

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komposit adalah suatu jenis paduan material yang dikembangkan di zaman sekarang ini, penggunaannya untuk berbagai macam aplikasi. Komposit merupakan material yang diperoleh dengan cara menggabungkan dua material atau lebih yang tidak saling melarutkan apabila dipadukan. Dalam pembuatan komposit, resin merupakan salah satu bahan material yang sering digunakan sebagai matrik pada pembuatan komposit yang disebut dengan *Polimer Matrix Composite* (PMC). PMC merupakan komposit yang penyusun utamanya adalah resin (*matrix*) dan diperkuat material lain (*reinforcement*).

Salah satu keunggulan dari bahan polimer dibandingkan dengan keramik dan logam adalah mudah dibentuk sesuai aplikasi yang dibutuhkan (Hermawan, 2019). Akan tetapi bahan polimer juga memiliki kekurangan yaitu kurang baik apabila diaplikasikan di suhu dan beban yang tinggi (Manurung et al., 2020). Dengan adanya kekurangan tersebut maka perlu ditambahkan material lain untuk memperbaiki sifat polimer tersebut dan dijadikan sebagai komposit.

Serat sebagai penguat akan menentukan sifat mekanis dari komposit karena material penguat akan mentransferkan tegangan atau gaya dari matrik. Proses pembuatan (suhu, massa, tekanan) dan bahan penyusun komposit yang digunakan akan mempengaruhi sifat mekanik dari komposit (Sari et al., 2013). Komposit dari bahan nabati yang dipadukan dengan matrik resin akan menghasilkan komposit alternatif yang salah satu aplikasinya bisa digunakan untuk membuat bodi mobil. Serat kulit jagung termasuk kedalam serat alami alternatif didalam pembuatan material komposit. Serat ini mudah didapatkan bahkan cenderung menjadi polusi jika pengolahannya dengan cara dibakar. Petani biasanya menggunakan kulit jagung sebagai pakanan hewan ternak dan

ada juga yang dibuang begitu saja. Komposit dengan berpenguat serat kulit jagung perlu dikembangkan untuk mendapatkan komposit yang lebih baik.

Jagung merupakan salah satu tanaman pangan penghasil karbohidrat yang penting di dunia, selain padi dan gandum. Tanaman jagung terdiri dari batang, daun jagung, kulit jagung, isi jagung, dan tongkol jagung. Biasanya setelah musim panen bagian yang diambil hanya isi jagungnya saja, dan biasanya bagian yang lain dibuang begitu saja. Kulit jagung merupakan bagian yang menutupi isi dan tongkol jagung (kelobot). Kulit jagung memiliki kandungan senyawa kimia meliputi lignin 15%, abu 5,09%, alkohol-sikloheksana 4,57% dan selulosa 44,08% (Fagbemigun et al., 2014). Pada penelitian yang dilakukan (Sari et al., 2019) setiap penambahan serat kulit jagung dengan fraksi volume 5%,15%,20%,25% dan 30% kekuatan tarik, modulus elastisitas, kekuatan bending dan kekuatan impak mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya volume serat yang digunakan. Dengan demikian akan sangat menguntungkan bila serat dari kulit jagung digunakan penguat bahan komposit, karena menurut (Setiawan et al., 2017) komposit yang hanya diperkuat partikel kurang baik dalam mempertahankan patah.

Fly ash merupakan sisa dari hasil pembakaran batu bara. Pemanfaatan abu terbang sebagai penguat pada komposit yang disebut PMC (*Polimer Matriks Composite*) akan sangat menguntungkan jika dilihat dari lingkungan. Alasan menggunakan *fly ash* sebagai penguat dikarenakan menurut (Wardani, 2008) *fly ash* memiliki kandungan silika (SiO_2), alumina (Al_2O_3), ferro oksida (Fe_2O_3), dan Kalsium oksida (CaO) dan juga mengandung unsur lain seperti magnesium oksida (MgO), titanium oksida (TiO_2), alkalin (Na_2O dan K_2O), sulfur terioksida (SO_3), pospor oksida (P_2O_5) dan *carbon*. Menurut (Raju et al., 2018) nanopartikel *fly ash* adalah berpori dan memiliki kecenderungan menggumpal pada konsentrasi yang tinggi. Pada penelitian (Sunardi et al., 2015) menjelaskan bahwa setiap penambahan *fly ash* 10%,15%, dan 20% pada komposit resin epoxy dan serbuk bambu

kekerasannya semakin meningkat seiring dengan bertambahnya presentase jumlah *fly ash* dan hasil pengamatan struktur mikro semakin bertambahnya presentase *fly ash* batubara rongga porositas semakin mengecil dan kerapatan massa semakin meningkat. Penambahan *fly ash* bertujuan untuk menambah kekuatan pada material komposit

