

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi komposit berpenguat serat alam saat ini semakin maju dan berkembang. Hal ini dapat dilihat dari mulai diproduksi komposit berpenguat serat alam pada industri *automotif*, akan tetapi pemanfaatannya belum begitu dikembangkan di Indonesia. Komponen panel interior mobil jenis sedan mulai diproduksi oleh PT. Toyota di Jepang dengan memanfaatkan komposit berpenguat serat kenaf. Produsen mobil *Daimler-bens* telah menggunakan serat komposit berpenguat abaca sebagai bahan untuk *dashboard* (Diharjo, 2006).

Berbagai macam serat alam telah dieksplorasi untuk menghasilkan material komposit yang ramah lingkungan dan bernilai jual. Saat ini telah diproduksi serat alam seperti abaca, flax, sisal, hemp, kenaf, rami dan lain sebagainya. Keuntungan penggunaan komposit antara lain ringan, tahan korosi, tahan air, performance-nya menarik, mampu meredam suara dan tanpa proses pemesinan. Beberapa industri komposit di Indonesia masih menggunakan serat gelas sebagai penguat produk bahan komposit, seperti PT. HILON. Penggunaan komposit di industri mampu mengurangi penggunaan bahan logam import yang lebih mahal dan mudah terkorosi.

Menurut Matasina, dkk (2014) dalam penelitiannya menyampaikan bahwa penggunaan serat alam sebagai penguat komposit, serat alam mempunyai keuntungan yaitu harga rendah, kekuatan spesifik dan modulusnya yang tinggi, densitas rendah, emisi polusi yang lebih rendah dan dapat di daur ulang. Beberapa keuntungan tersebut mendorong para peneliti untuk mengembangkan serat alam sebagai bahan pengganti serat sintetis.

Komposit adalah material teknik yang dibuat melalui penggabungan dua macam bahan yang mempunyai sifat berbeda menjadi satu material baru dengan sifat yang berbeda pula (Astika, 2009). Penelitian dalam bidang komposit terutama penggunaan serat alam terus dikembangkan, hal ini dikarenakan serat alam yang memiliki keuntungan lebih jika dibandingkan dengan logam. Serat

alam juga merupakan salah satu alternatif bahan pengganti serat sintetis yang saat ini mulai banyak dikembangkan. Penelitian yang dilakukan mengenai serat alam diantaranya adalah daun nanas, sabut kelapa, enceng gondok, serat bambu dan lain – lain sebagai penguat pada komposit.

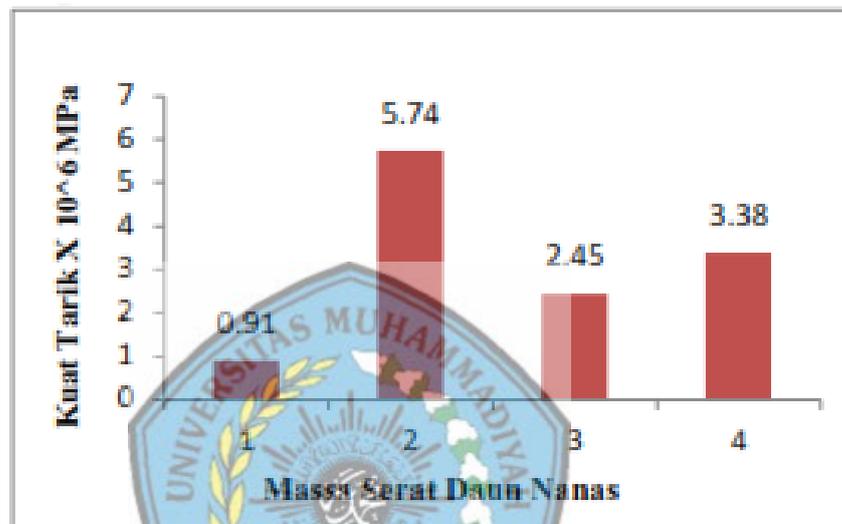
Nanas (*Ananas Comusus*) merupakan salah satu komoditi unggulan di Indonesia. Produksi nanas di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya. Indonesia termasuk produsen nanas terbesar ke-5 di dunia setelah Brazil, Thailand, Filipina, dan Cina. Akan tetapi jika ditinjau dari perannya dalam ekspor dunia, Indonesia masih berada pada urutan ke-19 dengan pangsa hanya 0.47%. Hal tersebut adalah sesuatu yang kurang menggembirakan karena Indonesia memiliki potensi agroklimat dan luasan lahan yang tersedia sangat memadai untuk pengembangan nanas. Oleh sebab itu, untuk meningkatkan nilai jual tumbuhan nanas perlu pemanfaatan pelepah nanas untuk dijadikan serat sebagai bahan komposit yang ramah lingkungan (Wijoyo dkk.,2011)

