

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi ramah lingkungan semakin serius dikembangkan oleh negara-negara di dunia. Hal ini merupakan sebuah tantangan para *engineer* ataupun *researcher* untuk terus meneliti dan mengembangkan teknologi ramah lingkungan. Salah satu inovasi teknologi ramah lingkungan dibidang material adalah komposit berpenguat serat alam (*Natural Fiber*).

Serat alam sudah banyak digunakan sebagai pengganti *glass fiber* dan *mineral* sebagai *filler* pada komposit. Kelebihan atau keuntungan yang dimiliki serat alam yaitu jumlahnya berlimpah, memiliki *specific cost* yang rendah, dapat diperbarui (*renewable*), serta ramah lingkungan. Dewasa ini, komposit serat alam dengan matriks *thermosets* dan *thermoplastics* telah digunakan oleh produsen mobil Eropa untuk *door panel*, *seat back*, *headliner*, *package tray*, *dashboard*, dan *trunk liner* (Wulandari, 2010). Bahkan salah satu perusahaan otomotif ternama asal Jerman yaitu Mercedes-Benz juga mengembangkan dan mengaplikasikan komposit serat alam pada salah satu produknya yaitu Mercedes-Benz E Class (Holbery, et al., 2006)

Salah satu serat alam yang banyak digunakan sebagai penguat pada komposit serat alam adalah serat kenaf. Kenaf merupakan tanaman yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Pertumbuhan kenaf lebih cepat dibandingkan tumbuhan penghasil serat lainnya seperti bambu dan rotan. Pertumbuhan optimal kenaf adalah 60-80 hari dalam keadaan normal, kenaf mampu beradaptasi di berbagai lingkungan, tidak mudah terserang hama ataupun penyakit, biaya produksi murah dan mudah terdegradasi (Wijiastuti, 2013). Ditinjau dari sifat morfologi dan komposisi kimia batang kenaf memiliki kandungan serat meliputi 44-62 % selulosa, 14-20 % hemiselulosa, 4-5 % pektin, 6-19 % lignin, dan 0-3% abu (Wijiastuti, 2013). Kenaf juga memiliki sifat

mekanik yang cukup baik diantaranya *tensile strength* sebesar 400 – 550 MPa dan *young's modulus* sebesar 53 GPa (Ribot, et al., 2011)

Akan tetapi komposit serat alam memiliki kelemahan yaitu serat bersifat hidrofilik yang berlawanan dengan matrik polimer yang bersifat hidrofobik. Hal ini mengakibatkan lemahnya ikatan yang terjadi antara serat dengan matrik dan menurunkan sifat mekanik dari komposit tersebut (Bledzki, et al., 1998). Kelemahan ini dapat diatasi dengan cara modifikasi permukaan serat. Ada berbagai cara modifikasi permukaan serat diantaranya yaitu *steam*, *alkali*, dan kombinasi *steam-alkali* (Sosiati, et al., 2014) dan juga penambahan MAPP sebagai *coupling agent* (Sosiati, et al., 2016). Metode modifikasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode *alkalisasi* yaitu perendaman serat menggunakan 6% NaOH mengacu pada penelitian sebelumnya yang mengatakan bahwa konsentrasi sekitar 6% NaOH adalah nilai optimum untuk perlakuan *alkali* pada serat kenaf (Sosiati, et al., 2015)

Penelitian mengenai komposit kenaf/PP yang dilakukan oleh (Meon, et al., 2012) alkalisasi dengan lama perendaman 24 jam pada suhu ruangan menggunakan konsentrasi 6% NaOH menghasilkan komposit kenaf/PP yang memiliki kuat tarik yang paling tinggi sekitar 18 MPa. Penelitian mengenai komposit kenaf/PP-homopolimer yang dilakukan oleh (Asumani, et al., 2012) melaporkan perlakuan alkali dengan lama perendaman 24 pada suhu 45° C dengan konsentrasi 5% NaOH memiliki kuat tarik komposit kenaf/PP yang paling baik sekitar 40 MPa. Penelitian mengenai komposit kenaf/PP yang dilakukan oleh (Akhtar, et al., 2016) mendapatkan perlakuan alkali dengan lama perendaman 24 jam pada suhu ruangan dengan konsentrasi NaOH 5% memiliki kuat tarik komposit kenaf/PP yang paling baik sekitar 22.908 MPa.

