

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pohon kelapa merupakan tumbuhan yang hidup di daerah tropis basah seperti di negara Indonesia, Malaysia, Filipina, India, Vietnam, Papua Nugini, dan negara lainnya. Tanah yang paling cocok untuk kelapa adalah tanah yang kaya aluvial atau lempung yang memiliki kelembaban tanah yang cukup baik, curah hujan yang terdistribusi dengan baik, dan perkolasi kelembaban tanah. Umumnya tumbuh dalam suasana garam yang lembab (Sengupta dan Basu, 2017).

Buah kelapa terdiri dari beberapa bagian diantaranya sabut kelapa. Sabut kelapa adalah lapisan luar yang terdiri dari serat alami yang ditemukan di sekitar biji kelapa. Serat ini terdiri dari selulosa yang kuat dan elastis. Sabut kelapa memiliki tekstur yang kasar dan tahan terhadap serangan hama dan jamur. Karena sifat-sifat ini, sabut kelapa digunakan dalam berbagai aplikasi industri. Sabut kelapa adalah serat kasar yang melapisi bagian luar kelapa, yang disebut mesokarp. Sebagai limbah, sabut seringkali hanya ditumpuk di bawah pohon kelapa dan dibiarkan membusuk atau mengering. Penggunaannya terbatas dan umumnya hanya sebagai kayu bakar (Hastuti, dkk, 2021).

Sabut kelapa merupakan hasil samping, dan merupakan bagian terbesar dari buah kelapa, yaitu sebesar 35% dari berat buah kelapa. Jadi, jika rata-rata produksi kelapa pertahun adalah 5.6 juta ton, berarti ada sekitar 1,7 juta ton sabut kelapa yang dihasilkan daerah penghasil kelapa terbesar di Riau, Indragiri Hilir yang berbatasan dengan provinsi Jambi. Kabupaten ini menjadi satu-satunya di Indonesia yang menerapkan usahatani kelapa pola Perkebunan Inti Rakyat (PIR) sebagai usaha peningkatan produksi, pendapatan, dan kesejahteraan rakyat. Potensi produksi sabut kelapa yang sangat besar belum dimanfaatkan secara maksimal (Fahmi, 2011).

Selama ini serat sabut kelapa sering dijadikan bahan sebagai komposit karena serat sabut kelapa merupakan bahan yang ramah lingkungan yang terbukti menjadi penguat yang baik untuk polimer matriks, mengurangi kepadatannya dan harga matriks yang dihasilkan. Serat ini memiliki beberapa ikatan yang menguntungkan, seperti biaya rendah, kandungan lignin tinggi, kepadatan rendah, ketersediaan, perpanjangan putus, dan elastisitas rendah. Jadi, digunakan dalam konstruksi, bahan seperti itu membantu meningkatkan keberlanjutan dan menghilangkan residu konstruksi (Douglas, 2020).

Bidang otomotif khususnya Bumper memiliki fungsi melindungi pengemudi maupun mesin pada mobil saat terjadinya benturan. Bumper telah dibuat dengan bahan kandungan FeCr namun masih mengalami kelemahan yaitu kurangnya akselerasi karena komponen dinilai berat dan memiliki harga relatif mahal (Rochim, 2021). Bumper mobil merupakan sebuah tambahan untuk body transportasi sebagai perlindungan sistem-sistem yang mendukung pada kendaraan. Fungsi utama bumper yaitu untuk mengurangi benturan keras secara langsung pada sistem-sistem bagian depan, belakang, serta sisi-sisi pada kendaraan pada saat terjadi benturan kejut. Perkembangan juga diikuti oleh komponen-komponen dari mobil, salah satunya pada bagian bumper mobil. Hasil keringan yang didapat pada bumper mobil tidak perlu memikirkan kekuatan mobil untuk menggunakan jenis bumper mobil yang mengandung serat komposit.

Komponen utama komposit adalah matriks dan penguat. Matriks yang bisa digunakan salah satunya adalah resin *epoxy*. Resin *epoxy* mempunyai sifat material polimer yang kaku atau semi kaku pada suhu kamar (Rahayu dan Siahaan, 2018). Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Gundara dan Rahman, (2019) dengan menggunakan serat sabut kelapa dan resin *polyester* dengan pengujian Tarik, *Bending* dan *Impak*. Pada pengujian ini pengujian membuat spesimen dengan fraksi volume yaitu 20%, 30%, 40%. Adapun hasil data yang didapat dari pengujian *impak* adalah Ketangguhan *impak* komposit yang diperkuat serat sabut kelapa mengalami kenaikan. Pada fraksi volume 21,76%; 25,03%; 33,66%; dan 35,84% memiliki kekuatan *impak* rata-rata berturut-turut 12,17 kJ/m²;

