



**POLITEKNIK NEGERI MANADO**

**TUGAS AKHIR**

**STUDI EKSPERIMEN PENERANG DAGING BUAH KELAPA  
PADA SOLAR DRYER KAPASITAS 10000 GRAM**

**Oleh :**

**I GEDE AGUS SUTRISNA**

**NIM: 12 003 020**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
MANADO  
2015**



**POLITEKNIK NEGERI MANADO**

**TUGAS AKHIR**

**STUDI EKSPERIMEN PENERANG DAGING BUAH KELAPA  
PADA SOLAR DRYER KAPASITAS 10000 GRAM**

*Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III  
Jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Manado*

**Oleh:**

**I GEDE AGUS SUTRISNA  
NIM: 12 003 020**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI MANADO**

**2015**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Gede Agus Sutrisna  
NIM : 12 003 020  
Konsentrasi : Perawatan Dan Perbaikan  
Jurusan : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa keseluruhan Tugas Akhir ini hasil karya orang lain yang saya gunakan secara tidak sah, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Manado, ...Agustus 2015

Yang menyatakan,

Materai  
6000

I Gede Agus Sutrisna

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**STUDI EKSPERIMEN PENERANG DAGING BUAH KELAPA  
PADA SOLAR DRYER KAPASITAS 10000 GRAM**

Disusun dan diajukan oleh :

**I GEDE AGUS SUTRISNA**

**NIM: 12 003 020**

**Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tugas Akhir Jurusan Teknik  
Mesin Politeknik Negeri Manado**

**Pada tanggal .....Agustus 2015**

**Dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Menyetujui,**

**Koordinator Tugas Akhir,**

**Pembimbing,**

**Nico Pinangkaan, ST., MT. Fransiscus J. Tulung, SPd., ST., MT**

**NIP.19621123 198803 1 001 NIP. 19640228 199003 1 002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Mesin, Ketua Program Studi Teknik Mesin,**

**Jedithjah N. T. Papia, ST., PGDip Ivonne F. Y. Polii, ST., MT.**

**NIP. 19681208 200012 2 001**

**NIP.19750608 200012 2 001**

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Manado,  
saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Christian hoke  
NIM : 12 003 021  
Program Studi : *Maintenance and Repair*  
Jurusan : Teknik Mesin  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada  
Politeknik Negeri Manado **Hak Bebas Royalti Noneksklusif**  
(*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :  
**Pembuatan Body Ketel Uap Terbuka**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti  
Noneksklusif ini Politeknik Negeri Manado berhak menyimpan,  
mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*),  
merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan  
nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.  
Dibuat di : Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado  
Pada tanggal : ... Agustus 2015

Yang menyatakan

( Christian Hoke )



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan anugerahNya yang diberikan kepada penulis sehingga laporan Tugas Akhir ini dengan judul Analisa Laju Pengeringan Daging Buah Kelapa Pada Alat *Solar Dryer* dapat diselesaikan dengan baik, untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik dalam menempuh ujian guna menyelesaikan program Pendidikan Diploma III di Politeknik Negeri Manado.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, banyak hambatan dan rintangan kami hadapi, namun berkat kemauan yang tinggi serta dorongan dan bimbingan sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Untuk itu pada kesempatan ini dengan penuh rasa hormat dan penghargaan yang sebesar-besarnya, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ir. Jemmy Rangan, MT selaku Direktur Politeknik Negeri Manado.
2. Bapak Jedithjah N.T. Papia, ST.,PGDip selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado.
3. Bapak Nico Pinangkaan,ST.,MT selaku ketua panitia Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Tahun 2015
4. Bapak Fransiscus J. Tulung,ST,SPd.,MT selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu guna memberi pengarahan, bimbingan dan koreksi selama Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen dan staf Pegawai Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado.
6. Kedua orang tua dan keluarga saya tercinta yang selalu membantu dan mendukung saya baik doa maupun materi.
7. Rekan satu kelompok Tugas Akhir yang telah membantu bekerja sama dalam pembuatan Tugas Akhir.
8. Teman - teman Teknik Mesin angkatan 2012 yang telah bersama - sama berjuang dalam 6 semester ini.

9. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya penulisan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu - persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini mungkin masih ada kekeliruan ataupun kesalahan dalam penulisan maupun isinya. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritikan yang sifatnya membangun dari semua pihak guna menyempurnakan Tugas Akhir ini dimasa mendatang.

Manado, Agustus 2015

Penulis

I Gede Agus Sutrisna



## ABSTRAK

Proses

pengeringan daging buah kelapa di kalangan masyarakat petani masih banyak yang melakukan pengeringan dengan cara pembakaran, sehingga dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca yang mempengaruhi lingkungan sekitar. Berdasarkan teori tersebut dapat merusak lapisan ozon, sebab mengandung carbon monooksida. Disamping itu hasil proses pengasapan pada Daging Buah Kelapa menghasilkan minyak goreng yang kurang baik, contohnya berwarnakuning. Warnakuning tersebut tidak baik untuk kesehatan.

