

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komposit dibentuk dari dua jenis material utama yaitu penguat dan matriks sebagai pengikat. Keunggulan dari material komposit bila dibandingkan dengan material lainnya adalah penggabungan unsur – unsur pembentuknya tersebut. Sifat material hasil penggabungan ini diharapkan dapat saling melengkapi kelemahan yang ada pada masing – masing material penyusunnya. Dengan memilih kombinasi material penguat dan pengikat yang tepat, maka dapat dihasilkan suatu material komposit dengan sifat yang sesuai dengan keinginan. Material komposit memiliki beberapa keunggulan diantaranya bobot ringan, mempunyai kekuatan dan kekakuan yang baik, biaya produksi yang murah, tahan korosi dan lainnya.

Komposit dapat digunakan dalam berbagai bidang. Beberapa keuntungan pemakaian serat alam dibandingkan dengan serat sintetis (fiber glass) untuk komponen otomotif antara lain adalah: bisa diperbarui (renewable) dan sustainable, dapat didaur ulang (recyclable), dapat mengurangi berat kendaraan antara 10~30%, tersedia dalam jumlah banyak dan lebih murah (Suddell & Evans, 2005). Jerman merupakan negara yang terdepan menggunakan komposit serat alam. Produsen mobil Jerman, Mercedes, BMW, Audi, dan Volkswagen memperkenalkan komposit serat alami untuk digunakan pada bagian interior dan eksterior. Di Negara Inggris, panel pintu mobil Ford Mondeo terbuat dari campuran serat kenaf dan resin *polypropylene*. Menghasilkan massa pintu yang berkurang dari 5% menjadi 10%. Kemampuan bahan alami untuk menyerap kelembapan, memberi kenyamanan yang lebih baik dibandingkan dengan bahan sintetis.

Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) dikenal sebagai gulma air yang pertumbuhannya sulit dikendalikan. Eceng gondok memiliki kecepatan tumbuh yang sangat tinggi terutama di wilayah tropis dan subtropis. Satu

batang eceng gondok dalam 52 hari dapat menghasilkan tanaman baru seluas 1 m². Tanaman ini sangat mengganggu petani padi di sekitar kawasan mata air karena dapat mengurangi debit air. Selama ini eceng gondok sudah dimanfaatkan sebagai bahan baku kerajinan berupa kursi, meja, tali, hiasan dinding, furniture, dan lain – lain, oleh pengrajin yang tersebar di Yogyakarta, Solo, dan Pekalongan. Sumber bahan baku eceng gondok yang sangat melimpah, namun tingkat pemanfaatan eceng gondok belum sebanding dengan tingkat pertumbuhannya yang mencapai 1,9% per hari dan tingkat perkembangbiakannya, dimana 10 tanaman ini dapat menjadi 60.000 tanaman dalam waktu 8bulan (Bagir & Pradana, 2011)

Eceng gondok mengandung kadar air sebesar 90% berat dengan tingkat reduksi berat dari 10kg basah menjadi 1kg kering. Dalam keadaan kering, eceng gondok mengandung protein kasar 13,03%, serat kasar 20,6%, lemak 1,1%, abu 23,8%, dan sisanya berupa vortex yang mengandung polisakarida dan mineral – mineral (Bagir & Pradana, 2011). Eceng gondok merupakan bahan yang potensial untuk digunakan sebagai bahan organik karena berdasarkan hasil analisis di laboratorium mengandung antara lain : 1,681% N; 0,275% P; 14,286% K; 37,654% C, dengan nisbah C/N 22,399. (Sari et al., 2007). Dari komposisi kimia tersebut, eceng gondok memiliki kadar serat yang cukup tinggi (20,6%) namun memiliki kadar abu dan pengotor yang tinggi pula. Serat eceng gondok merupakan salah material *natural fibre* alternatif dalam pembuatan komposit secara ilmiah pemanfaatannya masih dikembangkan, karena belum ditemukan material komposit yang menggunakan serat eceng gondok. Dan manfaat lain dari eceng gondok adalah dapat dimanfaatkan sebagai kerajinan rumah tangga dan industri – industri mebel. Karena bahan baku eceng gondok yang mudah didapatkan, murah, dan dapat mengurangi kerusakan lingkungan. Pengembangan serat eceng gondok sebagai material komposit sangat dimaklumi mengingat dari segi ketersediaan bahan baku yang cukup melimpah, karena populasi dari tanaman eceng gondok sangat besar. Pemilihan serat alami ini bertujuan untuk mendapatkan hasil yang efisien.

Zinc oxide (ZnO) telah dikembangkan dalam dunia industri pengemasan makanan karena memiliki beberapa keuntungan yaitu aktivitas antibakteri, antifungi, filter UV, tidak beracun, fotokimia, dan katalis yang tinggi. ZnO disebabkan oleh ukuran partikel yang lebih kecil sehingga memiliki luas permukaan lebih besar dan efisien dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Jayaseelan et al., 2012). Aplikasi *Zinc Oxide* dapat membuat komposit antibakteri. Mekanisme antibakteri pada ZnO memiliki kemampuan oksidasi pada membran sehingga akan merusak struktur membran. Setelah lubang terbentuk pada membran maka sitoplasma dan organ sel akan keluar dari dalam sel yang menyebabkan pertumbuhan terhambat atau bahkan mat (Brayner et al., 2006).

