

**TUGAS AKHIR
BIDANG KONVERSI ENERGI**

**SISTEM DESTILASI AIR LAUT ; ANALISA DAN
PENGUJIAN**

Sea Water Distillation ; Analysis and Test

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana

Oleh :

APRIL KURNIAWAN
NBP : 00 171 055



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2007**

Abstrak

Teknologi penyulingan atau desalinasi sangatlah diharapkan untuk menghasilkan air tawar dengan produksi tinggi tetapi dengan energi yang murah serta ramah lingkungan. Instalasi distilasi air laut dapat menguapkan air dengan bantuan energi radiasi surya. Diharapkan dengan adanya peningkatan radiasi surya akan meningkatkan temperatur absorber sehingga laju kondensat air tawar akan tinggi. Pada sistem distilasi ini memiliki laju kondensat air tawar teoritis sebesar 0,35 liter/jam. Sedangkan laju kondensat sebenarnya adalah 0,27 liter/jam, sehingga efektivitas kondensat adalah:

$$\varepsilon_c = \frac{0,27 \text{ liter / jam}}{0,35 \text{ liter / jam}} \times 100\% = 77,1\%$$

Hal ini disebabkan karena tidak semua air kondensat yang tertampung oleh pipa penampung, sehingga laju kondensat tidak optimal. Parameter-parameter yang mempengaruhi laju kondensat air tawar adalah radiasi surya, temperatur absorber dan jumlah air kondensat pada kaca yang dapat tertampung.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebutuhan akan air tawar dewasa ini semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah manusia dan keterbatasan cadangan air tawar dimuka bumi. Untuk kawasan tertentu, masalah air menjadi persoalan yang rumit. Penggunaan sumur bor menjadi pilihan utama untuk mendapatkan air tawar. Akan tetapi belakangan ini pilihan ini diketahui memiliki resiko yang tinggi, karena menimbulkan peresapan air laut ke darat. Apalagi bagi pemukiman yang dekat dengan pantai.. Untuk itu dibutuhkan suatu cara dalam upaya mendapatkan air tawar, salah satunya adalah dengan memanfaatkan air laut.

Proses pemisahan air laut dari unsur garam-garaman yang terlarut dikenal dengan istilah desalinasi. Ada beberapa metode yang biasa digunakan, diantaranya adalah metode distilasi, elektrodialisis dan *freezing*. Alternatif yang lebih mudah yaitu dengan cara distilasi. Dalam sistem distilasi ini, tekanan di dalam sistem lebih kecil dari tekanan udara luar sehingga air laut yang akan didistilasikan dapat menguap dengan temperatur yang lebih rendah dari temperatur biasanya. Sumber panas dari sistem distilasi ini adalah radiasi surya dengan menggunakan kolektor air surya. Sistem ini dicoba dirancang sebagai langkah awal pemecahan masalah penyediaan air tawar, dan kemudian diuji untuk mengetahui prestasinya

1.2 Tujuan

Tugas akhir ini berisi penjelasan perancangan, pembuatan dan pengujian sistem distilasi air laut untuk tujuan :

1. Penguapan dan pengembunan air laut dengan pemanas radiasi surya
2. Mengetahui proses perpindahan massa dari sistem distilasi
3. Mendapatkan data, tingkat keadaan termodinamika dan performasi dari sistem.

1.3 Manfaat

Sistem distilasi ini dapat digunakan di daerah-daerah yang memiliki sumber air tawar yang terbatas, daerah pertanian dekat pantai, penambangan lepas pantai, kapal laut dan industri yang membutuhkan air distilasi atau air tawar.

Adapun manfaat dari pengujian ini adalah ;

1. Dapat mengetahui cara kerja system distilasi air laut menggunakan kolektor air surya
2. Data-data pengujian dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk system distilasi dalam skala yang lebih besar.

1.4 Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini penulis melakukan perancangan dan pembuatan alat pengujian distilasi air laut dengan kolektor surya pelat datar. Dimana sifat air tawar yang dihasilkan seperti pH, konduktifitas dan lain-lain tidak dianalisa.

1.5 Sistematika Penulisan

- Bab I** **Pendahuluan**, bab yang menerangkan latar belakang, tujuan, manfaat dan batasan masalah serta sistematika penulisan dari tugas akhir ini.
- Bab II** **Tinjauan Pustaka**, bab ini akan menerangkan teori-teori yang relevan terhadap tugas akhir ini.
- Bab III** **Metodologi**, bab ini berisikan uraian secara rinci tentang peralatan pengujian, parameter pengukuran, skema proses, serta idealisasi yang digunakan.
- Bab IV** **Hasil dan Pembahasan**, bab ini akan menggambarkan hasil dari pengujian dan pembahasannya.
- Bab V** **Kesimpulan dan Saran**, bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang didapat setelah melakukan pengujian ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian sistem destilasi air laut dengan kolektor pelat datar dapat ditarik kesimpulan :

- Laju kondensat yang dihasilkan pada sistem destilasi air laut ini sebesar 0,27 liter/jam, sedangkan laju kondensat teoritis adalah 0,35 liter/jam. Perbandingannya adalah :

$$\varepsilon_c = \frac{0,27 \text{ liter / jam}}{0,35 \text{ liter / jam}} = 0,771$$

- Semakin tinggi radiasi matahari yang diserap absorber, maka semakin tinggi temperatur dan akan meningkatkan laju kondensat
- Laju produksi kondensat air tawar berpengaruh pada :
 - Intensitas matahari (E glob)
 - Temperatur Absorber
 - Banyaknya air-tawar yang tertampung oleh pipa penampung
- Rata-rata air tawar yang dihasilkan per hari adalah 1,75 liter

5.2 Saran

Dalam pengujian sistem destilasi air laut, sangat diinginkan proses pengujian berjalan lancar dan mendapatkan data yang lebih baik. Untuk itu perlu disarankan hal-hal berikut :

- Dalam melakukan kalibrasi termokopel disarankan agar lebih teliti dalam membaca hasil yang didapat sehingga kesalahan bisa diminimalisir
- Untuk mengurangi kerugian panas pada kolektor, agar mengisolasi dengan baik rangka kolektor
- Agar dalam pengujian selanjutnya semua kaca kondenser diberi pipa penampung
- Pengambilan data pengujian hendaknya dilakukan lebih banyak agar data yang diperoleh lebih akurat

DAFTAR KEPUSTAKAAN

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