Teknologi pengeringan dengan memanfaatkan radiasi matahari berkembang sangat pesat. Sulawesi utara dengan letak geografis pada 01 29 54 lintang utara dan 124 53 54 bujur timur, merupakan posisi strategis akan pemanfaatan radiasi matahari.

Dalam analisis pengeringan daging buah kelapa dengan menggunakan *Solar Dryer* penulis mendapatkan berat daging buah kelapa menjadi 340 grm, yang pada awal dimulai proses memiliki berat 10.000 gram pada kondisi selama enam hari terjadi dengan temperature rata-rata lingkungan 28°C.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GRAFIK.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x

### BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Topik Bahasan.....	1
1.3. Pembatasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penulisan.....	2
1.5. Manfaat Penulisan.....	2
1.6. Metode Penulisan.....	2

### BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Hukum Dasar Perpindahan Panas.....	4
2.2. Perpindahan Panas Secara Konduksi.....	5
2.3. Perpindahan Panas Konveksi.....	6
2.4. Perpindahan Panas Secara Radiasi.....	8

### BAB III TEKNIK PENGAMBILAN DATA

3.1.	Instalasi Penelitian.....	12
3.2.	Bahan dan Alat yang digunakan.....	13
3.3.	Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	14
3.4.	Prosedur Percobaan/Kajian.....	14
3.5.	Prosedur Pengambilan Data Di Lokasi.....	15

### BAB IV PEMBAHASAN

4.1.	Data Hasil Pengamatan.....	16
4.2.	Analisa Grafik.....	21
4.3.	Perhitungan Radiasi Matahari.....	23
4.4.	Perhitungan Perpindahan Panas Konduksi.....	24
4.5.	Perhitungan Kalor Konveksi.....	24

### BAB V PENUTUP

5.1.	Kesimpulan.....	25
5.2.	Saran.....	25

DAFTAR PUSTAKA.....	26
---------------------	----

### LAMPIRAN

## **DAFTAR GRAFIK**

Grafik 4.1 Hasil Pengamatan 12 Agustus 2015

Grafik 4.2 Hasil Pengamatan 13 Agustus 2015

Grafik 4.3 Hasil Pengamatan 14 Agustus 2015

Grafik 4.4 Hasil Pengamatan 15 Agustus 2015

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Lapisan Di Atas Pelat Rata.....	4
Gambar 2.2 Arah Aliran Kalor Konduksi.....	5
Gambar 2.3 Arah Aliran Kalor Konvesi.....	7
Gambar 2.4 Pergerakan Bumi Mengelilingi Matahari.....	9
Gambar 2.5 Radiasi Langsung Dan Radiasi Baur.....	11
Gambar 3.1 Solar Dryer.....	12

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Pencatatan Data Penelitian.....	15
Tabel 4.1 Pengamatan Temperatur Daging Buah Kelapa Hari Pertama.....	16
Tabel 4.2 Pengamatan Temperatur Daging Buah Kelapa Hari Kedua.....	17
Tabel 4.3 Pengamatan Temperatur Daging Buah Kelapa Hari Ketiga.....	18
Tabel 4.4 Pengamatan Temperatur Daging Buah Kelapa Hari Keempat.....	19
Tabel 4,5 Temperatur Rata-Rata.....	20
Tabel 4.6 Data Berat Material Daging Buah Kelapa.....	20

## LAMPIRAN

Data BMKG Kayuwatu.....	28
Alat ukur yang sudah di kalibrasi.....	29
Pengukuran awal pada pan no 1.....	29
Pengukuran pan no 2.....	29
Penempatan pan no 1 dan no 2.....	29
Penempatan thermometer T5 dan T7.....	30
Pengambilan data .....	30
Proses fabrikasi panel suria.....	30



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kopraputih 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 daerahnya iura melambai memiliki potensi peningkatan produk kelapa putih dengan teknologi tepat guna.

Market Jepang yang terkenal menjual minyak kelapa dengan harga tertinggi di dunia dengan data spesifikasi minyak yang berstandart ISO 9002. (produk yang dihasilkan dibuat dengan spesifikasi yang ditentukan oleh pihak lain). Kualitas kopraputih dengan beberapa kriteria, proses steril, bersih, (warna kuningnya berefek kanker).

Iklim dunia yang tidak dapat diprediksi lagi, menjadikan para ilmuwan terstimulasi untuk berinovasi menjawab segala hambatan alamiah ini. Pascapanen buah kelapa, dan dalam mengeringkannya lewat radiasi sinar matahari langsung, 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 menganalisis laju proses pengeringan daging buah kelapa yang dikeringkan dalam panel *Solar Dryer* dengan kapasitas uji 10000 gram.

