

TUGAS AKHIR
BIDANG KONVERSI ENERGI

**MODIFIKASI SISTEM DISTILASI AIR LAUT ;
ANALISA DAN PENGUJIAN**

Sea Water Distillation System Modified ; Analysis and Test

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Pendidikan tahap sarjana*

Oleh :

RIDHO EKA PUTRA
NBP : 01171077



**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. Diharapkan dengan adanya peningkatan radiasi surya akan meningkatkan temperatur absorber sehingga laju kondensat air tawar akan tinggi. Sistem ini telah diteliti sebelumnya, dan penelitian kali ini merupakan penyempurnaan dari penelitian yang sebelumnya. Penelitian sebelumnya memiliki rancangan dengan type menyerupai huruf M, sedangkan penelitian kali ini memiliki rancangan dengan type menyerupai huruf A. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan efisiensi yang lebih baik daripada penelitian sebelumnya. Pada sistem distilasi ini memiliki laju kondensat air tawar teoritis sebesar 0,31 liter/jam. Sedangkan laju kondensat sebenarnya adalah 0,25 liter/jam, sehingga efisiensi kondensat adalah:

$$\varepsilon_c = \frac{0,25 \text{ liter / jam}}{0,31 \text{ liter / jam}} \times 100\% = 80,6\%$$

Pada penelitian sebelumnya dengan type rancangan menyerupai huruf M didapatkan laju aliran air kondensat sebesar 0,27 liter/jam dan berdasarkan perhitungan teoritisnya didapatkan laju aliran air kondensat sebesar 0,35 liter/jam. Sehingga efektifitas kondensat yang dihasilkan sebesar 77,1%.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Penyediaan air bersih di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala yang kompleks, mulai dari kelembagaan, teknologi, anggaran, pencemaran, maupun sikap dari masyarakat. Pengelolaan air bersih ini berpacu dengan pertumbuhan penduduk yang meningkat pesat serta perkembangan wilayah dan industri yang cepat. 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 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 telah diteliti sebelumnya, dan penelitian kali ini merupakan penyempurnaan dari penelitian yang sebelumnya. Penelitian sebelumnya memiliki rancangan dengan type menyerupai huruf M, sedangkan penelitian kali ini memiliki rancangan dengan type menyerupai huruf A. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan efisiensi yang lebih baik daripada penelitian sebelumnya.

1.2. Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

1. Penguapan dan pengembunan air laut melalui proses pemanasan dengan bantuan radiasi matahari.
2. Mengetahui proses perpindahan massa dari sistem distilasi.
3. Memisahkan unsur-unsur lain selain H₂O dari air laut.
4. Mendapatkan data, tingkat keadaan termodinamika dan performasi dari sistem.

1.2.2 Manfaat

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.

1.3. 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 hanya sekedar untuk diketahui saja, sedangkan sifat-sifat kimia, konduktifitas dan lain-lain tidak dianalisa

1.4. Sistematika Penulisan

- Bab I** **Pendahuluan**, berisikan latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan.
- Bab II** **Tinjauan Pustaka**, berisikan teori-teori yang mendukung ke arah penelitian.
- Bab III** **Metodologi**, berisikan tentang peralatan pengujian, parameter pengujian, alat-alat ukur, parameter yang diukur.
- Bab IV** **Hasil dan Pembahasan**, berisikan data-data yang didapat dari pengujian serta pembahasan dari data tersebut.
- Bab V** **Kesimpulan dan Saran**, berisikan kesimpulan dan saran yang didapat setelah melakukan pengujian.

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 0,25 liter/jam, sedangkan laju kondensat teoritis adalah 0,31 liter/jam. Perbandingannya adalah :

$$\varepsilon_c = \frac{0,25 \text{ liter / jam}}{0,31 \text{ liter / jam}} = 0,806$$

- 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}) yang mempengaruhi temperatur absorber
 - Banyaknya air tawar yang tertampung oleh pipa penampung.

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 pengujian sebaiknya dilakukan pada cuaca cerah, sehingga hasil yang didapat sesuai dengan yang diharapkan.
- Untuk mengurangi kerugian panas pada kolektor, agar mengisolasi dengan baik rangka kolektor.
- Pengambilan data pengujian hendaknya dilakukan lebih banyak agar data yang diperoleh lebih akurat.
- Agar dalam pengujian selanjutnya semua kaca kondenser diberi pipa penampung dengan daya tampung yang lebih besar.