

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu ilmu teknologi yang berkembang di era globalisasi sekarang yang dibutuhkan pada bidang industri seperti militer, penerbangan, otomotif dan berbagai bidang industri lainnya adalah material komposit. Komposit sebenarnya telah dikenal sejak dulu, bisa kita lihat manusia pada masa dulu telah berupaya menciptakan produk - produk yang terdiri dari beberapa gabungan bahan untuk membuat bahan yang lebih kuat. Tetapi pada abad 20, baru mendapat perhatian dari dunia industri tentang bahan – bahan tersebut.

Material komposit adalah suatu bahan material yang terdiri dua atau lebih bahan sehingga diperoleh kombinasi sifat fisik dan mekanik yang lebih baik. Teknologi komposit yang berkembang saat ini sudah mengalami pergeseran dari komposit berbahan penguat serat sintetis menjadi komposit berbahan penguat serat alam. Komposit serat alam limbahnya tidak memerlukan penanganan khusus karena merupakan limbah yang ramah lingkungan dan memiliki sifat yang menguntungkan yaitu beratnya yang ringan, mudah dibentuk, tahan korosi, sifat mekanik yang baik, bahan baku yang tersedia di alam, harga yang murah telah mendorong aplikasinya yang luas dibidang keteknikan (Asfarizal, 2016).

Surono (2017), komposit yang digunakan adalah serat alam yang dapat diperbaharui. Serat ijuk dipilih karena memiliki sifat yang *renewable* atau terbarukan. Selain itu serat ijuk memiliki kekuatan terhadap gesekan, juga tahan terhadap asam dan garam air laut. Namun untuk pemanfaatan ijuk masih terbatas seperti pada keperluan rumah tangga, bahkan diekspor dalam kondisi bahan mentah, oleh sebab itu pemanfaatan ijuk sebagai bahan dasar komposit merupakan harapan baru untuk memanfaatkan ijuk menjadi komoditas yang mempunyai nilai tambah yang lebih tinggi.

Produksi ijuk secara nasional mencapai 14.000 ton per bulan atau 165.000 ton per tahun. Pada produksi serat aren di Kabupaten Tasikmalaya mengalami peningkatan pada setiap tahunnya. Berdasarkan data dari Dinas Pertanian Kabupaten Tasikmalaya menunjukkan luas tanaman pohon aren tahun 2016 seluas 2.057 Ha dengan produksi ijuk mencapai 11.396 ton/tahun. Oleh karena itu, serat ijuk sangat berpotensi untuk diolah menjadi bahan penguat pada komposit karena dapat meningkatkan daya guna serat ijuk tersebut sehingga dapat menambah profit untuk petani ijuk.

Serat buatan merupakan serat yang dibuat dari bahan anorganik dengan komposisi kimia tertentu. Serat buatan yang telah banyak digunakan salah satunya adalah serat gelas. Serat gelas diharapkan sebagai penopang kekuatan komposit, tegangan yang terjadi awalnya diterima oleh matrik, kemudian diteruskan kepada serat, selanjutnya serat akan menahan beban sampai dengan beban maksimum. Oleh karena itu serat gelas harus memiliki modulus elastisitas dan tegangan tarik yang lebih tinggi dari pada matrik. Serat gelas memang banyak digunakan sebagai rekayasa material atau bahan penguat polimer berdasarkan pada pendapat (Datto, 1991). Keuntungan pemakaian serat gelas adalah harganya murah, memiliki kekuatan tarik tinggi tahan terhadap bahan kimia dan memiliki sifat isolasi yang baik.

Saat ini matrik yang banyak dipakai adalah polimer, salah satu contohnya adalah *polyester*. *Polyester* yang digunakan sebagai matrik pada komposit adalah tipe *polyester* tidak jenuh yang merupakan termoset yang dapat mengalami pengerasan dari fase cair menjadi fase padat pada saat memperoleh perlakuan yang tepat. Keuntungan dari penggunaan resin *polyester* adalah memiliki kemampuan yang baik terhadap cuaca. *Polyester* juga tahan terhadap sinar UV dan kelembaban, bila berada diluar ruangan, akan tetapi sifat tembus cahaya rusak ketika dipakai beberapa tahun. Bahan *polyester* dapat digunakan sebagai bahan komposit (Surdia, 1992). Dalam mempercepat proses pengeras bahan matrik, digunakan katalis. Katalis yang biasa digunakan adalah katalis *Methyl Ethyl Keton Peroxide* (MEKPO) dengan bentuk cair dan berwarna bening yang merupakan hasil dari reaksi *Methyl Ethyl Keton* dengan *Hydrogen Peroxide*.

Komposit hibrid adalah material gabungan antara serat sintetis dan serat alam. Penelitian sebelumnya tentang komposit hibrid yang menggabungkan serat sintetis dan serat alam dilakukan oleh Sitorus (1996). Penelitian tersebut diperoleh beberapa sifat mekanik dari komposit hibrid serat ijuk dan serat *glass* atau serat gelas dengan resin *polyester* adalah kekuatan tarik tegangan maksimum rata-rata untuk mode ijuk – *glass* – ijuk sebesar 56,04 MPa. Hasil pengujian kekuatan lentur, kekuatan lentur maksimum rata-rata sebesar 180,7 MPa. Pengujian impact didapatkan kekuatan impact rata-rata sebesar 46,18 kJ/m².