### 1.3. Pembatasan Masalah.

Untuk tidak melebar permasalahan yang akan dianalisis maka dibatasi hanya pada analisis 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.
2. Mengaplikasikan teori-teori dalam perkuliahan.
3. Membantu masyarakat untuk dapat mengantisipasi pascapanen dan diharapkan memperkecil 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 pascapanen.
2. Sebagai masukan kepada peneliti/ilmuan lainnya yang dapat dikembangkan untuk tujuan lain yang tidak kalah pentingnya.
3. Mampu menjelaskan secara gamblang teori lapis batas aliran fluida dan system perpindahan panas.

### 1.6. Metode Penulisan.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini metode yang digunakan adalah :

- a) Metode Observasi.

Dimana pengambilan data langsung di lapangan pada alat *Solar Dryer* yang ditempatkan di desa Tateli pada alam terbuka dengan posisi kemiringan plastic putih transparan menghadap ke utara.

- b) 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 analisis alajupengeringan.

c) Metode Literatur.

Dimana pengambilan data melalui buku-buku referensi yang berhubungan dengan judul Tugas Akhir Study Exprimen Pengering Daging Buah Kelapa Pada Solar Dryer Kapasitas 10000 Gram.

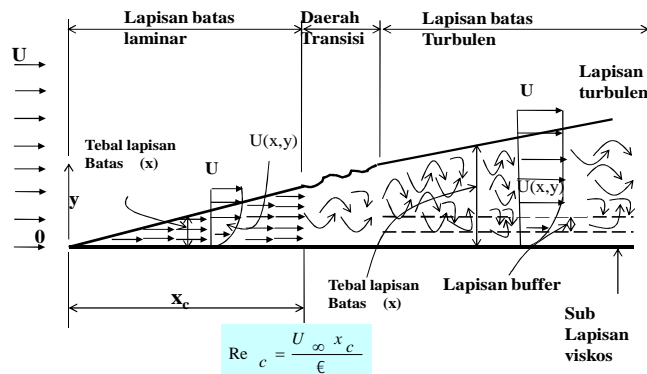
## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Hukum Dasar Perpindahan Panas.

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

### ALIRAN VISKOS



fjtulung@yahoo.com

75

Gambar 2.1. Lapisan di atas pelat rata

Dari tepidapan pelat terbentuk suatu daerah dimana pengaruh gaya viskos makin meningkat. Gaya - gaya viskos ini bias diterangkan dengan tegangan geser ( $\tau$ ), antar lapisan - lapisan fluida. Jika tegangan ini dianggap berbanding lurus dengan gradien kecepatan normal, maka kita dapatkan persamaan dasar untuk viskositas,

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

Pada permulaan, pembentukan lapisan batas itu laminar, tetapi pada suatu jarak kritis karena sifat-sifat fluida, gangguan-gangguan kecil pada aliran itu membesar dan mulailah terjadi proses transisi hingga akhirnya aliran menjadi turbulen.

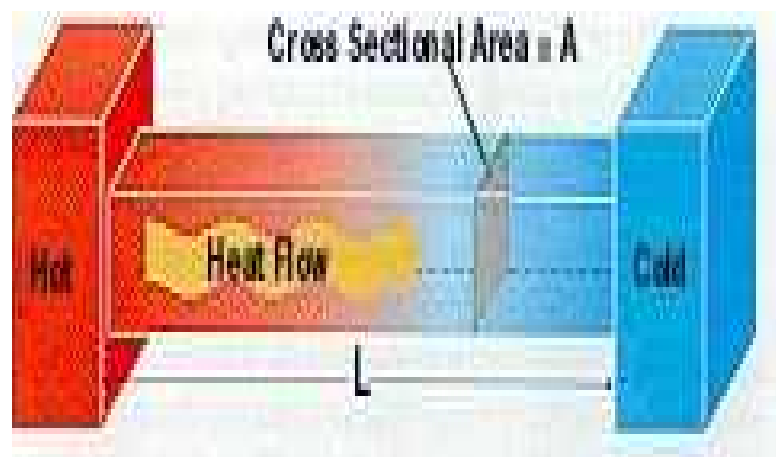
## 2.2. Perpindahan Panas Secara Konduksi.

Temperatur merupakan salah satu sifat yang ada pada suatu substansi yang dikarakteristikan sebagai derajat. Bila substansi itu dipanaskan,

maka akan merubah substansi tersebut menjadi tinggitingkat derajatnya.

Konduktivitas kalormerupakan suatu sifat dari suatu substansi dan merupakan karakteristik kemampuan suatu substansi untuk memindahkan kalor.

Konduktivitas kalormasing-masing substansi berbeda-beda tergantung struktur, berat jenis, kelembaban, dan suhu dari substansi tersebut.



Gambar 2.2 Arah aliran kalor konduksi.

