

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring meningkatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini menjadikan material komposit dalam dunia industri semakin banyak digunakan, awalnya material penguat untuk komposit menggunakan serat sintetis (serat buatan manusia) seperti *e-glass*, *kevlar-49*, *carbon/graphite*, *silicone carbide*, *aluminium oxide*, dan *boron*, tetapi dengan penggunaan serat sintetis begitu banyak menimbulkan masalah kesehatan, maka penggunaan serat sintetis sebagai penguat pada komposit mulai ditinggalkan, walaupun tak sepenuhnya menggeser serat sintetis sebagai penguat komposit, industri cenderung menggunakan serat alam (*natural composite/naco*) karena dipandang memiliki beberapa sifat yang lebih unggul, disamping itu ketersediaan serat alam yang sangat melimpah dan pemanfaatannya sampai saat ini masih belum optimal. Industri beralih melakukan pengembangan bahan komposit berbahan alam (*natural composite/naco*) yang memiliki beberapa keunggulan seperti ketersediaan di alam yang melimpah, dapat memberikan sifat-sifat mekanik terbaik yang dimiliki oleh komponen penyusunnya, tidak sensitif terhadap bahan-bahan kimia, berat jenisnya lebih ringan, tahan terhadap korosi, ekonomis, kekuatannya dapat divariasikan sesuai kebutuhan, serta dapat menambah manfaat dan nilai guna pada tanaman yang digunakan (Purwanto, D. A., dan Lizda, J. 2014).

PT. Toyota di Jepang telah memanfaatkan bahan komposit berpenguat serat kenaf sebagai komponen panel interior mobil. Selain itu, produsen mobil *daimler-bens* telah memanfaatkan serat abaca sebagai penguat bahan komposit untuk *dashboard*. Penggunaan bahan serat alam ini lebih disukai karena disamping biayanya relatif lebih murah, kekuatannya pun tidak jauh beda dengan serat sintetis dan kekuatannya dapat divariasikan sesuai kebutuhan dengan menambahkan beberapa perlakuan pada serat alam tersebut, salah satunya yaitu perlakuan variasi sudut anyam dan alkali serat. Dengan adanya keunggulan bahan komposit tersebut maka penelitian yang berkelanjutan berbanding lurus dengan

perkembangan teknologi bahan komposit tersebut (Amin, M., dan Samsudi, R. 2010).

Penelitian mengenai arah serat yang dilakukan Munasir (2011) yaitu “studi pengaruh orientasi serat *fiberglass* searah dan dua arah *single layer* terhadap kekuatan tarik bahan komposit *polypropylene*” menyatakan bahwa arah orientasi serat pada sampel memberikan pengaruh terhadap sifat mekanik komposit pada pengujian kekuatan tarik dan dalam penelitiannya mendapatkan hasil kekuatan tarik terbesar pada komposit dengan arah sudut anyam searah *single layer* yaitu 57,21 MPa.

Penelitian mengenai kekuatan tarik serat sabut kelapa dikemukakan Astika, I. M., Lokantara, I. P., dan Karohika, I. M. G (2013) yaitu bahwa semakin panjang dan semakin besar fraksi volume serat dalam komposit maka kekuatan tarik semakin tinggi. Dibuktikan dengan penelitiannya yang berjudul “sifat mekanis komposit *polyester* dengan penguat serat sabut kelapa” dalam penelitiannya mendapatkan hasil kekuatan tarik tertinggi yaitu 59 MPa.

Catur, A. D., Paryanto., Sinarep., dan Nanang, P (2014) dalam penelitiannya mengenai pengujian kekuatan *impack* “sifat mekanik komposit *sandwich* berpenguat serat bambu-*fiberglass* dengan *core polyurethane rigid foam*” menyatakan bahwa dengan jumlah dan jenis lapisan pada kulit sangat menentukan kekuatan tekan. Semakin banyak lapisan maka kekuatan tekannya semakin besar. Jenis pelapis kulit bambu memberikan kekuatan tekan yang lebih baik dari pada pelapis *fiberglass* dan kekuatan terbesar dimiliki oleh komposit *sandwich* dengan kulit terdiri dari 2 lapis anyaman bambu – 2 lapis *fiberglass* yaitu sebesar 97,26 MPa.