Machmudi dan Irfa'i (2016), melakukan penelitian menggunakan matrik *polyester* BQTN 157, serat pohon aren (ijuk) dan katalis *methil ethyl keton peroxide*. Pengujian bending menggunakan standart ASTM D790-02, sedangkan untuk pengujian impact menggunakan standart ASTM D256-00. Pengamatan visual dengan foto makro dilakukan untuk mengetahui bentuk penampang patahan akibat beban pengujian bending dan pengujian impact. Hasil penelitiannya komposit *polyester* berpenguat serat ijuk pohon aren susunan acak-anyam-acak dengan fraksi volume serat 20%, 30%, 40%, 50%, 60% didapat kekuatan bending maksimum pada fraksi volume serat 50% sebesar 724.43 MPa, sedangkan kekuatan bending terendah pada fraksi volume serat 20% sebesar 435.81 MPa. Data hasil pengujian impact didapat kekuatan maksimum pada fraksi volume serat 40% sebesar 18.9162 J dan kekuatan impact terendah pada fraksi volume serat 20% sebesar 12.7593 J.

Irawan, dkk (2013), mengkaji kekuatan tekan dan *flexural* material komposit serat bambu epoksi. Pengujian yang dilakukan meliputi uji tekan (*compressive strength*) ASTM D 695, uji *flexural* (*flexural strength*) ASTM D 730-03, dan uji kegagalan tekan prototipe produk socket ISO 10328. Hasil penelitian diperoleh kekuatan tekan sebesar 41,44 MPa; kekuatan *flexural* sebesar 98,32 MPa; dan kegagalan tekan *prototipe socket prosthesis* berbahan komposit serat bambu epoksi menunjukkan bahwa kekuatan tekan yang dihasilkan ($87,1 \pm 4,3$ kN).

Dari beberapa uraian penelitian yang dilakukan di atas menunjukkan bahwa di era globalisasi sekarang, penggunaan bahan material komposit mendapat perhatian dari dunia industri. Salah satu teknologi komposit yang sedang berkembang adalah komposit *hybrid* serat ijuk acak/serat gelas anyam bermatrik *polyester*, karena

melimpahnya serat ijuk di Indonesia dan dapat diperbaharui. Walaupun beberapa penelitian tentang pemanfaatan serat alam sebagai pengisi material komposit telah banyak dilakukan, namun diantaranya yang dilaporkan tersebut hanya terbatas pada penelitian tentang sifat kekuatan impact, bending, tekan dan *flexural* menggunakan komposit serat tertentu. Sedangkan penelitian tentang sifat-sifat tekan dan ketangguhan impact material komposit *hybrid* serat ijuk acak/serat gelas anyam bermatrik *polyester* masih sangat jarang. Berdasarkan kesimpulan di atas, maka perlu dilakukan penelitian dan kajian lebih lanjut mengenai kekuatan sifat-sifat tekan dan ketangguhan impact dari material komposit *hybrid* serat ijuk/serat gelas anyam bermatrik *polyester* dengan variasi lapisan serat gelas.

1.2. Identifikasi dan Batasan Masalah

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

1. Pemanfaatan serat ijuk sebagai bahan penguat material komposit belum maksimal.
2. Potensi tersedianya serat ijuk yang cenderung melimpah karena tingkat luas perkebunan pohon aren di Kabupaten Tasikmalaya pada tahun 2016 mencapai 2.057 Ha dengan produksi mencapai 11.396 ton, namun dalam segi pemanfaatannya masih belum maksimal.
3. Pembuatan dan karakterisasi tekan dan impact komposit *hybrid* serat ijuk acak/serat gelas anyam bermatrik *polyester* masih jarang dilakukan penelitian.

Dari ketiga permasalahan tersebut, dalam penelitian ini akan membahas permasalahan yang pertama dan ketiga.

1.3. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana pengaruh jumlah lapisan serat gelas anyam terhadap sifat-sifat tekan pada komposit *hybrid* serat ijuk acak/gelas anyam bermatrik *polyester*?
2. Bagaimana pengaruh jumlah lapisan serat gelas anyam terhadap kekuatan impak pada komposit *hybrid* serat ijuk acak/gelas anyam bermatrik *polyester*?
3. Bagaimana karakteristik patahan pada spesimen uji tekan dan uji impak?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi lapisan serat gelas terhadap sifat-sifat tekan komposit *hybrid* serat ijuk acak/serat gelas anyam bermatrik *polyester*.
2. Mengetahui pengaruh variasi lapisan serat gelas terhadap ketangguhan impak komposit *hybrid* serat ijuk acak/serat gelas anyam bermatrik *polyester*.
3. Mengetahui karakterisasi patahan spesimen komposit *hybrid* serat ijuk acak/serat gelas anyam bermatrik *polyester* terhadap uji tekan dan uji impak.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan terobosan baru kepada industri untuk mengembangkan bahan material komposit *hybrid*
2. Menjadi referensi tambahan tentang komposit *hybrid* untuk akademik.
3. Menambah profit untuk petani ijuk, karena tanamannya yang berdaya guna tinggi.