

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Epoxy* sudah banyak digunakan di era modern sebagai alat untuk menyambungkan struktur material, yang mana biasa digunakan di dunia otomotif dan *aerospace*. *Epoxy* sangat baik digunakan untuk penyambungan bahan yang terbuat dari metal, karena kemampuannya untuk menyambungkan tanpa menghasil volatil dan kemungkinan terjadinya penyusutan rendah dalam pembuatan pesawat, *epoxy* merupakan bahan yang sangat baik untuk mengatasi beban merata. Konstruksi sayap dan bagian permukaan badan pesawat terbang disambung menggunakan *epoxy*/lem. Selain itu, *epoxy* juga sangat baik digunakan untuk permukaan yang terbuat dari bahan *aluminium alloy*.

Beberapa perusahaan telah menggunakan lem *epoxy* yang sudah dimodifikasi. Biasanya lem *epoxy* dimodifikasi agar dapat meningkatkan konduktivitas termal. Cara memodifikasinya adalah dengan menambahkan material serbuk. Campuran lem *epoxy* dan material serbuk ini harus memiliki nilai konduktivitas termal yang tinggi. Material serbuk yang umum digunakan untuk meningkatkan konduktivitas termal adalah material serbuk yang berjenis metal seperti aluminium, perak, tembaga dan nikel.

Pengaruh serbuk yang dicampur dengan lem *epoxy* tidak hanya meningkatkan konduktivitas termal saja, namun juga meningkatkan konduktivitas listrik dari sambungan lem, agar sambungan lem tetap dapat memiliki kemampuan untuk menghantarkan listrik. Pengaruh dari campuran material serbuk pada lem tidak hanya itu saja, investigasi lain menunjukkan bahwa campuran material serbuk dan lem *epoxy* juga dapat mempengaruhi kekuatan mekanik dari sambungan yang sangat penting di dunia teknik mesin dan material.

Beberapa investigasi sudah banyak di lakukan dalam 30 tahun terakhir untuk mengetahui pengaruh dari campuran material serbuk terhadap kekuatan mekanik pada lem *epoxy*. R. Kilik (1989) melakukan investigasi kekuatan mekanik dari sambungan lem yang dicampur dengan serbuk tembaga dan serbuk aluminium. Pengujian yang dilakukan pada sambungan adalah uji tarik, *peeling test*, *tearing test*, *impact* dan *fatigue*. Kemudian hasil pengujian dari kedua serbuk yang berbeda dan pengujian yang bermacam-macam ini dibandingkan hasilnya dengan sambungan lem tanpa diberi material serbuk. Ramazan Kahraman (2008) melakukan investigasi tentang pengaruh ketebalan lem dan volume material pengisi lem terhadap performa mekanik dari

sambungan. Material pengisi yang digunakan adalah serbuk aluminium. Pengujian yang dilakukan pada sambungan adalah pengujian geser.

Penelitian yang sudah dilakukan kebanyakan hanya fokus pada campuran lem *epoxy* dengan serbuk aluminium. Melihat dari beberapa investigasi, manfaat dari lem *epoxy* di era modern ini dan perkembangan kedepannya, sangatlah menarik jika dilakukan investigasi lain mengenai pengaruh material serbuk terhadap kekuatan mekanik pada lem *epoxy*. Oleh karena itu, penelitian kali ini akan menginvestigasi hal tersebut dengan membandingkan jenis material serbuk yang paling baik untuk meningkatkan kekuatan sambungan lem. Material serbuk yang dibandingkan adalah serbuk aluminium, pasir silika, dan *iron ore*. Pemilihan pasir silika untuk mengetahui pengaruh dari serbuk *non-metal* karena dari beberapa penelitian selalu identik dengan serbuk metal, digunakan juga *iron ore* yang harganya lebih ekonomis dibanding serbuk aluminium yang mahal. Kekuatan yang ditinjau nantinya adalah kekuatan normal dan kekuatan geser. Pengujian ini menggunakan metode *peeling test* dan *tearing test*.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan suatu rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana pengaruh jenis material serbuk terhadap kekuatan normal dan geser pada *epoxy adhesive layer*?
2. Bagaimana patahan yang terjadi pada *adhesive layer* ?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah :

1. Material serbuk yang digunakan memiliki ukuran butir dengan *range* 100 – 200  $\mu\text{m}$ .
2. Perbandingan antara lem dan pengeras dianggap sama.
3. Aluminium yang digunakan diasumsikan tidak terkorosi.
4. Campuran antara lem dan material serbuk dianggap terdistribusi merata.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh jenis material serbuk terhadap kekuatan normal dan geser pada *epoxy adhesive layer*.
2. Mengetahui jenis patahan yang terjadi pada *epoxy adhesive layer*.
3. Mengetahui distribusi material serbuk pada *epoxy adhesive layer*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan terobosan baru untuk membuat suatu sambungan benda yang baik, selain hanya menggunakan lem, las, paku keling dan lain-lain.
2. Sebagai dasar penelitian lebih lanjut.
3. Memberikan informasi mengenai pengaruh variasi material serbuk terhadap kekuatan normal dan geser pada *epoxy adhesive layer*.
4. Sebagai salah satu metode pengembangan baru dalam penyambungan dua material.

