

**TUGAS AKHIR  
BIDANG KONVERSI ENERGI**

**TEKNOLOGI KOLEKTOR PARABOLIK SILINDRIS  
UNTUK PROSES MINYAK KELAPA ; ANALISA DAN  
PENGUJIAN**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Tahap Sarjana

Oleh :

**LOREN HARI**  
**NBP. 00 171 077**



**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG, 2006**

### *Abstract*

*To get oil from the coconut milk is with heating. This time more people get the oil coconut with conventionaly heating. This metode needed the fuel (cerosine) with compare 1 litre of cerosine @Rp 2500 to ± 5 kg coconut milk. Place for heating is open with ambient, so we get the result is not sterilize because mixed with pollution heating process and loss of thermal to ambient is big enough, with mass flow is 0,00034 kg/s. basic from it we must find the alternative energy. is heating with energy from sun. where, for heating needed the temperature is 100 °C. With Cylindrical Parabolic Collector Technology, we will get the temperature is ± 150 – 200 °C, when the sun intensity ( $E_{glob}$ ) is ± 500 W m<sup>2</sup>. In relation with absorber temperature is  $E_{glob} = 5,904T + 191,15$  with coconut oil produce result is ± 0,0004 kg/s then for heating the coconut milk is well. The sun energy is very attractive because of not pollution, can not less, believable and free.*

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara kita merupakan salah satu negara yang dilewati oleh garis katulistiwa. Keuntungan dari hal tersebut adalah energi yang dipancarkan oleh matahari merupakan energi yang sangat besar di banding dengan negara lain dengan jangka waktu yang hampir sama. Data yang telah didapatkan di Laboratorium Surya dan Meteorologi Universitas Andalas Padang  $\pm 1750$  KWh/m<sup>2</sup> per tahun. Akibat dilewati garis khatulistiwa maka adanya musim tropis, dimana tanaman kelapa (*cocos nucifera L.*) dapat tumbuh dengan subur. Tanaman ini sangat banyak manfaatnya bagi kehidupan masyarakat seperti air kelapa, daging buah, tempurung, akar, daun kelapa, sabut maupun batangnya. Manfaat sebanyak itu tidak ditemukan pada tanaman kelapa sawit yang akhir-akhir ini banyak dikonsumsi oleh masyarakat yang ternyata mengandung asam lemak tak jenuh dan kolestrol yang tinggi yang sangat berpengaruh kepada kesehatan.

Untuk mendapatkan minyak dari santan kelapa, salah satu cara dengan pemanasan. Sekarang ini masyarakat membuat minyak kelapa dengan cara pemanasan yang konvensional. Dengan cara ini, dibutuhkan bahan bakar (minyak bumi) sekitar 1 liter minyak tanah @ Rp 2500 per 5 kg santan. Wadah untuk pemanasan terbuka dengan lingkungan, mengakibatkan hasil yang didapat tidak steril lagi karena tercampur dengan polusi atau kotoran yang dihasilkan oleh pembakaran itu sendiri serta adanya kerugian termal yang sangat besar kehilangan, serta laju aliran massa yang didapat  $\pm 0,00034$  kg/s.

Untuk itu dicari pembuatan minyak dengan energi alternatif, yaitu pemanasan dengan bantuan energi surya. Dimana untuk pemanasan dibutuhkan temperatur 100 °C. Dengan kolektor parabolik, sudah bisa didapatkan temperatur  $\pm 150-200$  °C, pada Intensitas matahari ( $E_{g,lab}$ )  $\pm 500$  W/m<sup>2</sup>, yang mempunyai hubungan dengan temperatur absorber  $E_{g,lab} = 5,904T + 191,15$  sehingga untuk memanaskan santan tersebut sudah mencukupi. Energi surya sangat atraktif karena tidak bersifat polutif, tak dapat habis, dapat dipercaya dan gratis.

## **1.2 Tujuan Dan Manfaat**

### **1.2.1 Tujuan**

1. Mengubah santan kelapa menjadi minyak kelapa dengan bantuan energi matahari menggunakan kolektor surya parabolik
2. Melakukan pengujian prestasi kolektor surya parabolik.
3. Mengetahui karakteristik dari kolektor surya parabolik.

### **1.2.2 Manfaat**

1. Mengetahui fenomena perpindahan panas yang terjadi pada kolektor parabolik
2. Mengetahui prestasi dari kolektor parabolik
3. Data yang didapat sebagai acuan untuk skala pengujian yang lebih besar.