Penelitian tentang serat organik yang dilakukan Nugroho, N. Y., Akhmad, B. W., dan Tri, A. K (2015) tentang “karakterisasi mekanik material komposit serat organik sebagai bahan alternatif *prototype* kapal cepat”. Dalam pembuatan spesimen, selain variasi komposisi campuran antara resin dan serat, juga dilakukan variasi arah serat yaitu 0° dan 45°, terlihat bahwa jenis bambu apus dengan serat yang dianyam bersilang mempunyai kekuatan tarik yang lebih besar yaitu 135,90 (MPa) untuk arah irisan radial (Variasi ARA) dan 135,23 MPa arah

tangensial (Variasi ATA). Jadi jelas terlihat bahwa arah irisan serat tidak mempengaruhi kekuatan tarik BRP.

Tanaman bambu merupakan tanaman jenis rumput-rumputan dengan rongga dan ruas dibatangnya. Tanaman bambu merupakan tanaman yang dapat tumbuh subur dan banyak ditemukan di daerah tropis terutama bambu yang memiliki genus *bambusa*. Hal ini ditunjukkan pada survei statistik oleh ilmuwan yang bernama Ucimura Tahun 1980 yang menyatakan bahwa 80% bambu dunia berada di kawasan Asia selatan dan Asia Tenggara, salah satunya di Indonesia. Bambu memiliki bentuk batang yang terdiri dari serat-serat panjang, beruas-ruas, kokoh dan memungkinkan dapat digunakan sebagai bahan dasar material komposit.

Serat bambu memiliki beberapa keunggulan diantaranya tidak mudah putus, kekuatan tarik dan tekan yang tinggi, bambu juga dapat digunakan sebagai pengganti material besi, sebagai contoh yaitu sebagai (rangka sepeda dan tulangan beton). Berlandaskan hal itu maka, dipandang dari sisi keunggulannya, tanaman bambu sangat potensial digunakan sebagai bahan rekayasa baru, yaitu sebagai bahan baku polimer matrik komposit berpenguat serat bambu yang dapat menjadi produk nilai ekonomi dan teknologi tinggi, maka perlu adanya penelitian secara eksperimental tentang pengaruh sudut serat bambu terhadap kekuatan pada material polimer matrik komposit berpenguat serat bambu dengan penambahan perlakuan (perlakuan alkali serat) untuk membersihkan permukaan serat dari lapisan lignin dan kotoran yang membungkus serat sehingga dapat meningkatkan ikatan antara polimer dan matrik, sehingga dalam pengujian diharapkan dapat peningkatan kekuatan komposit serat bambu tersebut dan didapatkan kekuatan tarik yang maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka permasalahan yang timbul dari penelitian di atas ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh variasi sudut serat polimer matrik komposit berpenguat serat bambu terhadap kekuatan tarik material?
2. Bagaimana pengaruh variasi perbandingan kadar larutan NaOH 5%, 10%, dan 15% pada pelakuan alkali serat bambu terhadap kekuatan tarik?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. mengetahui pengaruh variasi sudut serat polimer matrik komposit berpenguat serat bambu terhadap kekuatan tarik material;
2. mengetahui pengaruh variasi perbandingan kadar larutan NaOH 5%, 10%, dan 15% pada pelakuan alkali serat bambu terhadap kekuatan tarik.

1.4 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. dapat mengetahui pengaruh karakteristik variasi sudut serat polimer matrik komposit berpenguat serat bambu terhadap kekuatan tarik material;
2. dapat mengetahui pengaruh variasi perbandingan kadar larutan NaOH 5%, 10%, dan 15% pada pelakuan alkali serat bambu terhadap kekuatan tarik.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. menggunakan bahan resin tipe E204, katalis (*MEKPO*) konsentrasi 1% dan pola serat batang bambu (0°), (-45° , 45°), dan (-45° , 0° , 45°);
2. kadar larutan NaOH pada perlakuan alkali sebesar 5%, 10%, dan 15%;
3. hanya menguji kekuatan tarik;
4. tidak membahas struktur mikro komposit hasil kekuatan tarik;
5. metode penelitian yang diterapkan adalah metode ekperimental;
6. takaran resin 15 ml dan katalis 0,2 ml.