

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkebunan sawit telah menjadi perkebunan paling besar di Indonesia, salah satunya terdapat di Provinsi Sumatera Utara dan Aceh Khususnya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik menyatakan bahwa luas area perkebunan kelapa sawit tahun 2022 adalah 676.801 ha dengan produksi TBS mencapai 6.235.358 ton, dan akan dihasilkan limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) sebesar 23.250 ton/hari pada PKS berkapasitas 50 ton/jam. Material organik baik berupa limbah padat kelapa sawit sangat banyak tersedia dan belum dimanfaatkan secara maksimal.

Limbah biomasa kelapa sawit dalam proses pengolahan menghasilkan, antara lain tandan buah kosong, cangkang inti, dan serat buah. dimana semuanya masih mengandung residu lignoselulosa. Sabut kelapa sawit dapat diekstraksi dari buah, pelepah, dan batang. Limbah yang dihasilkan industri kelapa sawit dapat diubah menjadi pupuk organik yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. dengan mengolah limbah ini menjadi pupuk, limbah sabut dapat dikurangi sehingga mengurangi dampak negatifnya terhadap lingkungan. sabut kelapa sawit memiliki kekuatan tarik dan ketangguhan yang tinggi serta dianggap sebagai salah satu jenis material yang menjanjikan.

Perkembangan industri otomotif di Indonesia semakin pesat, terutama dalam penggunaan sepeda motor sebagai alat transportasi utama. Salah satu komponen penting pada sepeda motor adalah *Cover Head Lamp* atau penutup lampu depan, yang berfungsi sebagai pelindung lampu sekaligus elemen estetika. Umumnya, komponen ini dibuat dari bahan plastik seperti ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene) atau *polikarbonat* karena ringan dan mudah dibentuk, Namun berasal dari bahan *non renewable* dan kurang ramah lingkungan. Seiring meningkatnya kesadaran akan pentingnya kelestarian lingkungan, dibutuhkan

inovasi dalam pemanfaatan bahan alternatif yang ramah lingkungan, seperti komposit berbasis serat alam. Salah satu serat alam yang berpotensi adalah serat sabut kelapa sawit. Serat ini banyak tersedia sebagai limbah dari industri kelapa sawit dan memiliki kekuatan mekanik yang baik serta sifat *biodegradabel* (Putra dan Siregar, 2020)

Bismantolo dan Hestiawan (2019) telah melakukan penelitian tentang Pemanfaatan limbah tandan buah kosong kelapa sawit sebagai penguat komposit untuk material outer shell helm SNI. dengan menggunakan bahan limbah tandan kosong kelapa sawit yang diperoleh dari pabrik kelapa sawit di provinsi Bengkulu. Serat TKKS diproses secara mekanik dengan cara ditumbuk hingga berbentuk serbuk dan disaring menggunakan ayakan mesh 20 dan 50. serbuk TKKS dimasukkan kedalam resin poliester dan diaduk menggunakan *Hotplate Magnetic Stirer* dengan kecepatan putar 500 rpm pada temperatur ruang selama 30 menit. Setelah tercampur secara merata, campuran resin poliester dan serbuk TKKS dituangkan kedalam cetakan menggunakan Teknik *hand lay-up* dengan variasi fraksi volume serat 3,6,9 dan 12%. Pengujian mekanis yang dilakukan meliputi uji Tarik dan impak dengan mengacu pada standar ASTM D 638 dan D 5942.

Penelitian yang dilakukan oleh Anugraha, (2017) menunjukkan bahwa kekuatan tarik komposit berpenguat serat alam memberikan nilai tertinggi pada fraksi volume serat yang kecil dan akan menurun apabila fraksi volume serat ditingkatkan. Kekuatan tarik tertinggi yang diperoleh dalam penelitian ini apabila dibandingkan dengan kekuatan tarik helm SNI, yaitu sebesar 33,93 MPa, maka limbah tandan kosong kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai penguat komposit untuk *outer shell* helm SNI. Uji impak yang dilakukan berjumlah 5 spesimen untuk setiap variasi spesimen. hasil uji impak menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran serat maka ketangguhan impak komposit berpenguat serat TKKS semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh karena ukuran serat yang lebih kecil memiliki homogenitas yang lebih baik dari pada serat yang lebih besar sehingga mampu menyerap energi yang relatif lebih tinggi. Selanjutnya Fajar Dwi Afandi, dkk (2017) melakukan penelitian tentang pembuatan tameng perisai depan sepeda motor dari bahan komposit dengan penguat serat ijuk. Berdasarkan hasil uji mekanik dan non