Konduksi adalah proses perpindahan panas dari daerah yang bertemperatur tinggi ke daerah yang bertemperatur rendah di dalam suatu benda padat atau berlapis-lapis langsung tanpa disertai

ai perpindahan massa. Cara perpindahan panas konduksi oleh ilmuwan Prancis J.B.J. Fourier, 1822 menyatakan bahwa  $q_k$ , laju aliran panas dengan cara konduksi dalam suatu 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.
3.  $\frac{dT}{dx}$  : gradien suhu pada penampang tersebut, yaitu laju perubahan suhu  $T$  terhadap jarak dalam arah aliran panas  $x$ .

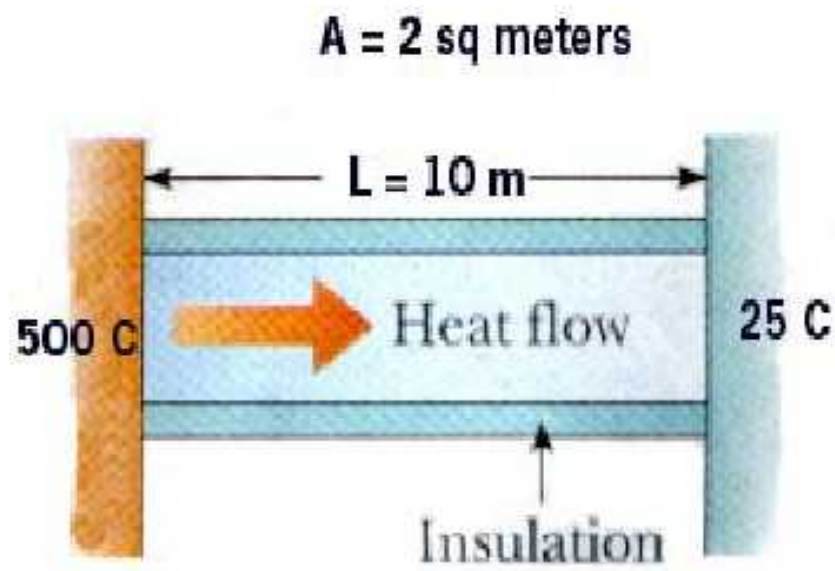
$$q_k = -k \cdot A \cdot \frac{dT}{dx}$$

### 2.3. Perpindahan Panas Secara Konveksi.

Apabila fluida mengalir melalui suatu benda yang pejal atau di dalam suatu pipa yang temperatur di antara fluida dan benda pejal tersebut ada perbedaan, maka akan terjadi perpindahan panas antara fluida dan permukaan benda pejal tersebut sebagai konsekuensi dari gerakan fluida relatif terhadap permukaan benda pejal tersebut. Mekanisme ini dikenal dengan gejala konveksi.

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

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



Gambar 2.3 Arah aliran kalor konveksi.

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

$$q_c = \bar{h} \cdot A_s (T_s - T_\infty)$$

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

$\bar{h}$  : koefisien perpindahan panas konveksi fluida,  $(\text{Watt}/\text{m}^2 \cdot \text{C})$ .

$A_s$  : luas permukaan benda padat,  $(\text{m}^2)$ .

$T_s$  : temperatur permukaan bendapadat, ( $^{\circ}C$ ).

$T_{\infty}$  : temperatur permukaan fluida, ( $^{\circ}C$ ).

#### 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 ekuivalen dengan benda hitam (*black body*) yang bertemperatur kira-kira 5762 K, sedangkan temperatur bagian inti bervariasi antara  $8 \times 10^6$  K sampai  $40 \times 10^6$  K.

