**BAB I**

**PENDAHULUAN**

**1.1. Latar Belakang**

Kopra putih adalah bahan baku minyak kelapa putih yang di lirik dunia kebutuhan dalam makanan, kosmetik, dan farmasi; hal ini sejalan dengan masukan pemerintah pusat akan percepatan pembangunan ekonomi Indonesia. Sulawesi Utara dikenal dengan sebutan daerah nyiur melambai memiliki potensi peningkatan produk kelapa putih dengan tenologi tepat guna.

Market Jepang yang terkenal menjual minyak kelapa dengan harga tertinggi didunia dengan data spesifikasi minyak yang berstandart ISO 9002. (produk yang dihasilkan dibuat dengan spesifikasi yang ditentukan oleh pihak lain). Kualitas kopra putih dengan beberapa kriteria, peroses steril, bersih, (warna kuningnya berefek kanker). Pasar local yang dapat membuktikan harga minyak kelapa lebih tinggi dibandingkan harga minyak kelapa sawit, tren terkini masyarakat Eropa dan Amerika mengidolakan akan produk kelapa maka dapat disimpulkan akan produk turunan kelapa memiliki nilai ekonomis menjanjikan.

Iklim didunia yang tidak dapat diprediksi lagi, menjadikan para ilmuwan terstimulasi untuk berinovasi menjawab segala hambatan alamiah ini. Pasca panen buah kelapa, dan dalam mengeringkannya lewat radiasi sinar matahari langsung, tidak memerlukan waktu penjagaan yang ekstra, guna menghindari gangguan hewan liar, dan hujan yang tiba-tiba.

**1.2. Topik Bahasan.**

Dalam pembahasan Tugas Akhir ini Penulis mengnalisis laju proses pengeringan daging buah kelapa yang dikeringkan dalam panel ruang pengeringdengan kapasitas uji 150 buah biji kelapa.

**1.3. Pembatasan Masalah**.

Untuk tidak melebar permasalahan yang akan dianalisis maka dibatasi hanya pada analisa laju pengeringan daging buah kelapa dengan pola pengamatan perubahan parameter temperatur dan berat material.

**1.4. Tujuan Penulisan.**

1. Memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan study pada Politeknik Negeri

Manado.

1. Mengaplikasikan teori-teori dalam perkuliahan.
2. Membantu masyarakat untuk dapat mengantisipasi pasca panen dan diharapkan memperkecil angka kerugian akibat kondisi keadaan local yang tidak menentu.

**1.5. Manfaat Penulisan.**

1. Memberikan masukan kepada masyarakat akan penggunaan alat ini yang

dapat membantu dalam proses pengeringan pasca panen.

1. Sebagai masukan kepada peneliti/ilmuan lainnya yang dapat

dikembangkan untuk tujuan lain yang tidak kalah pentingnya.

1. Mampu menjelaskan secara gamblang akan teori lapis batas aliran fluida

dan system perpindahan panas.

**1.6. Metode Penulisan.**

Dalam penulisan Tugas Akhir ini metode yang digunakan adalah :

1. Metode Observasi.

Dimana pengambilan data langsung di lapangan pada alat penering yang ditempatkan di desa Tateli pada alam terbuka dengan posisi kemiringan panel menghadap ke utara.

1. Metode Interview.

Mengumpulkan data dengan Tanya jawab langsung kepada dosen pembimbing dan dosen lainnya. Dengan metode ini penulis dapat mengetahui secara langsung data-data yang akan mendukung analisa laju pengeringan.

1. Metode Literatur.

Dimana pengambilan data melalui buku-buku referensi yang berhubungan dengan judul Tugas Akhir Analisa Laju Pengering Daging Buah Kelapa Pada Solar Drayer Kapasitas 150 biji buah kelapa

**BAB II**

**LANDASAN TEORI**

**2.1. Hukum Dasar Perpindahan Panas.**

Hukum-hukum fisika dan hubungan - hubungan yang mengatur berbagai mekanisme aliran panas perlu diperhatikan dalam melaksanakan analisa terhadap persoalan perpindahan panas. Perpindahan kalor (heat transfer) adalah suatu perpindahan energi dari suatu sitem lainnya sebagai akibat dari beda temperatur antara sistem-sistem tersebut. Energi yang di pindah berupa panas atau kalor, sehingga akan terjadi aliran kalor.



