

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam teknik penyambungan dua material, ada beberapa cara yang dapat dilakukan yaitu menggunakan baut, paku keling, braze, dan las. Akan tetapi dengan perkembangan teknologi dan industri yang semakin modern, metode penyambungan dua material dapat dilakukan dengan menggunakan lem atau dikenal dengan istilah *adhesive*. Pada awalnya, sambungan lem umumnya digunakan untuk sambungan non-logam seperti : kertas, karbon, kulit, karet, kayu dan plastik. Namun, dengan perkembangan teknologi sekarang sambungan lem dapat juga digunakan untuk menyambung logam terutama pada konstruksi ringan. Kelebihan metode penyambungan material dengan lem adalah tidak adanya teknik khusus dalam pengoperasian dan dapat dilakukan oleh semua kalangan, baik teknisi maupun masyarakat umum. Salah satu jenis lem yang sering digunakan sebagai *adhesive* adalah *epoxy*.

Epoxy sangat baik digunakan untuk penyambungan bahan yang terbuat dari metal, karena kemampuannya untuk menyambungkan dengan kemungkinan terjadinya penyusutan rendah (Tai dan Szklarska-Smialowska, 1993). *Epoxy* sudah banyak digunakan di era modern sebagai alat untuk menyambungkan struktur material, yang mana bisa digunakan di dunia otomotif dan *aerospace*. Dalam pembuatan pesawat, *epoxy* merupakan bahan yang sangat baik untuk mengatasi beban merata. Konstruksi sayap dan bagian permukaan badan pesawat terbang disambung menggunakan *epoxy*. Selain itu, *epoxy* juga sangat baik digunakan untuk permukaan yang terbuat dari bahan *aluminium alloy* (Chasser et al., 1993).

Dalam pengaplikasiannya, beberapa perusahaan telah menerapkan metode ini dengan sedikit memodifikasinya dengan menambahkan serbuk material di dalamnya. Penambahan serbuk material dalam *epoxy* bertujuan untuk meningkatkan konduktivitas termal. 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.

Pencampuran *Epoxy* dengan serbuk material ini juga bertujuan untuk meningkatkan konduktivitas listrik dari sambungan lem, agar sambungan lem tetap dapat memiliki kemampuan untuk menghantarkan listrik. Selain dua keuntungan diatas, campuran

material serbuk dengan lem *epoxy* juga dapat mempengaruhi kekuatan mekanik dari sambungan dimana hal ini sangat penting dalam dunia teknik mesin dan material.

Beberapa investigasi sudah banyak dilakukan 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 *shear*.

Penelitian yang sudah dilakukan kebanyakan hanya fokus pada campuran lem *epoxy* dengan serbuk aluminium. Melihat manfaat dari penggunaan lem *epoxy* di era modern ini dan perkembangan kedepannya, sangatlah menarik jika dilakukan investigasi lain mengenai pengaruh campuran *iron ore powder* pada lem *epoxy*. Adapun pemilihan *iron ore powder* ini dikarenakan harganya lebih ekonomis dibanding serbuk aluminium yang mahal. Penyambungan dengan campuran *iron ore powder* pada lem *epoxy* sedang dalam tahap investigasi dalam hal mengetahui konduktivitas listrik dan konduktivitas termal. Sehingga, diperlukan investigasi lanjutan dalam hal kekuatan mekaniknya. Oleh karena itu, penelitian kali ini akan menginvestigasi hal tersebut dan difokuskan pada pengaruh ukuran butir *iron ore powder* terhadap kekuatan *peel* dan *shear* pada *epoxy adhesive layer*. 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 ukuran butir *iron ore powder* terhadap kekuatan *peel* dan *shear* pada *epoxy adhesive layer*?
2. Bagaimana patahan yang terjadi pada *epoxy adhesive layer* ?
3. Bagaimana distribusi material serbuk pada *epoxy adhesive layer* ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah :

1. Perbandingan antara lem dan pengeras dianggap sama.
2. Aluminium yang digunakan diasumsikan tidak terkorosi.
3. Campuran antara lem dan material serbuk dianggap terdistribusi merata.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh ukuran butir *iron ore powder* terhadap kekuatan *peel* dan *shear* 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 suatu inovasi 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 ukuran butir *iron ore powder* terhadap kekuatan *peel* dan *shear* pada *epoxy adhesive layer*.
4. Sebagai salah satu metode pengembangan baru dalam penyambungan dua material.