Resin *polyester* merupakan salah satu jenis resin cair yang memiliki viskositas rendah dan akan mengeras pada temperatur kamar dengan menggunakan katalis. Selain harga yang murah resin *polyester* juga memiliki sifat yang kaku, rapuh, ketahanan terhadap cuaca yang baik, tahan terhadap kelembaban, transparan, dan kuat terhadap asam kecuali asam pengoksid (Surdia & Saito, 2013). Resin *polyester* memiliki ketahanan panas jangka panjang mencapai 110°C-140°C dan berat jenis sebesar 1,10 – 1,36 g/cm³ (Surdia & Saito, 2013). Salah satu keuntungan dari resin *polyester* adalah mudah dikombinasikan dengan serat baik serat alam atau serat sintetis. Resin ini termasuk ke dalam jenis resin *thermoset*. Resin *polyester* salah satu jenis resin *thermoset* yang banyak digunakan di industri karena harganya yang terjangkau dan memiliki kekerasan yang tinggi (Naubnome, 2020).

Melihat permasalahan diatas penulis membuat terobosan baru dalam memanfaatkan serat kulit jagung dan *fly ash* yang dikombinasikan dengan resin *polyester* sehingga bisa bermanfaat bagi kehidupan manusia. Dengan pertimbangan tersebut, maka dalam penelitian ini perlu dilakukan pengujian *Impact* dan foto makro. Penambahan serat kulit jagung bertujuan untuk membantu memperkuat komposit dalam mempertahankan ketahanan patah, karena menurut (Setiawan et al., 2017) komposit yang hanya diperkuat partikel kurang baik dalam mempertahankan patah. Penambahan *fly ash* pada komposit ini bertujuan untuk meningkatkan keuletan pada komposit karena *fly ash* memiliki beberapa kandungan kimia diantaranya silika, alumina, ferro oksida dan kalsium oksida (Wardani, 2008). Proses pembuatan komposit ini dengan cara *Hand lay-up*. Diharapkan dalam penggabungan material ini dapat menghasilkan material yang lebih baik, maka dari itu

penulis membuat judul “Analisa Pengaruh Variasi Penambahan *Fly Ash* Terhadap Kekuatan *Impact* Pada Material Komposit Resin *Polyester* Berpenguat Serat Kulit Jagung”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas, rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh variasi jumlah *fly ash* terhadap kekuatan *impact* pada komposit resin *polyester* berpenguat serat kulit jagung dan *fly ash*?
2. Bagaimana pengaruh variasi jumlah *fly ash* terhadap foto makro pada komposit resin *polyester* berpenguat serat kulit jagung dan *fly ash*?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak membahas melebar dari permasalahan maka diberikan batasan masalah yaitu :

1. Pengujian yang dilakukan hanya pengujian *impact* dengan standar ASTM-D6110 dan foto makro.
2. Metode pembuatan komposit yang digunakan adalah metode *Hand lay-up*
3. Matrik menggunakan resin *Polyester*
4. Variabel bebas *fly ash* 0%, 5%, 10%, 15%
5. Variabel terkontrol resin *polyester* 95%, 90%, 85%, 80%
6. Variabel tetap serat kulit jagung 5%
7. Massa Komposit 28,7 gram.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kekuatan *impact* setiap variasi paduan dan menganalisa hasil tersebut.
2. Untuk mengetahui foto makro patahan dari komposit tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menambah wawasan tentang pembuatan komposit dengan metode *Hand Lay-Up*.
2. Untuk meminimalisir kerusakan lingkungan dengan memanfaatkan limbah kulit jagung dan *fly ash*.
3. Untuk meningkatkan nilai ekonomis dari limbah kulit jagung dan *fly ash* batubara.