Gambar 1.1. Lapisan di atas pelat rata

Dari tepi depan pelat terbentuk suatu daerah dimana pengaruh gaya viskos makin meningkat. Gaya - gaya viskos ini biasa diterangkan dengantegangan geser (t ), antara lapisan – lapisan fluida. Jika tegangan inidianggap berbanding lurus dengan gradien kecepatan normal, maka kitadapatkan persamaan dasar untuk viskositas,

Daerah aliran yang terbentuk dari tepi depan pelat itu, dimana terlihat pengaruh viskositas disebut lapisan batas Untuk\menandai posisi( y ) dimana lapisan batas itu berakhir, dipilih suatu titik sembarang. Titik ini biasanya dipilih sedemikian rupa pada koordinat y di mana kecepatan menjadi 99% dari nilai arus bebas u∞, jadi u = 0,99u∞.

Pada permulaan, pembentukan lapisan batas itu laminer, tetapipada suatu jarak kritis karena sifat-sifat fluida, gangguan-gangguan kecilpada aliran itu membesar dan mulailah terjadi proses transisi hingga akhirnya aliran menjadi turbulen.

**2.2. Perpindahan Panas Secara Konduksi.**

Temperatur merupakan salah satu sifat yang ada pada suatu substansi yang dikarakteristikkan sebagai derajat. Bila substansi itu dipanaskan, maka akan merubah substansi tersebut menjadi tinggi tingkat derajatnya. Konduktivitas kalor merupakan suatu fisik dari suatu substansi dan merupakan karakteristik kemampuan suatu substansi untuk memindahkan kalor. Konduktivitas kalor masing-masing substansi berbeda-beda tergantung struktur, berat jenis, kelembaban, dan suhu dari substansi tersebut.



Gambar 1.2 Arah aliran kalor konduksi.

Konduksi adalah proses perpindahan panas dari daerah yang bertemperatur tinggi kedaerah yang bertemperatur rendah didalam suatu benda padat atau berlapis langsung tanpa disertai perpindahan massa. Cara perpindahan panas konduksi oleh ilmuwan Prancis J.B.J.Fourier, 1882 menyatakan bahwa  , laju aliran panas dengan cara konduksi dalam satu bahan, sama dengan hasil kali dari tiga buah besaran berikut :

1. k : konduktivitas termal bahan.
2. A : luas penampang melalui mana panas mengalir dengan cara

konduksi, yang harus diukur tegak lurus terhadap arah aliran

panas.

1.  : gradien suhu pada penampang tersebut, yaitu laju perubahan suhu T terhadap jarak dalam arah aliran panas x.



**2.3. Perpindahan Panas Secara Konveksi.**

Apabila fluida mengalir melalui suatu benda yang pejal atau didalamsuatu pipa yang temperatur di antara fluida dan benda pejal tersebut ada perbedaan, maka akan terjadi perpindahan panas antara fluida danpermukaan benda pejal tersebut sebagai konsekuensi dari gerakan fluidaelatif terhadap permukaan benda pejal tersebut mekanisme ini dikenaldengan gejala konveksi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya perpindahan panas secara koveksi adalah :

* Keadaan aliran.
* Jenis aliran fluida.
* Panas spesifik pada volume / tekanan konstan.
* Bentuk dan ukuran benda kerja.
* Koefisien perpindahan panas local

Gambar 1.3 Arah aliran kalor konveksi.

Perpindahan panas konveksi terjadi bila panas merambat kepermukaan fluida yang bergerak dari temperatur tinggi ke daerah yang bertemperatur lebih rendah, untuk hal ini dapat dihitung dengan rumus :



dimana :  : laju perpindahan panas konveksi, (Watt).

 : koefisien perpindahan panas konveksi fluida , .

 : luas permukaan benda padat, .

 : temperatur permukaan benda padat, .

 : temperatur permukaan fluida, .