mekanik dari beberapa komposisi komposit yang telah dibuat, komposisi resin + katalis 100% memiliki nilai kekuatan tarik rata-rata sebesar 1,49 MPa dan untuk hasil regangan tarik rata-rata tertinggi dimiliki oleh komposisi serat lurus dengan komposisi 6% : 94% sebesar 7,55 mm/mm sedangkan pada hasil modulus elastisitas rata-rata tertinggi dimiliki oleh komposisi resin + katalis 100% sebesar 0,6 MPa. Hasil pengujian *SEM* menghasilkan bahwa serat lurus lebih bagus dari pada serat anyam dikarenakan pada serat lurus matrik resin polyester dan penguat serat ijuk menyatu dengan sempurna, serta terjadinya pori-pori lebih sedikit dibandingkan dengan yang serat anyam. Pada pengujian tarik kekuatan tarik rata-rata tertinggi sebesar 1,49 Mpa, untuk regangan tarik rata-rata tertinggi sebesar 7,55 mm/mm dan untuk modulus elastisitas rata-rata tertinggi sebesar 0,6 MPa.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Bismantolo dan Fajar Dwi Alfandi (2019) maka timbul ide untuk membuat sebuah penelitian yang baru menggunakan fiber sebagai serat pada komposit seperti helm dan tameng perisai depan sepeda motor. Seperti kita ketahui *Cover Head Lamp* sepeda motor banyak terbuat dari plastik, Dengan demikian peneliti selanjutnya tertarik untuk melakukan penelitian dengan pembuatan komposit *Cover Head Lamp* sepeda motor dengan penguat serat sabut kelapa sawit menggunakan resin *Epoxy*

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembuatan *Cover Head Lamp* sepeda motor komposit dengan penguat serat sabut kelapa sawit menggunakan resin *Epoxy*?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan serat sabut kelapa sawit terhadap ketahanan benturan (impact resistance) pada *Cover Head Lamp* sepeda motor berdasarkan uji gerak jatuh bebas?
3. Apakah *Cover Head Lamp* komposit yang dihasilkan memenuhi kriteria ketahanan mekanik yang dibutuhkan dalam aplikasi kendaraan bermotor?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah meliputi sebagai berikut:

1. produk yang akan dibuat adalah *Cover Head Lamp* yang terbuat dari komposit.
2. Bahan dasar pembuatan serat komposit adalah serat sabut kelapa sawit, resin *epoxy* dan katalis sebagai matriks.
3. Metode pembuatan *Cover Head Lamp* sepeda motor adalah dengan metode *hand lay up*.
4. Komposisi campuran perbandingan volume serat dan resin yaitu 30%:70%, 50%:50%, dan 40%:60%
5. Untuk mendapatkan nilai ketahanan *Cover Head Lamp* menggunakan alat uji gerak jatuh bebas dari ketinggian tertentu dilakukan sampai *Cover Head Lamp* hancur.
6. Ukuran dan desain *Cover Head Lamp* disesuaikan dengan dimensi asli standar motor supra x 100, tidak mencakup semua jenis motor

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah di paparkan maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pembuatan *Cover Head Lamp* sepeda motor komposit dengan penguat serat sabut kelapa sawit menggunakan resin *Epoxy*
2. Untuk menguji ketahanan benturan dari *Cover Head Lamp* komposit menggunakan metode uji gerak jatuh bebas (drop test).
3. Untuk mengevaluasi kelayakan mekanik *Cover Head Lamp* komposit sebagai pengganti material konvensional berdasarkan hasil uji gerak jatuh bebas.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi dan wawasan mengenai pemanfaatan serat sabut kelapa sawit sebagai bahan untuk pembuatan *Cover Head Lamp* sepeda motor.
2. Meningkatkan nilai tambah limbah sabut kelapa sawit melalui pemanfaatannya dalam produk teknik.
3. Menjadi referensi dalam pengembangan material komposit berbasis serat alam untuk aplikasi otomotif.
4. Menunjang pengetahuan praktis dan teoritis dalam bidang teknik manufaktur dan material.