

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Penggunaan material komposit saat ini sudah banyak diaplikasikan pada berbagai bidang industri dan manufaktur seperti dalam industri otomotif, penerbangan, perkapalan, konstruksi, dan lain sebagainya. Selain itu, material ini juga terus dikembangkan sehingga dapat menghasilkan manfaat yang lebih baik dan efisiensi yang lebih tinggi dari produk yang telah ada [1].

Salah satu permasalahan yang terjadi pada industri dan manufaktur adalah terjadinya kegagalan pada komponen mesin yang sedang beroperasi. Penyebab kegagalan pada suatu komponen tersebut bisa diakibatkan oleh beban berulang atau beban fatik. Beban berulang atau beban fatik ini bisa menyebabkan komponen patah pada waktu tertentu dan terjadi secara tiba-tiba sehingga umumnya tidak dapat terdeteksi [2]. Tentunya hal ini dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan karena proses produksi atau manufaktur yang dilakukan menjadi terhenti.

Komposit dapat mengganti material logam karena komposit memiliki sifat mekanik yang baik, tahan korosi, ramah lingkungan dan juga memiliki densitas yang lebih rendah dari material logam sehingga lebih ringan [3]. Komposit merupakan gabungan dua material atau lebih untuk menghasilkan material baru yang lebih baik dari unsur asalnya. Hasil gabungan material ini memiliki sifat berbeda dari unsur asalnya [1].

Salah satu material pengisi komposit adalah  $Al_2O_3$  yang memiliki kekerasan serta stiffness yang tinggi, getas, dan tahan terhadap keausan, sehingga banyak digunakan pada rekayasa modern [4]. Material ini sering dipakai pada struktur pesawat karena sangat keras dan kuat serta juga dipakai sebagai bahan isolator listrik karena memiliki konduktivitas listrik yang sangat rendah [5]. Penambahan  $Al_2O_3$  pada komposit dapat meningkatkan modulus young dan menurunkan elastisitas

serta kekuatan tarik pada komposit [6]. Selain itu,  $Al_2O_3$  juga bisa meningkatkan nilai porositas [7], tahan pada temperatur tinggi, keras dan kuat [8].

Berdasarkan sifat-sifat tersebut, peneliti tertarik untuk mengkaji lebih jauh mengenai material ini terutama yang berhubungan dengan sifat fatiknya. Dimana sifat fatik pada material merupakan salah satu faktor penting yang sangat berpengaruh terhadap masa pakai suatu komponen mesin sehingga perlu diadakannya penelitian yang terkait dengan hal ini.

Pada penelitian ini akan dikaji tentang karakteristik sifat fatik komposit polyester partikulat  $Al_2O_3$ . Hal tersebut dilakukan dengan melakukan pengujian pembebanan fatik pada material komposit polyester partikulat  $Al_2O_3$  sehingga nantinya dapat diketahui nilai endurance limit dari material ini. Berdasarkan nilai endurance limit tersebut nantinya dapat diketahui siklus pembebanan yang optimal pada material sehingga dapat dilakukan prediksi terhadap umur fatik komponen mesin. Hal ini tentunya akan sangat bermanfaat terutama dalam bidang industri atau manufaktur yang memanfaatkan material komposit polyester partikulat  $Al_2O_3$ . Penelitian ini dilakukan menggunakan mesin uji fatik tipe rotary bending dengan memvariasikan tegangan amplitudo pada spesimen uji. Pada pengujian tersebut nantinya didapatkan nilai siklus pembebanan atau umur fatik dan bentuk permukaan patahan yang terjadi pada spesimen yang telah diuji coba. Setelah selesai melakukan pengujian selanjutnya dilakukan analisis terhadap spesimen yang telah diuji coba untuk mengetahui karakteristik fatik yaitu: fatik limit, umur fatik dan bentuk patahan permukaan pada spesimen uji dari Komposit Polyester Partikulat  $Al_2O_3$ .

## 1.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah untuk mengetahui karakteristik fatik (fatik limit, umur fatik dan bentuk patahan permukaan) pada spesimen uji dari Komposit Polyester Partikulat  $Al_2O_3$ .

## 1.3 Manfaat Penelitian

Memperoleh nilai endurance limit dari material komposit polyester partikulat  $Al_2O_3$ .

#### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Penelitian ini tidak membahas reaksi kimia pada material yang digunakan sebagai objek penelitian.
2. Spesimen uji yang digunakan dianggap homogen dan tidak ada kecacatan.

#### 1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian ini secara umum terdiri dari Bab I Pendahuluan, pada bagian ini dijelaskan latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan penelitian. Kemudian Bab II Tinjauan Pustaka, pada bagian ini dijelaskan mengenai teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini. Selanjutnya Bab III Metodologi, dijelaskan urutan proses pengujian Fatik Komposit Poliester Partikulat  $Al_2O_3$  (alumina). Setelah itu, pada Bab IV dijelaskan Hasil dan Pembahasan dari data yang telah didapatkan dan Bab V berisi Kesimpulan dari penelitian Tugas Akhir yang telah dilakukan.

