

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan komposit dalam industri manufaktur telah menjadi salah satu pilihan dalam beberapa dekade terakhir. Komposit merupakan material yang terbentuk dari gabungan antara dua atau lebih material penyusun yang memiliki tujuan untuk mendapatkan *mechanical properties* atau sifat mekanis yang lebih baik dan lebih bernilai (Kurniawan dkk, 2022).

Komposit serat adalah komposit yang terdiri dari fiber didalam matriks. Secara alami serat yang panjang mempunyai kekuatan yang lebih dibanding serat yang berbentuk curah (bulk). Serat panjang mempunyai struktur yang lebih sempurna karena struktur kristal tersusun sepanjang sumbu serat dan cacat internal pada serat lebih sedikit dari pada material dalam bentuk curah. Bahan pengikat atau penyatu serat dalam material komposit disebut matriks. Matriks secara ideal seharusnya berfungsi sebagai penyelubung serat dari kerusakan antar serat berupa abrasi, pelindung terhadap lingkungan (serangan zat kimia, kelembaban), pendukung dan menginfiltrasi serat, transfer beban antar serat, dan perekat serta tetap stabil secara fisika dan kimia setelah proses manufaktur. Matriks dapat berbentuk polimer, logam, karbon, maupun keramik (Prasetyaningrum dkk, 2009)

Telur ayam menjadi komoditi sumber protein yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Produksi dan konsumsi telur ayam menghasilkan limbah berupa cangkang telur dalam jumlah yang banyak. Dari banyaknya jumlah limbah cangkang telur ayam yang tersedia tidak dimanfaatkan dengan baik, pemanfaatan limbah cangkang telur yang tidak optimal akan dapat memicu semakin parahnya pencemaran lingkungan. Cangkang telur terdiri dari kalsium karbonat, diproses dan disaring untuk meningkatkan kompatibilitasnya dengan matriks polimer dan logam (Mallick dkk.,2025). Sisanya terdiri dari komponen organik berupa protein (1,5-3,5%), magnesium karbonat ($MgCO_3$) sekitar 1%, dan kalsium fosfat ($Ca_3(PO_4)_2$) dalam jumlah kecil (Feng dkk., 2014). Struktur kristalnya didominasi oleh fase kalsit yang memberikan sifat mekanis yang baik untuk aplikasi komposit

(Essabir dkk., 2017)

Bahan penguat lain adalah serat, serat diharapkan sebagai penopang kekuatan dari komposit, tegangan yang terjadi mulanya diterima oleh matriks kemudian diteruskan kepada serat, dan selanjutnya serat akan menahan beban sampai beban maksimum. Serat tebu merupakan salah satu material natural fibre alternatif dalam pembuatan komposit hal ini sangat dimaklumi mengingat dari segi ketersediaan yang sangat melimpah karena Indonesia termasuk negara penghasil tebu terbesar dengan luas lahan mencapai 373.816 Ton/ha. Proses pengolahan tebu menjadi gula dihasilkan 90% ampas tebu. Selama ini pemanfaatan ampas tebu masih terbatas untuk pakan ternak, bahan baku pupuk, bahan bakar boiler di pabrik gula. Di samping terbatas, nilai ekonomisnya juga belum tinggi, oleh karena itu diperlukan adanya proses teknologi salah satunya sebagai bahan pembuatan komposit serat tebu (Dwi dkk, 2023)

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dapat di rumuskan dengan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana kekuatan tarik komposit dipengaruhi oleh perubahan konsentrasi serbuk cangkang telur dan serat tebu ?
2. Berapa nilai kekuatan tarik komposit serat tebu dan cangkang telur ?
3. Bagaimanakah jenis patahan spesimen hasil pengujian tarik ?

1.3 Batasan Masalah

Pada peneitian ini masalah di batasi pada hal-hal berikut:

1. Pemberian campuran serbuk cangkang telur dan resin pada serat tebu saat pengecoran dianggap merata.
2. Ketebalan material komposit pada proses pengecoran dianggap sama.
3. Komposisi resin, katalis, *matt*(serat glass),serbuk cangkang telur dan serat tebu dibuat sesuai dengan rencana.
4. Pengujian komposit berupa uji tarik pada standart ASTM D3039
5. Cetakan yang terbuat dari kaca 5 mm

6. Komposit menggunakan metode *hand lay up*

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengurangi limbah serat tebu dan cangkang telur yang menumpuk dengan cara memanfaatkannya menjadi bahan campuran komposit untuk aneka bahan baku industri.
2. Untuk mengetahui uji layak pakai bahan campuran komposit yang terbuat dari komposit limbah serat tebu dan cangkang telur tanpa mempengaruhi standarisasi sebuah produk.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut:

1. Memberikan informasi kepada pusat industri yang bergerak di bidang bahan baku sebuah produk dan juga khalayak umum bahwasanya serat tebu dan cangkang telur bukan hanya limbah tetapi bisa dimanfaatkan, salah satunya adalah sebagai bahan dasar komposit untuk membuat produk tanpa mempengaruhi standarisasi sebuah produk.
2. Memberikan informasi tentang komposisi pengolahan limbah serat tebu dan cangkang telur agar bisa dimanfaatkan sesuai kebutuhan.