## **1.3 Batasan Masalah**

- Proses perancangan, pembuatan, langkah-langkah pengerjaan, bahan-bahan yang digunakan, kekuatan bahan, serta korosi diluar ruang lingkup penulisan laporan ini.
- Didalam penulisan laporan ini dibatasi hanya pada pengujian serta analisa terhadap hasil pengujian. Teori-teori serta bahasan mengenai masing-masing komponen pendukung pengujian di tulis hanya sekilas, sebagai pengenalan serta pengantar ke arah perhitungan prestasi.
- Sifat-sifat dan komposisi kimia dari santan kelapa serta hasil setelah pemanasan santan kelapa oleh kolektor parabolik hanya dibahas secara umum dan tidak secara mendetail

## **1.4 Sistematika Penulisan**

- Bab 1 Pendahuluan, berisi latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan
  - Bab 2 Tinjauan Pustaka, berisikan teori-teori yang mendukung ke arah penelitian
  - Bab 3 Metodologi Pengujian, berisikan tentang peralatan pengujian, parameter pengujian, alat-alat ukur, parameter yang diukur
-

## *Pendahuluan*

---

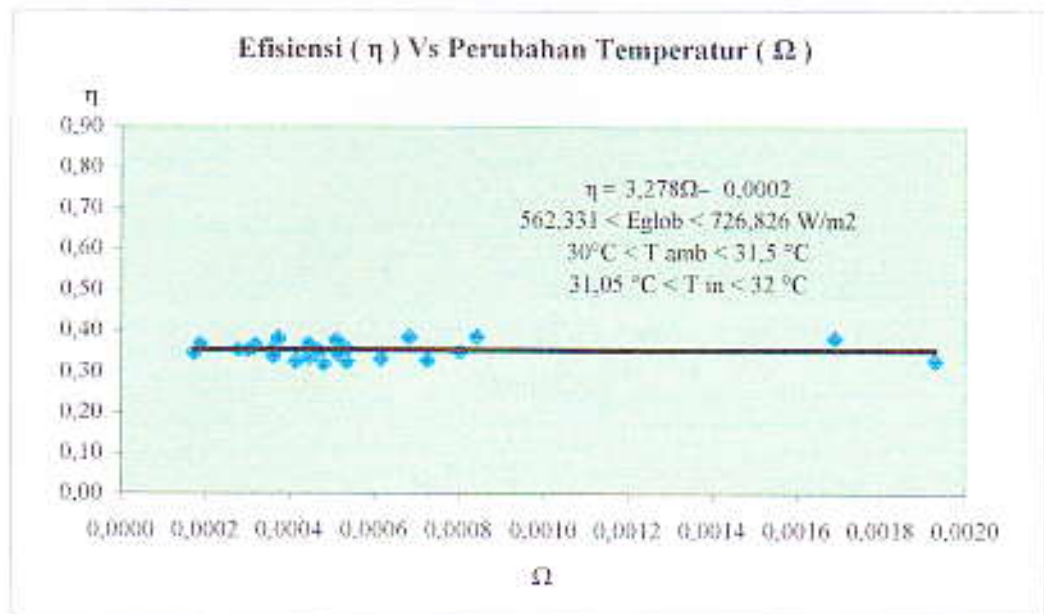
- Bab 4 Hasil dan pembahasan, data-data yang didapat dari pengujian serta pembahasan dari data tersebut
- Bab 5 Penutup: Terdiri dari kesimpulan tentang tugas akhir yang telah dilakukan dan beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya. Laporan ini juga dilengkapi dengan lampiran data-data pendukung yang diperlukan.

