

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memunculkan penemuan-penemuan baru di berbagai bidang. Dunia teknik merupakan salah satu bidang yang menunjukkan perkembangan yang sangat pesat. Terobosan-terobosan baru senantiasa dilakukan dalam rangka mencapai suatu hasil yang dapat bermanfaat bagi umat manusia.

Perkembangan serat aren sebagai material komposit di Indonesia sangat dimaklumi karena dari ketersediaan bahan baku serat aren di Indonesia yang melimpah. Tanaman pohon aren yang melimpah dan tidak mengenal musim adalah beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan tanaman lain. Ijuk dihasilkan dari pohon aren yang telah berumur lebih dari 5 tahun sampai dengan tongkol-tongkol bunganya keluar. Pohon yang masih muda produksi ijuhnya kecil. Demikian pula, pohon yang mulai berbunga kualitas dan hasil ijuhnya tidak baik. Akan tetapi sangat disayangkan selama ini tanaman aren memiliki nilai ekonomis yang sangat rendah untuk pemanfaatan serat ijuk aren, seperti untuk sapu dan atap rumah.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Widodo (2008) tentang komposit dengan bahan pengisi ijuk aren dan menggunakan matrik epoksi. Menunjukkan bahwa kekuatan tarik naik sebanding dengan penambahan fraksi volume serat. Yaitu

kekuatan impak tertinggi sebesar $33,395 \text{ J/mm}^2$, dan kekuatan impak rata-rata sebesar $11,132 \text{ J/mm}^2$ pada fraksi volume ijuk 40%.

Kurniawan (2010), menguji pengaruh fraksi volume serat terhadap kekuatan bending dan impak pada komposit serat kulit kayu sengon acak dengan matrik *polyester* BQTN 157 dengan variasi fraksi volume serat 40%, 50%, dan 60%. Harga impak rata-rata yang dimiliki oleh komposit dengan fraksi volume serat V_f 40%, 50% dan 60% berturut-turut sebesar $0,0084 \text{ J/mm}^2$, $0,014 \text{ J/mm}^2$ dan $0,014 \text{ J/mm}^2$. Pengamatan pada patahan setelah pengujian terlihat bahwa patahan yang terjadi adalah patah getas dengan arah perambatan retak tegak lurus terhadap arah tegangan tarik yang bekerja dan menghasilkan permukaan patah yang relatif rata

Hartanto (2009) meneliti bahwa perlakuan alkali dan fraksi volume serat berpengaruh terhadap kekuatan bending, tarik dan impak komposit berpenguat serat rami/*poliyester* BTQN 157, dengan fraksi volume 20%, 30%, 40%, dan 50%, dengan fraksi tebal 1mm hingga 5mm dan perlakuan alkali 2jam, 4jam, 6jam, 8jam, pada uji impak optimal rata-rata pada V_f 40% dan 50% pada ketebalan 5mm dan paling optimal pada V_f 50% alkali 6jam. Pengamatan struktur makro didapatkan jenis patahan *broken fiber*.

Penelitian lain tentang pengaruh panjang serat terhadap kekuatan impak komposit eceng gondok dengan matrik resin poliester. Didapatkan harga impak tertinggi pada panjang serat 50 mm dengan fraksi volume 80% yaitu sebesar $0,002344 \text{ J/mm}^2$, oleh Purboputro (2006).

Pengujian yang dilakukan oleh Istanto dkk (2010), meliputi pengujian bending (ASTM D 790-93 dan ASTM C 393-94), dan pengujian impak (ASTM D 5941 dan ASTM D 5942). Pada komposit skin GFRP dengan variasi orientasi serat menunjukkan bahwa orientasi serat [(0/90)₄] mempunyai kekuatan bending tertinggi (226,62 MPa) dan kekuatan impak tertinggi (0,057 J/mm²). Skin 4 layer dengan orientasi serat [(0/90)₄] dipandang paling efektif sebagai penguat permukaan komposit *sandwich*. Semakin tebal *core*, semakin rendah kekuatan komposit *sandwich*. Namun semakin tebal *core*, kemampuan menahan momen dan energi patahnya tetap semakin meningkat. Penampang patahan komposit *sandwich* mengindikasikan kegagalan yang didominasi oleh *core*. Kekuatan komposit *sandwich* ini dapat ditingkatkan dengan mensubstitusikan *core* yang memiliki sifat mekanis lebih tinggi.

Dari beberapa hasil penelitian unidireksional menunjukkan bahwa penelitian tentang komposit serat ijuk aren dengan uji impak masih sangat jarang dilakukan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian impak tentang komposit serat ijuk aren lebih lanjut.

1.2. Identifikasi dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang teridentifikasi adalah:

1. Banyaknya serat ijuk aren yang belum di manfaatkan secara maksimal.
2. Selama ini serat ijuk aren hanya dijadikan bahan pembuat sapu dan atap rumah

3. Untuk dapat memanfaatkan serat ijuk aren secara optimal sebagai pengisi material komposit, maka diperlukan karakterisasi produk kompositnya, sedangkan penelitian tentang material komposit serat ijuk aren yang dikombinasikan dengan resin *polyester* masih sangat jarang dilaporkan .

Untuk memfokuskan dan mempermudah penelitian maka kajian ini dibatasi hanya akan meneliti permasalahan yang ketiga.

1.3. Rumusan Masalah

permasalahan ketiga di atas dapat di jabarkan menjadi beberapa masalah yang lebih kecil dan terukur sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh fraksi volume serat aren unidireksional/*polyester* terhadap ketangguhan impak?
2. Bagaimana pengaruh fraksi volume serat aren acak/*polyester* terhadap ketangguhan impak ?
3. Membandingkan ketangguhan impak komposit serat ijuk dengan orientasi unidireksional dan acak
4. Bagaimana karakteristik patahan hasil pengujian impak?

1.4. Asumsi

1. Distribusi serat aren di asumsikan merata.
2. Besar serat aren diasumsikan sama.

3. *Void* yang terdapat pada material komposit sangat kecil sehingga dapat diabaikan.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh fraksi volume serat komposit serat ijuk aren unidireksional terhadap ketangguhan impak komposit serat ijuk aren berpengikat resin *polyester*.
2. Mengetahui pengaruh fraksi volume serat komposit serat ijuk aren acak terhadap ketangguhan impak komposit serat ijuk aren berpengikat resin *polyester*.
3. Membandingkan ketangguhan impak komposit serat ijuk aren dengan orientasi unidireksional dan acak
4. Mengetahui karakteristik patahan material komposit serat ijuk aren berpengikat resin *polyester*.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan terobosan-terobosan baru kepada masyarakat untuk mengembangkan bahan non logam.
2. Meningkatkan nilai ekonomis dari serat ijuk aren.
3. Diperoleh material komposit serat ijuk aren yang memiliki keunggulan antara lain kekuatan tinggi, ringan, ketangguhan tinggi.

4. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu bahan pertimbangan dan referensi untuk membuat penelitian komposit yang menggunakan bahan sejenisnya atau penelitian yang lebih luas