

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komposit saat ini sudah mulai mengalami pergeseran dari bahan komposit berpenguat serat sintetis menjadi bahan komposit berpenguat serat alam. Seiring dengan berkembangnya dunia industri manufaktur, penggunaan material komposit yang ramah lingkungan dan bisa di daur ulang kembali merupakan tuntutan teknologi saat ini. Salah satu material komposit yang diharapkan di dunia industri yaitu material komposit dengan material pengisi (*filler*) baik yang berupa serat alami maupun serat buatan (Raliannoor dan Rahmalina, 2020).

Komposit merupakan sebuah material yang terdiri atas dua komponen atau lebih yang berbeda baik secara fisik, sifat, serta strukturnya. Jika dicampurkan menjadi satu akan membentuk sebuah ikatan mekanik, secara makroskopik strukturnya homogen sedangkan secara mikroskopik strukturnya heterogen. Penggabungan dari dua atau lebih material yang berbeda inilah akan mengembangkan dan memperbaiki sifat-sifat mekanik dari material penyusunnya, diantaranya adalah kekuatan, kekakuan, ketahanan korosi, konduktivitas termal, dan ketahanan fatik. Selain itu, komposit terdiri atas dua atau lebih fase berbeda, yaitu diskontinyu memiliki kekuatan dan kekakuan lebih tinggi sebagai material penguat dan kontinyu yang mengikat material penguat.

Tanaman kelapa merupakan tanaman yang banyak dijumpai di seluruh pelosok nusantara, sehingga hasil alam berupa kelapa di Indonesia sangat berlimpah. Sampai saat ini pemanfaatan limbah berupa sabut kelapa masih terbatas pada industri-industri mebel dan kerajinan rumah tangga dan belum diolah menjadi produk teknologi. Limbah serat buah kelapa sangat potensial digunakan sebagai penguat bahan baru pada komposit (Amin dan Samsudin. 2010).

Sabut kelapa memiliki sifat tahan lama, sangat kuat terhadap gesekan, tidak mudah patah, sehingga serat alami ini bisa menjadi alternatif *filler* bahan komposit

karena selain mudah ketersediaan sabut kelapa sangat berlimpah (Pratama ddk 2014).

Peneliti dari Wijaya dan Hidayat (2022) meneliti perbandingan volume serat pada komposit hibrid serat tebu dan serat sabut kelapa terhadap nilai kekuatan tarik. Hasil yang didapatkan dari penelitian menunjukkan bahwa nilai tertinggi komposit hibrid dengan variasi volume 20% serat tebu dan 20% serat sabut kelapa dengan nilai kekuatan tarik 72,86 MPa dan modulus elastisitas 5,40 GPa, kekuatan tarik tersebut meningkat sebesar 96,92%.

Peneliti sebelumnya Rizaldi dan Drastiawati (2023) telah menggunakan serat sabut kelapa sebagai serat pada spesimen dan resin polyester. Metode pencetakan di gunakan yaitu teknik dengan perlakuan *hand lay-up* dengan perlakuan alkalisasi NaOH 5% selama dua jam. Variasi jumlah volume serat dengan persentase 30, 40, dan 50. Spesimen uji bending ASTM D790 dan pada ukuran spesimen yang digunakan pada uji tarik yaitu standar ASTM D638. Tujuan penelitian komposit sabut kelapa dengan jumlah volume serat 40% direndam dalam NaOH memiliki kekuatan tekuk tertinggi yaitu 47,83 MPa, dan spesimen serat sabut kelapa dengan jumlah volume serat 40% memiliki kekuatan tarik tertinggi, yaitu 38,59 MPa.

Pengujian yang dilakukan Syahputra (2024) untuk mengetahui ketahanan helm safety yang dibuat dari serat bambu apus. Hasil dari pembuatan helm safety menggunakan bahan komposit yang diperkuat serat bambu ini, telah menunjukan hasil dari kekuatan komposit serat bambu apus dan dapat mengetahui kekuatan mekanik dari helm berpenguat serat bambu. Helm dari serat bambu mampu menahan beban yang dijatuhkan sampai pada ketinggian 3 meter dengan beban 1,563 kg dan mendapatkan nilai energi potensial sebesar 44,74 Joule membutuhkan waktu tempuh 0,59 s dan kecepatan yang di dapat sebesar 7,67 m/s.

Terutama di bagian tulang kering selama bermain olahraga sepak bola atau futsal. *Shin guards* biasanya terbuat dari bahan yang fleksibel seperti karet atau plastik, untuk mendapatkan kekuatan yang lebih kuat, saya ingin meneliti kekuatan *bending* berkomposit dari serat kelapa dengan menggunakan resin *polyester* bening 108 sebagai pengikat, untuk pembuatan *shin guard* dapat membantu mengurangi

risiko cedera dan meningkatkan kepercayaan diri pemain dalam bermain yang lebih agresif.

komposit dengan metode sederhana seperti hand lay-up, penelitian ini difokuskan untuk menganalisis kekuatan bending dan kekuatan gerak jatuh bebas komposit dari serat kelapa dengan resin *polyester* bening 108, yang diharapkan dapat digunakan sebagai bahan alternatif pengganti plastik untuk *shin quard*.

1.2 Rumusan masalah

1. Apakah kekuatan bending pada specimen serat kelapa bisa dijadikan pembuatan *shin guards*?
2. Bagaimana sifat mekanik *shin guard* dengan benturan 1 kg pada ketinggian 1-3 m?

1.3 Batasan Masalah

1. Serat yang digunakan adalah serat sabut kelapa tua.
2. Resin yang di pakai adalah resin *polyester* bening 108.
3. Menggunakan metode *hand lay up*.
4. Pengujian yang di lakukan adalah uji gerak jatuh bebas
5. Pengujian komposit berupa uji bending, merujuk pada standart (ASTM D790) dengan fraksi volume 70% serat : 30% resin.

1.4 Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui kekutan *specimen* bending sebagai pembuatan *shin guards* dengan menggunakan material komposit serat kelapa
2. Untuk mengetahui ketahanan *shin quards* dari pengujian gerak jatuh bebas dengan menggunakan material komposit serat kelapa

1.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Bagi peneliti adalah untuk menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman tentang material komposit.
2. Menambah ilmu pengetahuan tentang sifat mekanik dari komposit berpenguat serat kelapa dengan resin *polyester* bening 108.
3. Dapat menambah wawasan tentang pemanfaatan serat alam sebagai material terbaru.
4. Dapat memberikan tambahan informasi dan manfaat mengenai komposit berpenguat serat kelapa dan resin *polyester* bening 108, sebagai bahan alternatif pengganti plastik untuk *Shin quards*.