa serat. Serat inilah yang menentukan karakteristik komposit seperti kekuatan, keuletan, kekakuan dan sifat mekanik yang lain (Jones, 1975).

Serat secara umum terdiri dari dua jenis yaitu serat sintetis dan serat alam. Serat sintetis adalah serat yang dibuat dari bahan-bahan anorganik dengan komposisi kimia tertentu. Serat sintetis mempunyai beberapa kelebihan yaitu sifat dan ukurannya yang relatif seragam, kekuatan serat dapat diupayakan sama sepanjang serat. Serat sintetis yang telah banyak digunakan antara lain serat gelas, serat karbon, kevlar, nylon, dan lain-lain. Serat alam adalah serat yang dapat langsung diperoleh dari alam. Biasanya berupa serat yang dapat langsung diperoleh dari tumbuh-tumbuhan dan binatang. Serat yang telah banyak digunakan oleh manusia diantaranya adalah kapas, wol, sutera, pelepah pisang,

sabut kelapa, ijuk, bambu, nanas dan kenaf atau goni. Serat alami memiliki kelemahan yaitu ukuran serat yang tidak seragam, kekuatan serat sangat dipengaruhi oleh usia. (Schwartz, 1984).

Pemanfaatan enceng gondok sebagai bahan penguat material komposit belum maksimal, selama ini enceng gondok hanya digunakan sebagai pakan ternak dan bahan kerajinan. Melihat dari potensi tersedianya bahan baku yang cenderung melimpah karena tingkat pertumbuhan enceng gondok yang mencapai 1,9% per hari dan tingkat perkembangbiakannya, dimana 10 tanaman ini dapat menjadi 600.000 tanaman dalam waktu 8 bulan (Van Stenis dalam Sri Kusumawati 1995 dikutip Bagir & Pradana, 2008), maka penelitian ini diarahkan untuk memanfaatkan enceng gondok sebagai serat penguat material komposit.

Penelitian komposit yang dilakukan Purboputro (2006), dengan serat enceng gondok bertujuan untuk mengetahui kekuatan tarik, kekuatan impak, kekuatan *bending* serat enceng gondok dengan panjang 25 mm, 50 mm dan 100 mm dengan fraksi volume 80% matrik *polyester* dan 20% serat enceng gondok dari hasil pengujian didapat harga kekuatan tarik tertinggi dimiliki oleh komposit dengan panjang serat 100 mm yaitu 11,02 MPa dengan modulus elastisitas 11023,33 MPa, harga impak tertinggi dimiliki oleh komposit dengan panjang serat 50 mm yaitu 0,002344 J/mm².

Penelitian kekuatan tarik, dan kekuatan *bending* pada komposit nylon yang dilakukan oleh Rusmiyatno (2007) dengan fraksi volume 40%, 50%, 60% diperoleh hasil bahwa kuat tarik dengan fraksi volume 40% sebesar 17,42 MPa, 50% sebesar 23,09 MPa, 60% sebesar 25,86 MPa, sedangkan kekuatan *bending* fraksi volume 40% sebesar 787,16 MPa dengan modulus elastisitas = 1,06 GPa, fraksi volume 50% sebesar 902,01 MPa dengan modulus elastisitas = 1,08 GPa, dan untuk fraksi volume 60% sebesar 950,02 MPa dengan modulus elastisitas 0,99 GPa. Dengan demikian, hasil tersebut dapat disimpulkan semakin besar atau tinggi fraksi volume komposit nylon, maka semakin besar kekuatan tarik, dan kekuatan *bending*-nya.

Penelitian ketangguhan impact yang dilakukan oleh Handayani (2009), dengan variasi fraksi volume serat sabut kelapa anyaman 3D sebesar 30%, 40%,50%, 60% diketahui harga ketangguhan impact rata-rata tertinggi komposit yang dimiliki oleh fraksi volume 40% sebesar $0,031 \text{ J/mm}^2$ dan terendah pada fraksi volume 50%.

Berdasarkan uraian tersebut dimana bahan penguat komposit serat enceng gondok belum maksimal maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan pengaruh fraksi volume serat terhadap kuat lentur material komposit serat enceng gondok searah/poliester.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Pemanfaatan enceng gondok sebagai bahan penguat material komposit belum maksimal.
2. Potensi tersedianya bahan baku yang cenderung melimpah karena tingkat pertumbuhan enceng gondok yang mencapai 1,9% per hari dan tingkat perkembangbiakannya.

1.3. Batasan Masalah

Dari kedua permasalahan tersebut, dalam penelitian ini akan membahas permasalahan yang kedua.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas agar dapat memanfaatkan potensi serat enceng gondok secara maksimal, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh fraksi volume serat terhadap kuat lentur pada material komposit serat enceng gondok searah/*polyester*.

2. Bagaimana pengaruh fraksi volume serat enceng gondok searah/*polyester* terhadap karakteristik patahan.

1.5. Asumsi

Beberapa asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Perbedaan ukuran serat enceng gondok tidak diperhitungkan.
2. Distribusi serat enceng gondok diasumsikan merata.
3. Penyimpangan arah serat kecil dan dapat diabaikan.
4. *Void* (gelembung udara) yang terdapat pada material komposit dianggap sangat kecil dan dapat diabaikan.

1.6. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh fraksi volume serat terhadap kuat lentur komposit serat eceng gondok/*polyester*.
2. Mengetahui karakteristik patahan yang terjadi pada material komposit hasil uji kuat lentur.

1.7. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan terobosan-terobosan baru kepada masyarakat untuk mengembangkan bahan non logam.
2. Mengkaji lebih jauh pengaruh pemanfaatan serat eceng gondok dengan mencampurkan bahan komposisi tertentu menjadi material komposit yang baru.
3. Bagi akademik, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan untuk penelitian tentang komposit serat alami.

1.8. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Berisi tentang kajian pustaka, pengertian komposit, klasifikasi bahan komposit, serat enceng gondok, matrik, bahan *polyester*, sifat mekanik komposit, kekuatan lentur, karakteristik penampang patahan material komposit.

BAB III Metode Penelitian

Berisi tentang diagram alir penelitian, bahan dan alat penelitian, jalannya penelitian, proses pengujian komposit.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Berisi tentang hasil pengujian *bending*, dan pembahasan, grafik hasil pengujian kekuatan lentur, hasil pengamatan foto makro.

BAB V Penutup

Berisi tentang kesimpulan dan saran.