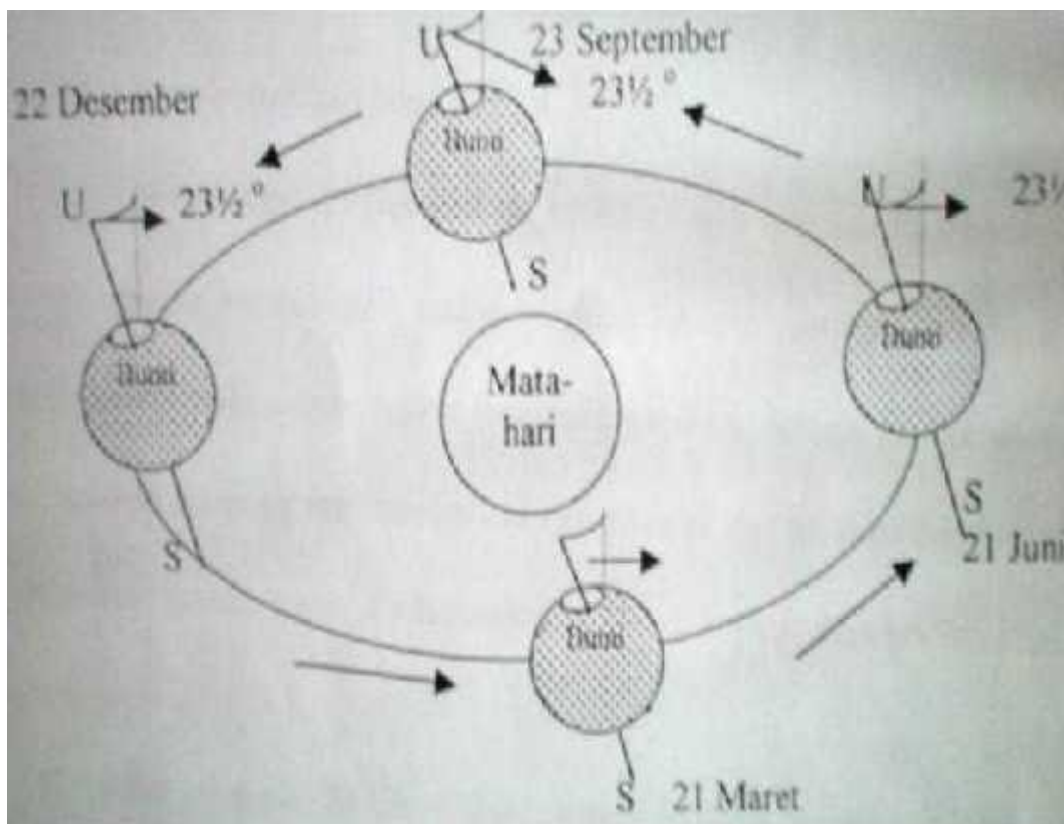
Energi matahari diproduksi pada bagian bola dengan temperatur beberapa jutaderajat Kelvin, kemudian ditransfer ke permukaan dan selanjutnya diradiasikan keluar. Pada dasarnya semua sumber energi yang ada di bumi ini berasal dari radiasi matahari. Radiasi ini berasal dari reaksi term nuklir di dalam inti matahari, yaitu reaksi hidrogen menjadi helium. Energi radiasi ini berupa gelombang elektromagnetik yang dapat merambat ke ruang hampa. Laju pancaran energi matahari ini sangat besar yaitu  $3,8 \times 10^{23}$  KW. Dari total energi matahari, hanya sebagian kecil saja yang ditangkap bumi yaitu  $1,7 \times 10^{14}$  KW.

Jumlah energi radiasi matahari yang ditangkap bumi tersebut



terdistribusi sebagai berikut ;

- 30 % dipantulkan keluar angkasa.
- 23 % untuk proses penguapan dan pengembunan di biosfer
- 47 % diserap menjadi energi termal temperatur rendah dan diradiasikan keluar angkasa serta kurang dari 5 % diubah menjadi energi kinetik angin dan ombak laut serta fotosintesis tanaman.



Gambar 2.4 Pergerakan bumi mengelilingi Matahari.

Selama mengelilingi Matahari, sumbu bumi miring dengan arah yang sama. Kemiringan itu membentuk sudut sebesar  $23,5^\circ$  terhadap garis tegak lurus pada bidang ekuatorial, sebagai mana dilihat pada bola dunia dan penyanggangnya. Dalam perjalanan bumi mengelilingi Matahari sejak tanggal 21

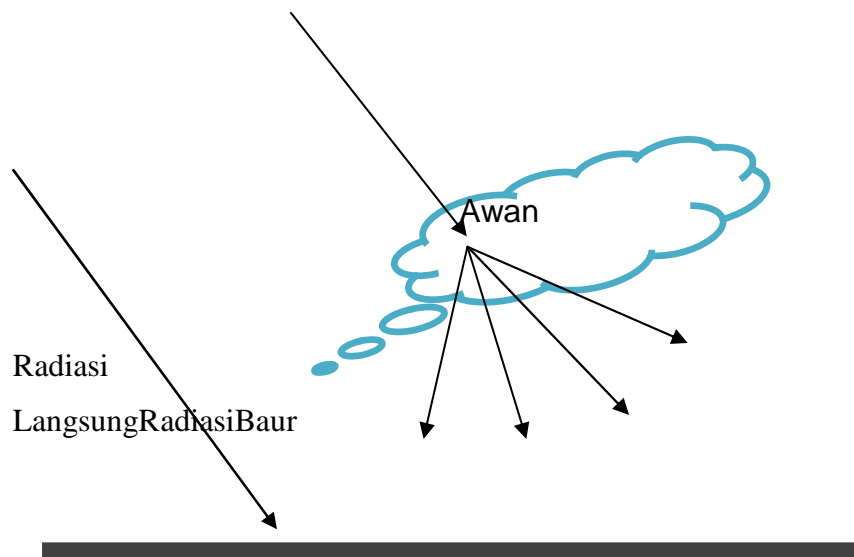
maret sampai dengan tanggal 21 juni, kutub utara seakan-akan makin condong ke arah matahari. Selama jangka waktu itu, belahan bumi utara mengalami musim semi dan belahan bumi selatan mengalami musim gugur.