Penambahan ZnO sebagai penguat pada komposit, mampu untuk meningkatkan sifat mekanik dari komposit. (Hidayat et al., 2019) menjelaskan bahwa setiap penambahan 0% dan 3% ZnO mengalami kenaikan kekuatan tarik. Pada 0% ZnO kekuatan tarik sebesar 5,65Mpa dan pada 3% ZnO kekuatan tarik sebesar 7,44%. Hal ini karena ZnO tersebar secara merata ke dalam sela – sela rantai *polymer* (Arifin Sinambela, 2018). Komposit dengan campuran ZnO membuat komposit memiliki sifat anti bakteri. Dengan memanfaatkan sifat fotokatalitiknya, *zinc oxide* mampu membunuh bakteri (Novarini & Wahyudi, 2011). Sehingga mampu menghasilkan komposit yang steril dan tidak terkontaminasi oleh bakteri.

Berdasarkan temuan permasalahan di atas, untuk meningkatkan penggunaan dan kualitas komposit serat eceng gondok penulis akan melakukan penelitian komposit dengan judul “Analisa Kekuatan Tarik Dan Fotomakro Patahan Komposit Serat Eceng Gondok Berpenguat ZnO”. Dengan dilakukan penelitian ini diharapkan penggunaan serat eceng gondok akan lebih banyak digunakan dalam berbagai industri terutama industri komposit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat diperoleh dari rumusan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan partikel ZnO pada komposit serat eceng gondok terhadap kekuatan tarik?
2. Bagaimana pengaruh penambahan partikel ZnO pada komposit serat eceng gondok terhadap foto makro patahan?

1.3 Batasan Masalah

Pada saat penelitian akan ada banyak hal yang dapat mempengaruhi karakteristik dari komposit ini, maka perlu diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Matriks yang digunakan adalah resin *poliyester*.
2. Pengujian yang dilakukan adalah kekuatan tarik dengan standar ASTM D638 dan Uji Foto Makro patahan.
3. Penelitian ini menggunakan variasi ZnO 0%, 2,5%, 5%, dan 7,5%.
4. Penelitian ini menggunakan variasi volume serat eceng gondok 10%.
5. Spesimen dibuat menggunakan metode *hand lay up*.
6. Variabel bebas ZnO 0%, 2,5%, 5%, 7,5%
7. Variabel kontrol resin *polyester* 90%, 87,5%, 85%, 82,5%
8. Variabel tetap serat eceng gondok 10%
9. Massa komposit 86,2 gram

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tentang material polimer matrik dengan serat kayu sengon adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh variasi penambahan ZnO terhadap komposit serat eceng gondok terhadap kekuatan tarik.
2. Mengetahui pengaruh variasi penambahan ZnO terhadap komposit serat eceng gondok terhadap foto makro patahan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengurangi kerusakan lingkungan yang menjadi penyebab terjadinya kedangkalan danau / rawa.
2. Dapat membantu pengembangan serat eceng gondok pada komposit serat alam.
3. Menambah wawasan dan pengetahuan tentang material komposit berpenguat serat alam yang kuat, murah, dan berkualitas.
4. Untuk referensi serta menambah informasi dalam pengembangan pembuatan komposit.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyusunan skripsi sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Peneliti mencari referensi yang memiliki hubungan dengan perencanaan dan pengujian yang nantinya akan di buat.

2. Pembuatan Spesimen Uji

Pada bagian ini peneliti membuat spesimen pengujian sesuai standar yang telah ditentukan peneliti, untuk selanjutnya diteliti di laboratorium.

3. Pengujian Laboratorium

Pada sesi ini hasil dari pembuatan spesime selanjutnya diteliti kekuatan tariknya yang selanjutnya akan dilihat struktur makro sebelum-sesudah pengujian tarik untuk mendapatkan hasil pengujian.

4. Analisa Hasil Pengujian

Pada sesi ini, hasil pengujian yang telah didapat selanjutnya dianalisa yang bertujuan untuk mendapatkan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan ini disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat yang diberikan dari hasil penelitian.

BAB II DASAR TEORI

Memberikan penjelasan tentang penelitian terdahulu dari perancangan komposit. Dan dari landasan teori yang diharapkan dapat melandasi penelitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Menerangkan rancangan penelitian yang akan dilakukan untuk memperoleh data.

BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

Merupakan uraian dari data yang berkaitan dengan hasil penelitian dan dibahas berdasarkan fakta dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan hasil ringkasan dari proses penelitian yang dilakukan. Kesimpulan mencakup hasil penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi tentang sumber rujukan atau referensi yang dimuat dalam naskah skripsi

Lampiran

Berisi tentang dokumen tambahan yang dilampirkan pada bagian akhir dari naskah skripsi