

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

*Cooling pad* yaitu bagian yang berfungsi sebagai filter dan media pendingin. *Cooling pad* digunakan untuk proses penguapan. Karena adanya proses penguapan air menjadi aliran udara maka suhu udara di sekitarnya akan menjadi lebih dingin. Ketika terjadi penguapan, maka energi di udara yang hilang akan menyebabkan penurunan suhu.



**Gambar 1.1** *Cooling pad*

Indonesia disebut negara agraris dikarenakan sebagian besar mata pencaharian penduduk di Indonesia berada di bidang pertanian dan perkebunan salah satunya Perkebunan kelapa. Perkebunan kelapa merupakan produsen kelapa terbesar di dunia, dengan area tanaman sekitar 3,88 juta hektar. Kelapa dapat tumbuh hampir diseluruh wilayah Indonesia. Banyak produk industri yang dapat dihasilkan dari pengolahan kelapa, antara lain : cocochemical, cocofiber, minyak goreng kelapa, desiccated coconut, nata decoco, arang aktif, dll.

Sabut merupakan bagian mesokarp (selimut) yang berupa serat-serat kasar kelapa. Sabut biasanya disebut sebagai limbah yang hanya ditumpuk dibawah tanaman kelapa lalu dibiarkan membusuk atau kering. Pemanfaatannya hanya untuk keperluan rumah tangga seperti keset, sapu, tali tambang dll. Padahal sabut masih memiliki nilai ekonomis cukup tinggi. Sabut kelapa jika diurai akan menghasilkan serat sabut (*cocofibre*) dan serbuk sabut (*cococoir*).

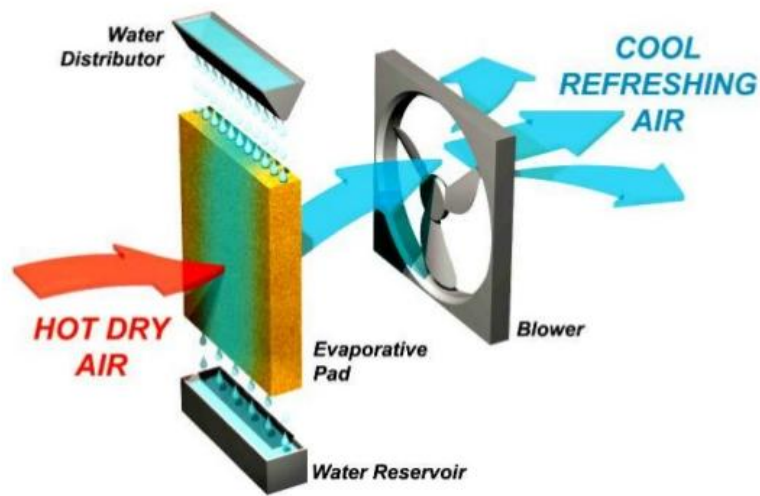
“Sabut kelapa yaitu serat yang melimpah dan mudah untuk ditemukan berpotensi sebagai serat sintesis. Komposisi dari serat kelapa yaitu 16,8% hemiselulosa, 78,02% selulosa, dan 33,06% lignin. Serat kelapa merupakan jenis serat yang memiliki kuat Tarik sebesar 1784,5 kg/cm dan memiliki nilai keuletan (elongation) sebesar 30% merupakan nilai yang paling tinggi dibandingkan dengan serat alam yang lain”. (Jatmika & Mahyudin, 2017)

Pemanfaatan material komposit di era sekarang semakin bervariasi, seiring dengan meningkatnya kebutuhan material tersebut yang semakin meluas. Komposit merupakan salah satu bahan alternatif yang mempunyai banyak kelebihan, yaitu bobotnya ringan, kuat, tahan terhadap korosi, ekonomis dan lain - lain. Banyak pengembangan serat komposit, untuk mengurangi dampak lingkungan hidup maka serat komposit menggunakan alternatif serat alami. Penggunaan komposit serat alam lebih di minati karena di samping biaya nya relatif lebih terjangkau juga bersifat ramah lingkungan dan bahan yang mudah untuk di daur

ulang. Bahan komposit serat di gunakan sebagai elemen penguat yang sangat menentukan sifat mekanik dari komposit tersebut, karena campuran dari bahan serat tersebut meneruskan beban yang di distribusikan oleh matrik, Dalam orientasi ukuran, volume campuran bahan, dan bentuk serta material serat yang sangat mempengaruhi kekuatan komposit tersebut. Serat alam yang di kombinasikan dengan resin sebagai matrik akan dapat menghasilkan inovasi komposit alternatif yang dapat digunakan untuk kebutuhan material industri, otomotif, maupun kebutuhan rumah tangga.