Pada tanggal 21 juni, matahari seakan akan berada pada  $23,5^{\circ}$  LU (Lintang Utara). Dari tanggal 21 juni sampai dengan 23 september kecondongan kutub utara ke arah matahari semakin berkurang. Sebaliknya kecondongan kutub selatan ke arah matahari semakin bertambah. Selama jangka waktu itu belahan bumi utara mengalami musim panas dan belahan bumi selatan mengalami musim dingin. Pada tanggal 23 september matahari seakan akan berada di kutub utara. Dari tanggal 21 maret sampai dengan tanggal 23 september siang lebih panjang dibandingkan malam di belahan bumi utara, sedangkan malam lebih panjang dibandingkan siang di belahan bumi selatan. Dari tanggal 23 September sampai dengan tanggal 22 Desember kutub selatan seakan akan makin condong ke arah matahari, sebaliknya kutub utara seakan akan makin menjauhi matahari. Selama jangka waktu itu, belahan bumi selatan mengalami musim gugur. Pada tanggal 22 Desember matahari seakan akan berada pada  $23,5^{\circ}$  LS (Lintang Selatan).

Dari tanggal 22 Desember sampai dengan tanggal 21 Maret kecondongan kutub selatan ke arah matahari makin berkurang sedangkan kecondongan kutub utara ke arah matahari semakin bertambah. Selama jangka waktu itu, belahan bumi bagian utara mengalami musim dingin. Pada tanggal 21 maret matahari kembali berada di kutub utara.

Radiasi langsung adalah radiasi matahari yang secara langsung mengenai 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

sibaur. Radiasi total yang diserap adalah merupakan penjumlahan dari radiasi langsung dan radiasi baur yang sudah dikalikan dengan absorptivitas dan transmisivitas masing-masing. Radiasi surya yang tersedia di luar atmosfer bumi  $G_{sc} = 1353 \text{ W/m}^2$  dikurangi intensitasnya oleh penyerapan dan pemantulan atmosfer sebelum mencapai bumi. Ozon di atmosfer menyerap radiasi dengan panjang gelombang pendek (*ultraviolet*); karbon dioksida 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.



Gambar 2.5 Radiasi langsung dan radiasi baur

Radiasi adalah proses perpindahan panas melalui gelombang elektromagnetik atau paket-paket energi (photon) yang dapat di bawah sampai pada jarak yang sangat jauh tanpa memerlukan interaksi dengan medium (ini yang menyebabkan mengapa perpindahan panas radiasi sangat penting pada ruang vakum), disamping itu jumlah energi yang dipancarkan sebanding dengan temperatur bendanya tersebut.

Untuk hal ini dihitung dengan rumus :

$$q = \sigma \cdot A \cdot (T_1^4 - T_2^4) \text{ Watt.}$$

Dimana :