Prasad, et al., (2015) meneliti tentang sifat fisik dan mekanik dari komposit serat sabut dengan matrik LDPE untuk mengetahui pengaruh alkali dan *compatibilizer*. Serat sabut dialkalisasi dengan 5% NaOH dan ditambahkan *compatibilizer* Ma-g-LDPE 1%. Komposisi serat yang digunakan adalah 10-30 %

berat dan komposit dibuat dengan metode *compression molding*. Hasil pengujian tarik menunjukkan bahwa komposisi serat dengan kandungan 20% berat memiliki sifat mekanik paling tinggi yaitu 10,96 MPa

Penelitian ini memodifikasi permukaan serat dengan cara alkalisasi serat dengan variasi waktu alkalisasi 10, 24, 36 jam pada suhu ruangan. Alasan menggunakan variasi waktu 10, 24, 36 jam dikarenakan pada penelitian-penelitian terdahulu hanya melakukan dengan variasi waktu perendaman paling maksimal hanya pada 24 jam. Oleh karena itu penelitian ini ingin mengetahui bagaimana pengaruhnya terhadap kekuatan tarik komposit jika waktu alkalisasi serat kurang dari 24 jam yaitu 10 jam, kemudian sama dengan penelitian terdahulu yaitu 24 jam, dan lebih dari 24 jam yaitu 36 jam. Kemudian dilakukan pengamatan patahan hasil uji tarik menggunakan *scanning electron microscope* (SEM) untuk mengetahui bagaimana ikatan serat dan matriks pada komposit Kenaf/PP.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimanakah pengaruh waktu alkalisasi serat kenaf terhadap kekuatan tarik komposit kenaf-PP jika waktu alkalisasi serat kurang dari 24 jam yaitu 10 jam, kemudian sama dengan penelitian terdahulu yaitu 24 jam, dan lebih dari 24 jam yaitu 36 jam ?
2. Bagaimanakah ikatan serat kenaf dan PP pada komposit Kenaf-PP yang terlihat pada citra SEM

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini, meliputi:

- 1 Serat yang digunakan adalah serat kenaf dari Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas) Malang, Jawa Timur. Serat kenaf dipilih karena merupakan serat alam yang ringan, kekuatan mekanik tinggi dan bisa digunakan sebagai pengganti *glass fiber*.

- 2 Komposisi perbandingan matrik dan serat yang digunakan pada spesimen komposit adalah 80% : 20% (% berat)
- 3 Modifikasi permukaan serat yang dilakukan adalah metode alkali dengan konsentrasi NaOH 6% selama 10, 24, 36 jam.
- 4 Proses pabrikan komposit dilakukan dengan metode *hot press* (pres panas). Digunakannya metode pres panas dikarenakan matriks polipropilen perlu meleleh lalu kemudian tercampur dengan penguat/*filler* berupa serat.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan spesimen komposit kenaf-PP dengan perbandingan serat dan matriks 20:80 (% berat) dan variasi waktu *alkalisasi* 10, 24, 36 jam menggunakan metode *hot press*
2. Mengetahui pengaruh waktu alkalisasi serat terhadap kuat tarik komposit kenaf-PP.
3. Mengetahui pengaruh distribusi serat terhadap kekuatan tarik komposit.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya sebagai berikut.

1. Sebagai pembandingan penelitian sejenis terkait dengan modifikasi permukaan serat pada komposit kenaf-PP
2. Memberikan informasi mengenai bagaimana metode modifikasi permukaan serat.
3. Sebagai sumber referensi untuk penelitian selanjutnya terkait dengan komposit serat alam.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

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

BAB II, membahas mengenai tinjauan pustaka yang berisi penelitian-penelitian terdahulu terkait topic penelitian pada tugas akhir, dan berisi dasar teori yang mencakup materi pendukung penelitian.

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

BAB IV, memuat hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan

BAB V, bab yang berisi kesimpulan dari penelitian yang telah digunakan dan saran untuk mengembangkan.