

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Arif (2014) Penggunaan polimer diperlukan mobil dan motor sampai tahun 2025 mencapai 210.000 ton per tahun. Sementara itu konsumsi Polypropilen Nasional meliputi *rafia 19%, fiber multifilament 3%, blow moulding 2%, extrusion coating 5%, injection moulding 28%*, serta *film and sheet 43%* (KEPMENAKER, 2016) Salah satu material alternatif pengganti material konvensional adalah komposit.

Material komposit memiliki kekuatan dan kekakuan spesifik yang baik sehingga komposit banyak digunakan pada industri maritim, dirgantara, militer, dan otomotif (De Paiva *et al.*, 2005). Dengan presentase yang cukup besar yaitu 50% komposit digunakan pada pesawat boeing 787 untuk mereduksi bobot pesawat, (Tanasa & Zanoaga, 2013). Industri militer mengganti material baja ke material komposit sebagai alternatif untuk mereduksi bobot senjata dan perangkat tempur. Kombinasi antara baja dengan komposit pada laras senjata mampu mereduksi bobot senjata menjadi lebih ringan dari sebelumnya. Kelebihan lainnya yaitu meningkatkan efisiensi pemakaian senjata karena akan lebih ringan dan lebih mudah digunakan .

Hariyanto & Fitrianto (2013) Mengkaji tentang kekuatan bending ,tarik dan impak yang optimal dari komposit serat serabut kelapa jenis acak dengan fraksi volume 20%, 30%, 40% dan 50%, dengan variasi tebal 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm dan 5 mm menggunakan metrik jenis *epoxy type A general purpose polyaminaomide* dan *Type B general purpose bisphenol a-epichlorohydrin*. Hasil penelitian pada pengujian bending optimal rata-rata pada V_f 50% dengan ketebalan 3 mm yaitu sebesar 142,34 MPa, Pada uji tarik optimal rata -rata pada V_f 50% ketebalan 4mm yaitu sebesar 55,54 MPa, dan Pada uji Impak optimal rata-rata pada 5 mm V_f 50% yaitu sebesar 0,14 J/mm².

Gunawan *et al.* (2019) Mengkaji tentang uji pembebanan pada komposit menggunakan limbah ampas kopi, dengan komposisi 8,5 gram kemudian

sebagai bahan matrik adalah gelatin 7 gram, bahan penguat digunakan serat kain kasa dengan variasi 0,5 gram (1 lembar), 1 gram dan 1,5 gram dengan ukuran 17 x 12 cm. Agar komposit mempunyai sifat kuat maka digunakan alginat dengan komposisi 3%, 7%, 14% dari berat gelatin, serta bahan gliserol sebagai pengatur tingkat kekerasan dengan komposisi 15%, 30%, 45% dan 60% dari berat gelatin.

Indriani *et al.*, (2014) Mengkaji tentang uji densitas dan uji kekuatan tekan pada Hidroksiapatit (HA) -kitosan dengan HA sebagai matrik dan kitosan sebagai filler. Sintesis komposit HA-kitosan dilakukan dengan metode pencampuran sederhana dengan variasi kitosan dari 0%, 15%, 20%, 22,5% dan 25%. setiap variasi komposisi di kompakasi dengan tekanan yang berbeda, yaitu 452,94, 566,17 dan 679,41 MPa. Dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel terbaik yaitu komposit dengan komposisi kitosan 20%.

Penyelesaian masalah-masalah engineering termasuk masalah struktur seperti defleksi pada beam bisa dilakukan dengan beberapa metode, seperti metode analitis, metode numerik dan metode dengan mengukur secara langsung melalui eksperimen. Metode analisis biasanya sulit diterapkan untuk masalah yang bersifat kompleks dan kesulitan dalam penentuan kondisi batas. Sedangkan metode numerik terbatas penyelesaiannya pada titik-titik tertentu saja yang disebut *node*. Metode eksperimen memberikan hasil-hasil real, namun membutuhkan biaya yang cukup besar untuk kasus-kasus tertentu (Negara & Komaladewi, 2009).

Salah satu cara yang telah dan sedang dikembangkan adalah dengan simulasi, dimana penggunaan software simulasi dalam penyelesaian masalah-masalah struktur, dinamik, fluid mekanik maupun dalam pembentukan logam telah meningkat pada tahun-tahun terakhir. Hal ini karena keuntungan-keuntungan pemecahan masalah dan pengoptimalan proses pada komputer lebih murah dibandingkan dengan cara coba-coba di lapangan (Miler & Bond, 2001).

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa bobot kendaraan yang berat dapat mempengaruhi penggunaan bahan bakar yang tidak efisien, salah satu bahan material yang dapat mereduksi bobot kendaraan ialah komposit, akan tetapi material komposit memiliki karakteristik yang berbeda-beda tergantung pada bahan penyusunnya, sehingga diperlukannya pengujian pembebanan pada material komposit apabila ingin diaplikasikan. Namun pengujian karakteristik secara eksperimen membutuhkan biaya yang cukup besar. Maka pada tugas akhir kali ini penulis ingin melakukan uji pembebanan secara simulasi menggunakan *software* ANSYS versi 19.0 dengan bantuan inventor untuk desain geometrinya. Pengujian simulasi juga dapat mengurangi biaya dan waktu tes eksperimental sehingga bisa lebih efisien (Yi *et al.*, 2008).

1.2 Batasan Masalah

Agar masalah tidak melebar dari pembahasan utama, maka permasalahan hanya dibatasi pada:

1. Perlunya mengetahui karakteristik material serat karbon epoksi.
2. Mengurangi biaya untuk melakukan uji pembebanan pada eksperimen dengan menggunakan simulasi.

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dapat diangkat dalam pembahasan kali ini adalah:

1. Bagaimana sifat tekan komposit serat karbon *twill weave* bermatrik epoksi.
2. Bagaimana kecermatan prediksi simulasi dibandingkan dengan hasil eksperimen.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan simulasi ini adalah untuk :

1. Mengetahui karakteristik material komposit serat karbon\epoksi terhadap sifat tekan.
2. Mengetahui valid atau tidaknya hasil eksperimen apabila dibandingkan dengan hasil simulasi

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian yang akan dilakukan manfaat dari penelitian ini dapat menjadi referensi (parameter) bagi peneliti yang meneliti maupun melakukan simulasi pembebanan tekan material komposit karbon *twill weave/ epoxy* serta diharapkan dapat menggantikan pengujian secara eksperimental.