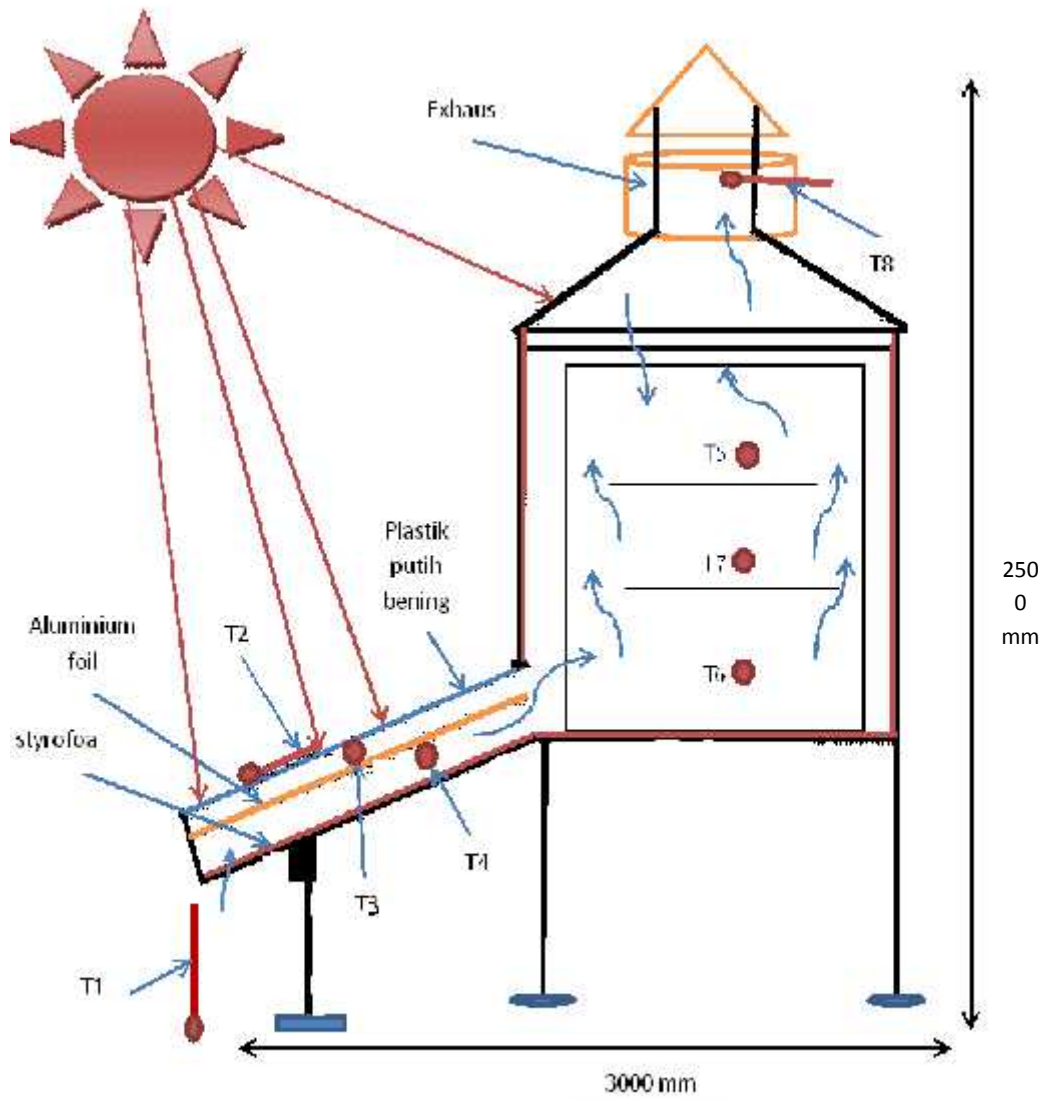
$$\sigma : \text{Konstanta Stefan-Boltzmann} = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K}^4)$$

$$A_s : \text{luaspermukaan bendapadat, (m}^2\text{)}.$$

# BAB III

## TEKNIK PENGAMBILAN DATA

### 3.1 Instalasi Penelitian.



Gambar 3.1 Solar Drayer

### **3.2 Bahan Dan Alat Yang Digunakan**

#### **1. Bahan :**

- Besisiku.
- Plastikputihtransparan
- Bautseng.
- *Multiplex.*
- Seng Plat
- Styrofom.
- Lem*Dcol*
- Lem*castol.*
- BesiSiku
- Engselbesi.
- Plat Roll
- Cat hitamburam
- Kawatlas.
- Siku

#### **2. Alat :**

- Thermometer digital.
- Thermometer batang.
- Timbangan.
- Komputer.
- Water pas.
- kompas.
- Wadah ember.

### 3.3 Perlakuan Dan Rancangan Percobaan / Kajian Pengamatan.

Luas kolektor dibuat tetap, susunan pan percobaan pertama sesuai gambar instalasi, disusun bertingkat dengan celah huan lintasan udara, tinggi cerobong bervariasi mengikuti contour lokasi penempatan alat, kecepatan angin maximum (Local area).

### 3.4 Prosedur Percobaan/Kajian.

#### Percobaan Pertama :

- Daging buah kelapa, di timbang terlebih dahulu.
- Ditempatkan pada pan, lalu dimasukkan dalam bejana model oven disusun sesuai gambar instalasi (lurus vertical).
- Pintu bejana ditutup rapat, temperatur udara luar dicatat.
- Radiasi sinar matahari dicatat.
- Temperatur *inlet* (luar) dicatat.
- Temperatur pelastik dicatat.
- Temperatur *top absorber* dicatat.
- Temperatur *under absorber* dicatat.
- Temperatur pan atas dicatat.
- Temperatur udara dalam dicatat.
- Temperatur pan bawah dicatat.
- Temperatur *outlet* dicatat.
- *Water condensasi* diukur.

- Pencatatandilakukanselangwaktu 15 menit selamaterbitmatahari yaitu, padapukul 08:00 sampai 16:00 wita.
- Data pencatatanhasil ditabelkandengan menggunakan *Microsoft office Exel*.

### 3.5 Prosedur Pengambilan Data Dilokasi.

#### 1. Langkah-langkah Pencatatan Data Sebagai Berikut :

- Siapkan papan *playwood*.
- Siapkan tabel yang telah di susun, dengan menggunakan *Microsoft Oficce Exel*.
- Siapkan Alattulismenulis.
- Buka area tempat pengamatan.
- Periksa kelengkapan alat-alat penunjang.
- Lakukan pengamatan.