Herwandi dkk., (2014) melakukan penelitian mengenai pengaruh volume serat rekel terhadap kekuatan tarik dan impact sebagai bahan pembuatan *dashboard* mobil. Penelitian ini menggunakan bahan serat resam, serta kelapa, resin Yukalac 157 BQTN-EX, *hardener* dan *wax glasses*, pembuatan spesimen dilakukan dengan pencampuran serat secara acak dengan resin dan dengan prosentasi volume serta ukuran panjang serat yang berbeda. Hasil pengujian menunjukkan nilai uji tarik tertinggi adalah 30.05 Mpa, *modulus elastisitas* senilai 2425 Mpa dan reganngannya 1.65%.

Penelitian mengenai ketangguhan *fracture* komposit *High Density Polyethylene* (HDPE) yang diperkuat serat daun nanas dengan variasi berat nanas dan variasi panjang ligament oleh Rochyanto (2017) menunjukkan hasil nilai kekuatan *fracture* yang berbeda. Proses penelitian dilakukan dengan membuat komposit menggunakan metode *injection molding*. Hasil penelitian komposit serbuk HDPE berpenguat daun nanas menunjukkan kekuatan *fracture* terbesar yaitu komposisi serat 2% sebesar 113.378 KJ/m².

Firman dkk., (2015) meneliti tentang sifat mekanik dan morfologi komposit serat nanas ditinjau dari fraksi massa dan dengan susunan serat acak.

Tujuan penelitiannya adalah mengetahui pengaruh penambahan massa serat terhadap sifat mekanik dan morfologi komposit. Hasil penelitian menunjukkan massa serat nanas 0.7g memiliki struktur morfologi komposit terbaik. Pengujian tarik dilakukan dengan menggunakan mesin testometrik M500 – 25CT dan hasil yang ditunjukkan yaitu kekuatan lentur tertinggi pada serat 0.7g sebesar 5.74 Mpa, seperti ditunjukkan pada gambar 1.1 hasil pengukuran kuat lentur.



Gambar 1.1 Hasil Pengukuran Kuat Lentur Komposit Serat Daun Nanas
(Firman dkk., 2015).

Wijoyo dkk., (2011) mengemukakan bahwa hasil penelitian pada komposit serat nanas (*Ananas Comosus*) dimana uji tarik serat tunggal dengan menggunakan standar JIS K-7601 menunjukkan bahwa kekuatan tarik maksimum mencapai 1058,660 MPa pada perlakuan perendaman larutan alkali 30% selama 2 jam. Dari hasil pengamatan penampang patahan menunjukkan fenomena *fiber pull-out* (tercabut) sehingga serat alam tersebut bisa digunakan sebagai bahan penguat komposit.

Nurchayanto, (2018) melakukan penelitian mengenai sifat mekanik *High Density Polyethylene* (HDPE) yang diisi serat batang pisang dan partikel zeloit alam, penelitiannya bertujuan untuk mengetahui potensi sifat mekanik serat batang pisang. Pembuatan komposit didahului dengan perlakuan *treatment* serat dengan NaOH 5% selama 2 jam. Hasil penelitian menunjukkan HDPE murni

menunjukkan nilai tertinggi yaitu gaya maksimum sebesar 678.9 N dan selanjutnya adalah pada komposit dengan komposisi serat 2% dan zeloit 3% yaitu sebesar 629.97 N.