17,38 kJ/m²; 23,57 kJ/m²; dan 26,42 kJ/m². Hal ini disebabkan karena jumlah serat yang diikat oleh matrik pada satu satuan luas yang semakin banyak. Matrik polyester merupakan bahan yang getas, sehingga diperkuat serat sebagai penguatnya, dengan penambahan serat sebagai bahan penguat komposit, maka sebagian beban diterima oleh serat. Semakin banyak jumlah serat maka akan semakin banyak pula beban yang sanggup diterima serat secara keseluruhan. Dan adapun hasil data yang didapat dari pengujian *bending* adalah Momen *bending* maksimum komposit terjadi pada serat dengan dengan fraksi volume 29,5% sebesar 1918,0 N.mm. Begitu juga dengan tegangan *bending* sebesar 41,1 MPa, serta modulus *bending* sebesar 2,8 GPa. Peningkatan kekuatan *bending* disebabkan oleh peningkatan banyaknya serat. Gaya dan momen yang diterima batang komposit diterima oleh matrik kemudian didistribusikan secara merata kepada serat sebagai penguat. Selama ikatan antara matrik dengan serat masih merata, komposit akan menahan beban yang diterima sampai batas maksimum. Namun fraksi volume diatas 30% kekuatan *bending* akan menurun. Hal ini disebabkan jumlah matrik yang mengikat serat akan semakin sedikit, sehingga gaya yang mampu ditahan akan berkurang. Hal ini sesuai dengan penelitian dimana penurunan modulus *bending* rata-rata terendah pada semua perlakuan secara teknis dan teoritis terjadi pada tanpa perlakuan alkali sebesar 4,06 GPa pada fraksi volume 34,44% dan 4.14 GPa pada fraksi volume 32,93% presentase penurunan sebesar 1,93%. Ini disebabkan lapisan lignin pada serat masih belum terlepas, sehingga ikatan resin dengan serat belum optimal.

Pada pengujian yang telah dilakukan oleh Gundara dan Rahman, (2019) dengan penjelasan yang ada diatas, dimana menggunakan serat sabut kelapa dan resin *polyester* dengan 3 variasi, maka pada kesempatan ini penguji ingin melakukan hal yang sama tapi menggunakan serat yang berbeda dan variasi yang berbeda juga, yang dimana penelitian ini menggunakan serat sabut kelapa dan resin *epoxy* dengan 3 variasi yang berbeda yaitu, 55% serat sabut kelapa dan 45% resin, 65% serat sabut kelapa dan 35% resin, 75% serat sabut kelapa dan 25% resin. Pada penelitian ini akan diteliti seberapa jauh kekuatan komposir serat sabut

kelapa sebagai spesimen untuk pengaplikasian pada bumper mobil dengan pengujian uji *impak* dan uji *bending*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana memanfaatkan sabut kelapa untuk menjadi bahan penyusun komposit ?
2. Bagaimana mendapatkan nilai kekuatan komposit serat sabut kelapa dari segi uji *impak* dan *bending* ?
3. Pada variasi berapakah yang paling optimal untuk pengaplikasian pada bumper mobil ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui nilai kekuatan komposit serat sabut kelapa dengan matriks resin *epoxy*
2. Untuk menemukan variasi dengan nilai kekuatan yang paling optimal pada komposit
3. Untuk meningkatkan nilai ekonomis dari sabut kelapa yang digunakan menjadi serat pada komposit.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tentang pemanfaatan serat sabut kelapa dengan resin *epoxy* untuk meningkatkan nilai ekonomis.
2. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan resin *epoxy* dan serat sabut kelapa.
3. Memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk melakukan pembuatan bumper mobil dengan bahan komposit dengan mengikuti setiap langkah.

1.5 Batasan Masalah

1. Bahan yang digunakan adalah serat sabut kelapa dan resin *epoxy*
2. Pengujian yang digunakan adalah pengujian standar uji *impak* ASTM D256 dan uji *bending* ASTM D790-03

3. Pada spesimen ini menggunakan susunan serat dengan arah acak/random. Pada penelitian ini menggunakan:

1. 55% serat sabut kelapa dan 45% resin,
2. 65% serat sabut kelapa dan 35% resin,
3. 75% serat sabut kelapa dan 25% resin,

Penelitian ini hanya sebatas sampai pembuatan dan pengujian spesimen.