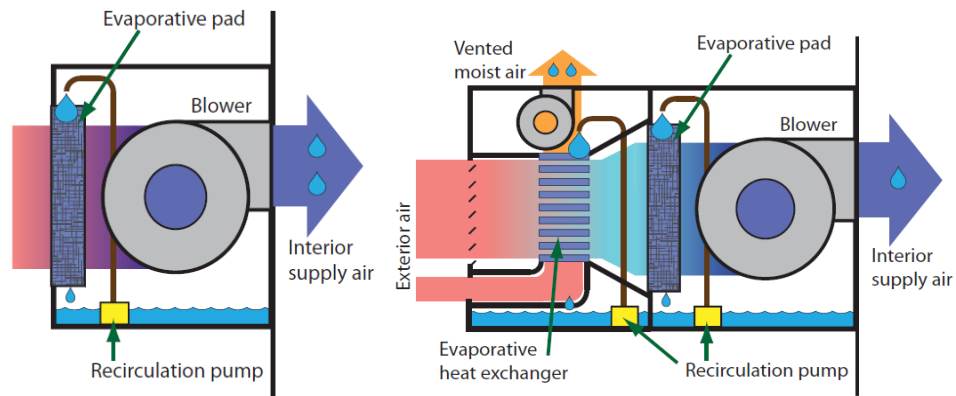
*evaporative cooling*, yaitu *direct evaporative cooling* dan *indirect evaporative cooling*. Perbedaan dasarnya adalah pada udara keluaran *direct evaporative cooling* (DEC) kelembapannya meningkat, sedangkan pada *indirect evaporative cooling* (IEC) kelembapannya konstan karena air pendinginnya tidak berkontak langsung dengan udara (Rizky Pratama Rachman, Bambang Yuniyanto, 2014).

Dari uraian di atas menunjukkan bahwa penelitian komposit perlu dilakukan, maka penelitian ini tentang rekayasa komposit dengan penguat limbah sabut kelapa sebagai pengganti bahan *cooling pad*. Hal ini bertujuan untuk memanfaatkan dan didesain menjadi bentuk yang mampu memberikan kekuatan yang tinggi, sehingga dapat pembuatan komposit *cooling pad* pada pendinginan dengan air.



**Gambar 1.2** *Evaporative cooling pad*

PUE tidak sama dengan AC, karena tidak menggunakan kompresor dan refrigeran sebagai zat pendingin. Pada AC kenyamanan termal dicapai dengan mensirkulasikan udara ruangan melalui evaporator sebagai alat penukar kalor, sehingga menurunkan temperatur ruangan. Sedangkan pada PUE udara mengalir melalui media pad basah sehingga temperatur udara ruangan turun, air dipompakan untuk membasahi media pad. Proses pendinginan pada PUE dapat berlangsung dengan dua cara, yaitu: proses pendinginan evaporatif secara langsung (*direct evaporative cooling*) dan proses pendinginan evaporatif secara tidak langsung (*indirect evaporative cooling*), seperti dapat dilihat pada Gambar 1.3 (enews, 2010).



(a) *Direct evaporative air cooler* (b) *Indirect evaporative air cooler*

**Gambar 1.3** Pendingin Udara Evaporatif / PUE (enews, 2010)

“Pemanfaatan limbah adalah proses memanfaatkan sisa atau bahan yang terbuang dari suatu aktivitas manusia atau proses alam tidak atau belum mempunyai nilai ekonomis, sehingga mempunyai nilai daya guna yang tinggi. Limbah serat sabut kelapa salah satunya yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam produk yang memiliki nilai jual. Serat sabut kelapa adalah bagian terluar dari buah kelapa yang membungkus tempurung kelapa, ketebalannya berkisar 5-6 cm yang terdiri atas lapisan terluar (exocarpium) dan lapisan dalam (endocarpium). Endocarpium mengandung serat - serat halus” (Indra & suhendar, 2016)

## 1.2. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh fraksi volume terhadap kekuatan tarik ASTM D 638-14 pada material komposit untuk *cooling-pad* berpenguat limbah sabut kelapa dan bermatrik *polyester BQTN 157* .
2. Bagaimana pengaruh fraksi volume terhadap kekuatan *water absorption* ASTM D 570-98 Dpada material komposit untuk *cooling-pad* berpenguat sabut kelapa dan bermatrik *polyester BQTN 157*.

## 1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, penelitian ini berkonsentrasi pada :

- a. Bahan penguat menggunakan limbah sabut kelapa .
- b. Matrik yang dipakai adalah *Polyester BQTN 157* dan *Hardener MEKPO*  $W_t = 1\%$ .
- c. Variasi fraksi volume  $V_f$  Penguat adalah 50% dan 60%.
- d. Ukuran sampel spesimen adalah panjang 256 mm dan lebar 100 mm dengan ketebalan sesuai standar pengujian.
- e. Pembuatan komposit dengan metode cetak tekan (*Press Mold*).

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui kekuatan tarik komposit pada variasi fraksi volume dengan standar ASTM D 638.
- b. Mengetahui kekuatan *water absorption* komposit pada variasi fraksi volume dengan standar ASTM D 570.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

- a. Bagi akademik, Menjadi salah satu referensi tambahan untuk meningkatkan dan pengembangan material komposit untuk cooling-pad dengan pendinginan air.
- b. Bagi industri, dapat menghasilkan material baru yang memiliki nilai tambah, peningkatan produktivitas dan mutu produk dari limbah sabut kelapa.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri atas latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat, serta sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini terdiri atas kajian pustaka yang terdiri atas penelitian-penelitian terdahulu dan dasar teori yang diambil dari buku-buku serta jurnal-jurnal yang dipakai untuk pedoman dalam kelancaran penelitian ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini terdiri atas metodologi penelitian yang menjelaskan tahap demi tahap mengenai proses pelaksanaan penelitian dan pengujian-pengujian yang digunakan .

### **BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini terdiri atas hasil pengujian dan analisa pembahasan hasil yang diperoleh dari penelitian serta pembahasan dari hasil penelitian tersebut

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini terdiri atas kesimpulan dan saran .

### **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi tentang semua pustaka yang digunakan dalam proses penyusunan tugas akhir



## LAMPIRAN

Berisi tentang lampiran-lampiran yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan .