

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peluang munculnya bahan biokomposit memberikan ruang yang berbeda untuk industri manufaktur dengan bahan baku berasal dari alam. Selama ini komposit banyak dibuat dari bahan baku yang tidak terbarukan seperti serat sintetis (serat gelas, aramid, kevlar). Serat sintetis dibuat dari bahan minyak bumi yang diperkirakan akan habis dalam waktu kurang dari 50 tahun mendatang. Pada umumnya, bahan komposit dari bahan tidak terbarukan akan menimbulkan masalah pada lingkungan, misalnya dalam pengolahan limbahnya karena tidak bisa didegradasi secara alami. Sedangkan perkembangan pasar otomotif di dunia mengalami peningkatan yang luar biasa. Salah satunya negara berkembang di Asean yaitu Indonesia juga mengalami kenaikan sangat pesat. Informasi dan pernyataan ini didukung oleh data dari para peneliti tentang analisa terhadap perkembangan dunia otomotif di Indonesia. Direktur Riset Regional Asia-Pasifik *Automotive and Transportation Practice Frost & Sullivan*, Vijay Rao mengatakan bahwa, perkembangan otomotif di Indonesia adalah terbesar kedua di Asean setelah Thailand. Pada penelitian tersebut diperkirakan pada tahun 2019 Indonesia akan menjadi pasar otomotif terbesar di Asean dengan perkiraan total kendaraan mencapai 2,3 juta.

Oleh karena itu banyak kalangan pemerintah, industri dan peneliti di dunia mengembangkan biokomposit yang lebih ramah lingkungan. Pengembangan teknologi biokomposit atau komposit hijau dengan memanfaatkan serat alam dan limbah pertanian, perkebunan akan membantu mengatasi kelangkaan bahan baku industri otomotif sekaligus turut mencegah kerusakan lingkungan. Teknologi material komposit polimer dari tahun ke tahun sudah mulai bergeser menuju pemanfaatan serat alam sebagai pengganti serat penguat sintetis. Alternatif bahan sintetis dikombinasikan dengan serat alam ini mendapat perhatian khusus dengan keunggulan materi yang ringan, ramah lingkungan dan terbarukan serta tidak mudah abrasi dalam pemrosesannya (Salleh *et al.* 2012). Berbagai jenis tanaman serat tumbuh subur di Indonesia salah satunya adalah serat kenaf. Produksi serat kenaf menempati urutan pertama dari produksi serat a 1 unia yaitu 0,33 juta ton/tahun. Salah satu faktor pendukung tingginya produksi serat kenaf ialah masa tanam yang pendek dan tahan di ladang marginal, seperti lahan yang sering banjir, gambut dan tadah hujan, sedikit gangguan

hama dan penyakit serta biaya produksi yang rendah. Selain memiliki kelebihan dapat tumbuh di ladang marginal, serat kenaf juga memiliki densitas yang rendah $1,45 \text{ g/cm}^3$ dengan tinggi tanaman sekitar 3-5 m. Ada beberapa propinsi di Indonesia yang memiliki potensi untuk pengembangan budidaya tanaman kenaf, seperti daerah Jawa timur, dan Jember termasuk daerah yang berpotensi untuk mengembangkan tanaman ini.

Penelitian terdahulu sudah banyak dilakukan tentang berbagai variasi rasio antara serat penguat dan matrik. Zampaloni (2007) menyampaikan bahwa kenaf mempunyai kekuatan tertinggi dari serat alam lainnya seperti rami, sisal dan coir. Optimasi serat dan matrik juga dilakukan pada penelitian ini. Variasi serat/matrik menggunakan 30:70, dan 40:60. Hasil kekuatan tarik menunjukkan bahwa hasil tertinggi dengan fraksi volume serat 30:70 memiliki kuat tarik sebesar $\pm 40 \text{ MPa}$. Salleh *et al.* (2012) pada penelitiannya tentang komposit serat kenaf-*polyester* dengan tambahan serat E *glass* juga mengungkapkan bahwa kekuatan tarik yang didapatkannya sebesar $\pm 55 \text{ MPa}$ dengan menggunakan perbandingan serat/matrik 20:80.

Sosiati, *et al.*, (2015) dalam penelitiannya menggunakan bahwa penggunaan 6 % NaOH pada temperatur ruangan merupakan konsentrasi optimum pada serat kenaf. Namun penggunaan $> 6 \%$ konsentrasi larutan NaOH dan dengan temperatur $100 \text{ }^\circ\text{C}$ dapat menyebabkan kerusakan permukaan serat kenaf, sehingga dapat menurunkan kekuatan.

Penelitian yang sudah dilakukan oleh Suharty *et al.* (2015) tentang pengaruh penambahan serat kenaf sebagai bahan penguat pada uji tarik menggunakan matrik daur ulang polipropilen telah berhasil. Terbukti bahwa penambahan 20 % serat kenaf meningkatkan kekuatan hasil uji tarik yaitu sebesar 61 % (34,26 MPa) dibandingkan tanpa menggunakan penguat serat kenaf (21,25 MPa).