#### 2. Waktu Pelaksanaan Pengamatan.

- Rabu 12 Agustus 2015 s/d Sabtu 15 Agustus 2015 (4 hari)

#### 3. Tabel pencatatan data penelitian,

. Tabel 3.1 pencatatan data penelitian

No	jam	Temperatur Pengamatan								V(m/s) Angin	Radiasi	Ket
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8			
1	08.00	.....	.....	.....	..	..	.....	.....	...	.....	.....	....
2	08.15	.....	.....	.....	..	..	.....	.....	...	.....	.....	....
3	0830	.....	.....	.....	..	..	.....	.....	...	.....	.....	....
....	.....	.....	.....	.....	..	..	.....	.....	...	.....	.....	....
.....	.....	.....	.....	.....	..	..	.....	.....	...	.....	.....	....





## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Sesuai hasil yang didapat dalam penelitian tugas akhir dan penulisan laporan tugas akhir maka dapat disimpulkan

- Dengan melakukan fabrikasi konstruksi panel *Solar Dryer* dan komponen rak pengering, maka kita dapat mengetahui fungsi masing-masing komponen panel *Solar Dryer*.
- Dengan melakukan analisa data excel dan grafik serta pengamatan dilapangan dapat diketahui temperatur di sekitar kita dan temperature sensor lainnya yang terpasang pada panel *Solar Dryer*.
- Dengan alat ini dapat mempermudah petani pada saat pasca panen.

#### 5.2 saran

- Pengambilan data harus lebih teliti dan harus tepat waktu
- Saat membuka penutup open harus cepat menutupnya kembali agar supaya suhu yang ada didalam open tidak cepat berkurang/menurun terlalu banyak.
- Penempatan alat harus di tempat terbuka jauh dari pohon dan rumah agar matahari dapat secara langsung menyinari alat.
- Utamakan perlengkapan peralatan yang akan digunakan dan kesehatan serta keselamatan kerja agar tidak menghambat proses penelitian.
- Dapat dilakukan riset laju dengan penempatan alat ukur digital agar tidak membuka dan menutup ruang pengering setiap 15 menit untuk pengecekan pencatatan *temperature*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aidt Miljo A/S, 2001, **Test of a Solar Crop Dryer**, Danish Technological Institute, Danish Institute of Agricultural Sciences.
- Agri-Facts, 1986, **Solar Grain Drying**, Practical information for Alberta's Agriculture Industry
- Frank. Kreit, 1994, **Prinsip-Prinsip Perpindahan Panas**, Terjemahan Arko Priyono, M.Sc, Erlangga, Jakarta.  
<http://www.ipb.ac.id>
- Incropera P Frank dan Dewit P Davit, 1996, **Fundamental of Heat and Mass Transfer**, John Willey and Sons, New York.
- Koestoer R.A, 2002, **Perpindahan Kalor**, Salemba Teknika.
- Ted J. Jansen, 1995, **Teknologi Rekayasa surya**, di-Indonesiakan Prof. Wiranto Arismunandar, PT. Pertja Jakarta.
- Tulung.F.J., Thomas A., Gunawan H., 2007, **Corn Stems As Enviromentally Friendly Heat Isolation Material**, International seminar on ict future trends and its application in agroindustry, merine, and tourism, page VII.1., Quality Hotel Manado Indonesia.

## LAMPIRAN

		<b>BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA</b>	
<b>STASIUN KLIMATOLOGI KAYUWATU MANADO</b>		Alamat: Jl. Raya Paniki Atas	
PO. BOX 1052 Manado 95001		Telp. (0431)811773,814033 Fax.812939	
		Email: staklim.manado@bmgk.go.id	

---

**Nama Propinsi : SULAWESI UTARA** Lintang : 01° 29' 54.0" LU  
**Nama Kabupaten : MANADO** Bujur : 124° 53' 54.0" BT  
**Nama Stasiun : STAKLIM PANIKI ATAS** Tinggi : 85 m

**DATA RADIASI MATAHARI (Joule)**

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nov	Des
2014								1432	1747	1726	1399	1262
2015	1250	1198	1459	1690	1626	1388	1688					

---

**DATA ARAH ANGIN TERBANYAK DAN KECEPATAN ANGIN RATA-RATA (km/jam)**

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nov	Des
2014								SE/7,26	SE/6,90	SE/6,30	W/3,40	W/3,12
2015	W/2,86	N/3,94	NE/4,55	W/3,48	W/1,21	S/4,84	S/10,9					

Manado, 18 Agustus 2015

Manado, 18 Agustus 2015  
Kepala Unit Pelayanan Data,



**AGUS HENDRAWAN, S.Si**  
NIP. 19760115 199803 1 001



Data BMKG Kayuwatu



Alat ukur yang sudah di kali brasi



Pengukura awal pada pan no 1



Pengukuran pan no 2



Penempatan pan no 1 dan 2



Penempatan thermometer batang T5 dan T7



Pengambilan data



Proses fabrikasi panel surya