BAB 4

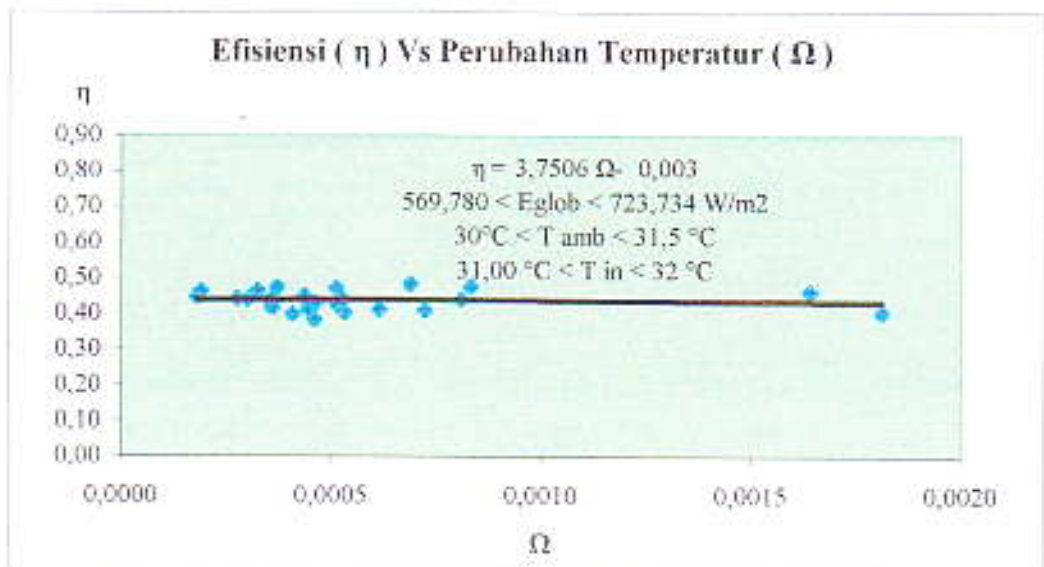
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Grafik Hasil Pengujian Menggunakan Fluida Santan Kelapa

A. Pengujian Prestasi Thermal Kolektor Surya Parabolik



Grafik 4.1 Perubahan Temperatur – Efisiensi pada Selasa, 27 Juni 2006



Grafik 4.2 Perubahan Temperatur – Efisiensi pada Sabtu, 1 Juli 2006

---

## BAB 5 PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari pengujian kolektor surya parabolik dengan menggunakan fluida santan, dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu :

- Untuk mendapatkan 1 liter santan, dibutuhkan  $\pm 3$  butir kelapa.
  - Perbandingan antara minyak (cair), air (gas) dan ampas (padat) pada santan kelapa  $\pm 2 : 5 : 1$
  - Meningkatnya perubahan temperatur ( $\Omega$ ) mengakibatkan peningkatan harga efisiensi ( $\eta$ ) kolektor surya parabolik dengan menggunakan fluida santan.
  - Faktor yang mempengaruhi grafik efisiensi kolektor surya parabolik :
    - Temperatur lingkungan
    - Tingkat radiasi surya ( $E_{g, \text{glob}}$ )
    - Temperatur fluida masuk kolektor
    - Temperatur fluida keluar kolektor
  - Peningkatan laju aliran massa berpengaruh terhadap peningkatan efisiensi kolektor.
  - Kolektor surya parabolik bisa mendapatkan temperatur  $\pm 150 - 200$  °C.
  - Berat Jenis ( $\rho$ ) santan adalah  $= 875 \text{ kg/m}^3$
  - Minyak kelapa yang dihasilkan dari pengujian ini  $\pm 0,25$  % dari jumlah santan yang dimasukkan kedalam kolektor parabolik.
  - Laju aliran massa santan dalam kolektor surya parabolik  $\pm 0,0004 \text{ kg/s}$ .
  - Laju aliran massa santan secara konvensional  $\pm 0,00034 \text{ kg/s}$ .
  - Nilai-nilai yang didapat dari pengujian sangat berfluktuatif dikarenakan fluida yang keluar dari kolektor surya parabolik dua macam yaitu minyak dan air.
  - Rata-rata perharinya (10.00 - 14.00 WIB) diperlukan santan kelapa sejumlah 6 kg dan akan menghasilkan minyak kelapa  $\pm 1,5 \text{ kg}$
  - Energi yang dibutuhkan perharinya (10.00 - 14.00 WIB)  $\pm 10,04 \text{ KWh}$
-

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Ozisik, M. N., dan Bayazitoglu, Y. " *Element of Heat Transfer*", McGraw-Hill, Singapore, 1988.
2. White, F. M., " *Mekanika Fluida*", Jilid 1, Erlangga, Jakarta, 1988.
3. Zainuddin, Dahnil., " *Solar Technic I*", Universitas Andalas, Padang, 1988.
4. Zainuddin, Dahnil., " *Solar technic II*", Universitas Andalas, Padang, 1988.
5. Holman, J. P., "Heat Transfer", McGraw-Hill, Intenational Edition, Amerika, 1976.