

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Bahan komposit dengan penguat serat alam merupakan alternatif dari komposit dengan penguat serat sintetis. Komposit serat alam mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan serat sintetis. Industri otomotif telah mengaplikasikan komposit serat alam untuk menggantikan komposit berpenguat serat sintetis seperti *fiber glass* dan *carbon fiber*. Njuguna dkk, (2011) dalam penelitiannya mengatakan bahwa penggunaan serat alam mempunyai beberapa keuntungan yaitu : lebih ringan, biaya produksi lebih rendah, kekuatan dan kekakuan yang cukup tinggi, ketersediaan bahan, serta merupakan bahan yang dapat diperbaharui. Bahan komposit serat alam banyak digunakan sebagai material pembuatan panel pintu dan *dashboard* mobil.

Kenaf adalah salah satu tanaman yang dapat dibuat serat dan kemudian digunakan sebagai penguat pada material *Polimer Matrix Composite* (PMC). Kenaf merupakan temuan penting sebagai serat penguat untuk material komposit dan aplikasi industri lainnya karena dikenal sebagai sumber selulosa yang baik secara ekonomi maupun ekologi. Serat kenaf memiliki kandungan *lignin* 8-13% dan *cellulose* 45-57%. Serat kenaf mempunyai kekuatan tarik 930 MPa dan modulus *Young* 53 GPa (Akil dkk, 2011).

Polimer termoplastik adalah bahan yang banyak digunakan sebagai matrik pada pembuatan material komposit. Polimer termoplastik yang dapat digunakan sebagai bahan matrik antara lain : PP (*Polypropylene*), PET (*polyethylene therephthalat*), HDPE (*Hight Density Polyethylene*). Garkhail dkk, (2009) menggunakan PP sebagai matrik untuk komposit berpenguat serat flax.

Kekuatan material komposit serat alam sangat dipengaruhi oleh karakteristik serat alam, karakteristik matrik dan ikatan antara serat alam dan matrik. Parlevliet, dkk, (2006) mengatakan kekuatan ikatan antara serat dan matrik pada material komposit termoplastik tergantung dari beberapa faktor, seperti karakteristik matrik, kondisi permukaan serat, dan adanya tegangan sisa. Sebagian besar

karakteristik tersebut ditentukan oleh kondisi proses pembuatannya yaitu suhu *molding*, laju pendinginan, lama waktu pengepresan.

Kekuatan material komposit yang diproduksi dengan metode *hot press forming* dipengaruhi oleh beberapa parameter pada saat proses pembuatannya. Kiran dkk, (2011) dalam penelitiannya tentang komposit serat alam menerangkan bahwa parameter-parameter yang berpengaruh terhadap kekuatan mekanik komposit adalah temperatur *hot press*, tekanan, waktu pemanasan serta laju pendinginan setelah proses *hot press*.

Kondisi proses pembuatan yang dapat mempengaruhi kekuatan mekanik material komposit termoplastik salah satunya adalah laju pendinginan (*cooling rate*). Laju pendinginan setelah proses *hot press* dapat mempengaruhi ikatan antara matrik termoplastik dan serat. Laju pendinginan juga mempengaruhi karakteristik matrik semikristalin. Gao dan Kim, (2000) melakukan penelitian tentang pengaruh laju pendinginan terhadap ikatan serat karbon dengan matrik semikristalin *polyetheretherketon* (PEEK). Hasil foto mikro penelitian memperlihatkan adanya perbedaan karakteristik matrik antara komposit dengan laju pendinginan cepat dan komposit dengan laju pendinginan lambat. Hasil pengujian tarik menunjukkan bahwa kekuatan tarik dari komposit serat karbon-PEEK menurun dengan semakin tingginya laju pendinginan.

Kekuatan material komposit polimer termoplastik dipengaruhi oleh karakteristik kristalin dari matrik termoplastik semikristalin. Yu dkk, (2012) melakukan penelitian tentang efek karakteristik kristalin terhadap sifat mekanik material komposit *polymerized cyclic butylene terephthalate* (pCBT) berpenguat serat karbon. Garkhail dkk, (2009) melakukan penelitian tentang karakteristik kristalin dan pengaruhnya terhadap sifat mekanik material komposit PP berpenguat serat flax. Karakteristik yang terjadi setelah PP mengalami perlakuan variasi suhu kristalisasi adalah terbentuknya *spherulite* dan *transcrystalline*.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi laju pendinginan setelah proses *hot press* terhadap kekuatan tarik, kekuatan *bending* dan kekuatan impak material komposit serat kenaf-matrik PP .

## **I.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh variasi laju pendinginan terhadap kekuatan tarik, kekuatan *bending* dan kekuatan impak material komposit serat kenaf-PP.

## **I.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah distribusi panas dan distribusi tekanan pada permukaan cetakan selama proses *hot press forming* diasumsikan merata.

## **I.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi laju pendinginan terhadap karakteristik mekanik yaitu kekuatan tarik, kekuatan *bending* dan kekuatan impak material komposit serat kenaf-PP.

## **I.5 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain :

1. Menambah pengetahuan tentang komposit serat alam dengan matrik termoplastik.
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai pustaka pada penelitian yang sejenis untuk pengembangan ilmu teknologi komposit serat alam.
3. Menambah pengetahuan tentang proses pembuatan komposit yang terus mengalami peningkatan.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

**BAB I** : Pendahuluan, yaitu menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan.

**BAB II** : Dasar teori, yaitu menerangkan tinjauan pustaka dan ilmu-ilmu teoritis yang berisi penelitian-penelitian yang berkaitan dan dasar teori tentang komposit. Bab ini memberikan ilmu dasar yang berguna sebagai acuan melakukan penelitian.

BAB III : Metode penelitian, yaitu menjelaskan tentang pelaksanaan penelitian yaitu mengenai peralatan yang digunakan, tempat percobaan, langkah percobaan dan pengambilan data.

BAB IV : Data dan analisa, ,menjelaskan data hasil percobaan yang telah diperoleh serta analisa data hasil percobaan.

BAB V : Penutup, berisi tentang kesimpulan penelitian dan saran.