Inovasi komposit polimer berpenguat serat alam sangat berpotensi besar untuk dikembangkan dimana serat alam telah menjadi salah satu pilihan karena memiliki sifat yang ramah lingkungan. Penggunaan serat sintetis dengan jumlah yang besar tentu akan mengakibatkan berbagai dampak negatif terhadap kesehatan maupun lingkungan (Hartanto, 2009). Penggunaan komposit dengan paduan serat alam adalah inovasi riset yang terus dikembangkan oleh para peneliti maupun ilmuwan dalam bidang komposit dengan menggunakan dua paduan bahan penguat yang berbeda. Polypropylene (PP) digunakan sebagai bahan matriks sedangkan bahan penguatnya (*filler*) menggunakan bahan serat alam

kenaf dan serat sintetis fiber glass (*E glass*). Bahan *E glass* tersebut dipilih karena mempunyai kekuatan yang tinggi, densitas yang rendah, ketahanan terhadap bahan kimia dan penyerapan energi panas yang cukup baik (Rusmiyanto, 2007).

Pada penelitian sebelumnya telah dilaporkan oleh Putra (2017) tentang komposit hibrid serat kenaf-*E glass*-polipropilen perbandingan serat/matrik 30:70 menggunakan variasi perbandingan serat kenaf/*E glass* yaitu 10:20, 15:15, 20:20. Hasil kekuatan maksimum dipenambahan pada serat kenaf tertinggi sebesar ± 46 MPa.

Penelitian tentang variasi perbandingan serat dan matrik pada pembuatan bahan komposit masih terus dilakukan untuk mendapatkan nilai optimum. Pada penelitian sebelumnya juga masih sangat terbatas bahkan kemungkinan juga belum dilakukan oleh para penelitian lain tentang penggunaan komposit hibrid serat alam dipadukan dengan bahan sintetis yaitu menggunakan serat kenaf dan *E glass* dengan tambahan matrik polipropilen. Oleh karena itu pada penelitian ini dibuat komposit hibrid berpenguat serat kenaf-*E glass* bermatrik PP dengan variasi serat dan matrik yaitu 20:80, 25:75 dan 30:70. Dimana nilai perbandingan tersebut dipilih karena untuk mencari nilai optimum pada perbandingan penelitian-penelitian terdahulu. Untuk mempelajari pengaruh perbandingan variasi tersebut digunakan analisa kuat tarik terhadap komposit. Perbandingan serat kenaf dan *E glass* adalah 20:10, dimana perbandingan ini mngacu pada nilai kuat tarik maksimum yang dihasilkan pada penelitian Putra (2017). Proses pembuatan komposit menggunakan metode manual (*hand lay up*) dengan menggunakan mesin *hot press*, orientasi serat menggunakan metode acak, dengan panjang serat $\pm 0,5$ cm. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Kalaprasad *et al.* (2004) menyatakan bahwa panjang serat optimum untuk komposit serat berkisar 0,5-0,7 cm. Material komposit yang dihasilkan diuji sifat kekuatannya dan hasil patahannya dikarakterisasi menggunakan “scanning electron microscope” (SEM).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan fraksi volume serat penguat dan matrik terhadap struktur patahan komposit hasil uji tarik.

2. Bagaimana pengaruh perbandingan fraksi volume serat penguat dan matrik terhadap sifat tarik komposit hibrida kenaf-E *glass*/polipropilen.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini serat kenaf yang digunakan adalah tanaman kenaf yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas).
2. Dimensi dari setiap serat diasumsikan sama.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan bahan komposit hibrid kenaf-E *glass*/polipropilen.
2. Mengetahui pengaruh perbandingan fraksi volume serat penguat dan matrik terhadap struktur patahan komposit hasil uji tarik.
3. Mengetahui perubahan nilai sifat tarik komposit dari struktur patahan hasil pengujian tarik dengan menggunakan SEM.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi valid mengenai karakteristik sifat mekanik komposit hibrida kenaf-E *glass* dengan matrik Polypropylene (PP)
2. Sebagai bahan acuan informasi untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skrip dibagi menjadi enam bab, yaitu:

BAB I, merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang masalah. Rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan manfaat penelitian.

BAB II, berisi kajian pustaka mengenai penelitian-penelitian terdahulu terkait topik penelitian pada skripsi ini dan berisi dasar teori yang mencakup materi pendukung penelitian.

BAB III, merupakan bab yang membahas metode penelitian mencakup alat dan bahan yang digunakan, skema penelitian, dan tahap pelaksanaan penelitian.

BAB IV, memuat hasil dan pembahasan terhadap penelitian yang dilakukan.

BAB V, memuat kesimpulan dari penelitian dan saran untuk mengembangkan penelitian ini pada penelitian-penelitian selanjutnya.

Bagian akhir skripsi memuat daftar pustaka berisi acuan yang digunakan selama proses penelitian dan penulisan skripsi.