**2.4. Perpindahan Panas Secara Radiasi.**

Fenomena radiasi matahari adalah merupakan sumber energi

permanen yang mempunyai potensi yang sangat besar. Persoalan utama dalam pemanfaatan energi surya adalah adanya faktor siang dan malam,maupun pengaruh cuaca dan iklim sehingga kontinuitas perolehan tenaga surya selalu terganggu.

Matahari adalah suatu bola besar yang terdiri dari kumpulan gas

dengan temperatur yang sangat tinggi. Lapisan terluar sebagai sumber pancaran radiasi ekivalen dengan benda hitam (*black body*) yang bertemperatur kira-kira 5762 K, sedangkan temperatur bagian inti bervariasi antara 8 x 106 K sampai 40 x 106 K.

Energi matahari diproduksi pada bagian bola dengan temperatur

beberapa juta derajat Kelvin, kemudian ditransfer ke permukaan dan

selanjutnya diradiasikan ke luar. Pada dasarnya semua sumber energi

yang ada di bumi ini berasal dari radiasi matahari. Radiasi ini berasal dari reaksi termonuklir di dalam inti matahari, yaitu reaksi hidrogen menjadi helium. Energi radiasi ini berupa gelombang elektromagnetik yang dapat merambat keruang hampa. Laju pancaran energi matahari ini sangat besar yaitu 3,8 x 1023 KW. Dari total energi matahari, hanya sebagian kecil saja yang ditangkap bumi yaitu 1,7 x 1014 KW.

Jumlah energi radiasi matahari yang ditangkap bumi tersebut

terdistribusi sebagai berikut ;

* 30 % dipantulkan ke luar angkasa.
* 23 % untuk proses penguapan dan pengembunan di biosfer
* 47 % diserap menjadi energi termal temperatur rendah

dandiradiasikan ke luar angkasa serta kurang dari 5 % diubah menjadi energi kinetik angin dan ombak lautan serta fotosintesis tanaman.

Gambar 1.4 Bola surya

Radiasi langsung adalah radiasi matahari yang secara langsungMengenai benda. Besarnya radiasi langsung yang diserap sangat tergantung dari sudut timpa radiasi matahari. Sedangkan radiasi baur

terjadi sebagai akibat pemantulan radiasi oleh langit ataupun tanah

(permukaan bumi). Sehingga posisi dan kemiringan peralatan termal

sangat menentukan besarnya radiasi baur.

Radiasi total yang diserap adalah merupakan penjumlahan dari

radiasi langsung dan radiasi baur yang sudah dikalikan dengan absorbsivitas dan transmisivitas masing-masing.

Radiasi surya yang tersedia di luar atmosfer bumi G**sc** =1353 W/m2

dikurangi intensitasnya oleh penyerapan dan pemantulan atmosfer

sebelum mencapai bumi. Ozon di atmosfer menyerap radiasi dengan

panjang gelombang pendek (*ultraviolet*); karbondioksida dan uap air

menyerap sebagian radiasi dengan panjang gelombang yang lebih panjang (*inframerah*). Selain pengurangan radiasi bumi yang langsung atau sorotan oleh penyerapan tersebut, masih ada radiasi yang dipancarkan oleh molekul-molekul gas, debu, dan uap air dalam atmosfer sebelum mencapai bumi sebagai radiasi sebaran.

Awan

Radiasi

Langsung Radiasi Baur

Gambar 1.5 Radiasi langsung dan radiasi baur\

Radiasi adalah proses perpindahan panas melalui gelombang elektromagnet atau paket-paket energi (photon) yang dapat di bawah sampai pada jarak yang sangat jauh tanpa memerlukan interaksi dengan médium (ini yang menyebabkan mengapa perpindahan panas radiasi sangat penting pada ruang vakum ), disamping itu jumlah energi yang dipancarkan sebanding dengan temperatur benda tersebut. Untuk hal ini dihitung dengan rumus :

 Watt.

Dimana :

 : Konstanta Stefan-Boltzmann = 5,67 x 10 

 : luas permukaan benda padat, .

**2.5. Aliran Fluida. (Hukum Kontinuitas)**

Hukum ini menyatakan bahwa total aliran masuk penampang sama total aliran keluar.

Hukum kontinuitas ; Q = U . A 

Q : Kapasitas *(m/s)*

U : Laju Aliran *(m/s)*

A : Luasan aliran penampan