Munif, (2016) dalam penelitiannya menunjukkan pengujian tarik didapatkan kekuatan tarik yang paling optimal terjadi pada perlakuan NaOH 8% yaitu sebesar 43,6 MPa, sedangkan yang terendah adalah komposit *mesokarp* kelapa tanpa perlakuan NaOH yaitu sebesar 29,033 MPa. Kekuatan ini dipengaruhi oleh penambahan persentase perlakuan NaOH sampai batas optimum yaitu 8%. Komposit *mesokarp* kelapa yang diberi perlakuan NaOH 8%, kekuatannya masih lebih tinggi dibandingkan dengan komposit *mesokarp* kelapa 0%, 2%, 5%, 11%.

Sesuai dengan uraian di atas maka akan dilakukan penelitian dengan judul “PENGARUH VARIASI PANJANG SERAT NANAS TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN IMPACT KOMPOSIT POLYESTER - SERAT NANAS”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengoptimasi kekuatan tarik serat nanas (*Ananas Comosus*) sebagai alternatif bahan komposit serat alam.

1. 2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan rumusan masalah pada penelitian komposit serat nanas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi panjang serat nanas terhadap kekuatan tarik komposit polyester serat nanas?
2. Bagaimana pengaruh variasi panjang serat nanas terhadap ketangguhan fraktur komposit polyester serat nanas?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian komposit serat nanas adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh variasi panjang serat nanas terhadap kekuatan tarik komposit polyester serat nanas.
2. Mengetahui pengaruh variasi panjang serat nanas terhadap ketangguhan fraktur impact komposit polyester serat nanas.

1.4. Pembatasan Masalah

Permasalahan pada penelitian ini dibatasi dalam beberapa hal, sebagai berikut

1. Object yang diteliti adalah komposit yang terbuat dari serat daun nanas resin polyester jenis Yukalac 157 BQTN-EX dan katalis.
2. Variasi panjang serat yang diteliti adalah 0.5 cm, 1 cm, 1.5 cm dan 2 cm.
3. Zat pelarut yang digunakan adalah natrium hidroksida NaOH.
4. Pengujian mekanik yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji tarik dan impact.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dibuat diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan mengenai peningkatan sifat mekanis komposit melalui variasi panjang serat nanas.
2. Memperoleh data kekuatan tarik dan impact dari komposit serat nanas sehingga diharapkan dapat digunakan sebagai bahan baku alternatif ramah lingkungan dan dapat diterapkan sebagai pengganti komposit berserat *fiber-glass*.
3. Hasil penelitian ini diharapkan mampu menambah perkembangan ilmu pengetahuan dibidang komposit berpenguat serat alam.
4. Industri *automotif* khususnya pembuatan *dashboard* dan industri lainnya dapat mengaplikasikan hasil penelitian ini sebagai bahan alternatif yang ramah lingkungan dan memiliki nilai jual lebih.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab yaitu:

Bab I Pendahuluan, berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Dasar Teori, berisi tentang komposit, jenis komposit, klasifikasi serat penguat pada komposit, serat alam, serat nanas, bagian utama pada

komposit, polimer, lignin, perlakuan NaOH dan pengujian mekanik yang meliputi pengujian tarik dan impact.

Bab III Metode Penelitian, berisi tentang diagram alur penelitian, alat dan bahan penelitian, proses pemilihan serat dan perlakuan NaOH, proses pembuatan spesimen, proses pengujian tarik dan impact, teknik pengumpulan data serta teknik analisis data.

Bab IV Hasil Pembahasan, berisi data hasil pengujian tarik dan impact, pembahasan hasil pengujian tarik dan impact dan analisa hasil pengujian.

Bab V Kesimpulan, berisi tentang kesimpulan dan saran yang diambil dari hasil analisa pada bab - bab sebelumnya.

