

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Teknologi air menjadi medan pertumbuhan penelitian abad sekarang ini. Banyak ilmuwan percaya bahwa kekurangan air bersih akan menjadi efek yang pertama dan mengerikan dari global warming. Kekurangan air akan melanda banyak negara berkembang, sekarang sudah menempatkan seperti Australia, dan Cina menghadapi kemarau (CNET News, Oct 18, 2007).

Berbagai usaha alternatif untuk pembuatan air bersih sudah ada saat ini dengan sistem modularity dan reverse osmosis. Air garam atau air laut dididihkan, menjadi steam. Steam tsb didinginkan menjadi butiran air. Secara alami, air tsb menjadi bersih karena garam dan material lainnya memisah selama proses evaporasi.

Rangkaian siklus evaporasi dan kondensasi yang berlangsung sehingga terbentuk air bersih. Secara kualitatif proses pembentukan air bersih sudah diilustrasikan dalam teks ini, "pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bum" (Q2:164), dan "Tidaklah kamu melihat bahwa Allah mengarak awan, kemudian mengumpulkan antara (bagian-bagian)nya, kemudian menjadikannya bertindih-tindih, maka kelihatanlah olehmu hujan keluar dari celah-celahnya dan Allah (juga) menurunkan (butiran-butiran) es dari langit, (yaitu) dari (gumpalan-gumpalan awan seperti) gunung-gunung, maka ditimpakan-Nya (butiran-butiran) es itu kepada siapa yang dikehendaki-Nya dan dipalingkan-Nya dari siapa yang dikehendaki-Nya. Kilauan kilat awan itu hampir-hampir menghilangkan penglihatan" (Q24:43). Demikian proses penciptaan air hujan yang digambarkan dalam teks tersebut yang secara tidak langsung sudah memberikan arahan dalam melakukan penelitian ini. Bagaimana dan berapa besar energi dibutuhkan dalam membuat setetes air bersih akan dipaparkan secara quantitatif dalam laporan ini.

Gambar 3. 1 memperlihatkan diagram skematik dari sistem yang dimaksud. Air dipompakan ke heater (pemanas) yang bertekanan atmosfer dan temprature rendah.

Air tersebut masuk tabung reaktor melalui katup ekspansi. Katup ekspansi menciptakan tekanan dan temperatur air menjadi lebih rendah, sehingga air membentuk partikel-partikel air (berevaporasi). Partikel kecil akan menguap dan partikel besar tetap menjadi air dan mengendap didasar reaktor. Partikel kecil akan menguap tersebut diembunkan di kondensor.

Air yang mengendap didasar reaktor dialirkan ke exchanger pendingin (radiator) yang berfungsi untuk mendinginkan udara yang dihembuskan ruang kerja atau digunakan untuk pendinginan lainnya.

Sedangkan embun yang terjadi pada kondensor dialirkan reservoir air bersih, untuk kita konsumsi.

1.2 TUJUAN PENULISAN

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Membuat miniatur reaktor untuk alat uji *Throttling Process*.
2. Melakukan penelitian dan pengolahan data mengenai jumlah air murni yang dapat dihasilkan serta temperatur air yang didapat setelah melalui *Throttling Process* ini
3. Melihat masalah yang muncul dalam penelitian, kemudian melakukan analisa.
4. Pemanfaatan kembali energi buangan.

1.3 PEMBATALAN MASALAH

Untuk mencapai sistem yang benar-benar optimal sangatlah sulit didapatkan, oleh sebab itu untuk mempermudah analisa sistem diberikan batasan-batasan atau pendekatan-pendekatan sebagai berikut :

1. Pengambilan data dilakukan terhadap fluida yaitu air.
2. Pengambilan data dilakukan dengan tekanan vakum 650 mmHg.
3. Pengambilan data dilakukan dengan variasi tekanan masuk (0,5 dan 1 Kg/cm² gauge)
4. Tekanan vakum hanya 650 mmHg (T=53,5 °C), maka variasi temperatur 70 °C, 80 °C).

Setelah itu dilakukan pengukuran air sulingan yang didapatkan dari kondensasi uap di dalam tabung reaktor oleh bantuan air conditioner berdaya 1 PK. Hasil yang diperoleh kemudian dilakukan perbandingan antara simulasi dan experiment.

1.4 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan proses pengumpulan informasi yang berkaitan dengan materi bahasan yang berasal dari buku-buku, jurnal yang berasal dari dosen maupun perpustakaan, serta situs-situs internet.

2. Perancangan dan Pembuatan Miniatur Alat Uji

Perancangan dan Pembuatan Miniatur Alat Uji dilakukan untuk mendapatkan data sebagai pembuktian dalam pengujian *Throttling Process*. Alat ini merupakan penelitian dasar dalam proses pemanfaatan limbah panas air laut buangan kondensor pembangkit uap.

3. *Set Up* Alat uji

Set up alat uji dilakukan untuk memperoleh kondisi kevakuman setinggi-tingginya dari tabung reaktor yang digunakan, sehingga diharapkan diperoleh temperatur air serendah-rendahnya.

4. Pengujian

Pengujian dilakukan pada miniatur alat uji *Throttling Process* dengan tujuan untuk mengetahui jumlah air sulingan yang didapatkan dan temperatur yang didapatkan setelah proses pencekikan pada tekanan vakum tertentu. Proses pengujian meliputi proses pengaturan variasi tekanan masuk reaktor, pengaturan temperatur *heater*, pengukuran jumlah air yang masuk dan yang dihasilkan pada kedua tabung reaktor, pengukuran temperatur air keluar reaktor dan melakukan pengolahan data.

5. Pengamatan masalah

Merumuskan masalah yang ada dengan cara pengamatan langsung di laboratorium.

6. Analisa dan Kesimpulan Hasil Pengujian

Setelah data diolah maka dilakukan proses perbandingan terhadap hasil perhitungan. Dari analisa tersebut akan diperoleh kesimpulan terhadap proses pengujian, mengetahui penyimpangan terhadap perhitungan yang didapat dan memberikan saran terhadap pengembangan desain alat uji.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Agar laporan tugas akhir ini memiliki struktur yang baik dan tujuan penulisan dapat tercapai dengan baik, maka penulisan tugas akhir ini akan mengikuti sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini berisi tentang latar belakang yang melandasi penulisan skripsi, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan teori-teori yang mandasari penelitian ini. Dasar teori meliputi: teori tentang *Throttling Process*, sifat-sifat Air dan Uap berdasarkan T-S diagram, dan perpindahan kalor. Dasar teori ini di kutip dari beberapa buku, jurnal, situs-situs internet dan referensi lain yang mendukung dalam penulisan ini.

BAB III INSTALASI PERALATAN DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang deskripsi alat dan bahan, perancangan alat, *set up* alat, prosedur pengujian dan cara pengambilan data.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Bab ini berisi tentang perhitungan matematis yang dilakukan terhadap kondisi air padan tekanan dan temperatur tertentu, pengolahan data, perbandingan terhadap perhitungan, analisa terhadap berbagai aspek, dan masalah yang timbul saat percobaan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil percobaan dan beberapa saran yang diberikan untuk perbaikan pada percobaan yang akan datang.