

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Energi listrik yang tersedia di Indonesia saat ini belum mencukupi untuk segala kegiatan yang ada, ini bisa dibuktikan dengan seringnya terjadinya pemadaman bergilir di beberapa daerah di Indonesia. Hal tersebut terjadi karena tidak adanya pembangkit cadangan yang siap setiap saat jika pembangkit yang beroperasi mengalami kerusakan atau harus di *maintenance*. Walaupun energi terbarukan sangatlah melimpah keberadaannya di Indonesia, yaitu : energi surya, angin, *microhydro*, *geothermal*, ombak dan lain sebagainya. Tapi teknologi untuk memanfaatkan energi terbarukan tersebut, belum begitu banyak diterapkan, yang menjadi alasan adalah masalah biaya yang ada tidak mencukupi untuk kegiatan tersebut.

Salah satu jalan yang bisa dilakukan untuk menanggulangi krisis listrik di Negara kita adalah dengan jalan melakukan penghematan-penghematan listrik disegala bidang kegiatan yang menggunakan listrik. Salah satu peralatan yang menggunakan listrik adalah sistem refrigerasi atau sistem pendingin. Sistem pendingin merupakan sistem yang menghabiskan energi listrik relatif terbesar. Proporsi energi listrik yang dihabiskan oleh sistem pendingin dalam sebuah gedung perkantoran adalah sekitar 50% sampai 70% (Suryabrata, 2011) Hal tersebut menjadi tantangan untuk mencari terobosan-terobosan mendapatkan cara-cara penghematan.

Sistem kontrol konvensional (*on-off control*) merupakan sistem yang umum digunakan dalam sistem refrigerasi, yaitu sistem kontrol berdasarkan referensi suhu dan pada putaran poros kompresor yang konstan. Pada sistem ini, motor kompresor hanya mengenal dua kondisi berdasarkan masukan suhu yang disensor oleh *thermostat*. Jika suhu yang terjadi pada sistem yang dikondisikan sudah tercapai atau lebih rendah dari suhu referensi, maka motor kompresor akan mati/*off*, begitu sebaliknya jika suhu pada sistem yang dikondisikan lebih tinggi, maka motor kompresor akan beroperasi/*on*. Pada sistem ini motor kompresor akan bekerja pada beban tetap, walaupun beban pendinginan yang ada sudah berkurang ataupun bertambah banyak. Sehingga penghematan energi listrik yang didapatkan pada sistem ini hanya terjadipada saat motor kompresor dalam kondisi mati/*off*. Tetapi semakin sering terjadi fluktuasi akibat pendinginan akan semakin kecil kemampuan untuk penghematan energi.

1.1.1 Refrigerasi

Salah satu pengembangan dalam pengkondisian udara adalah pemanfaatan sistem refrigerasi tidak langsung (*indirect heat transfer*) dimana *refrigerant* sebagai bahan pendingin tidak kontak langsung dengan beban yang akan didinginkan namun melalui media pendingin lain yaitu berupa air yang mengalir bersirkulasi.

Sistem yang lebih dikenal dengan istilah *aircooled chiller*. *Chiller* banyak digunakan untuk pemakaian beban pendinginan yang besar seperti hotel, rumah sakit besar, supermarket dan lain sebagainya, namun *chiller* dipembahasan ini sebagai simulator suhu air laut. Salah satu parameter yang mempengaruhi unjuk kerja sistem pendingin ini adalah beban pendinginan yang diterima oleh media air

sebagai media pendingin beban karena akan mempengaruhi temperatur keluar evaporator. Pada evaporator akan terjadi perpindahan panas antara refrigerant dengan air. Perubahan beban yang menyebabkan adanya perubahan pada temperatur keluar evaporator.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang atau uraian tersebut di atas, maka yang menjadi perumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Perancangan alat *on/off control* pada simulator suhu air laut.
2. Jumlah energi listrik yang digunakan pada alat *on/off control* dan secara manual.
3. Perbandingan daya energi listrik dengan alat kontrol dan tanpa alat kontrol.

1.3. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penulisan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Menyelesaikan skripsi atau tugas akhir sebagai salah satu syarat kelulusan strata satu (S1) pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Untuk mengetahui dan membandingkan energi yang digunakan oleh sistem refrigerasi yang menggunakan *on/off control* dan pada simulator secara manual.

1.4. Pembatasan Masalah

Karena luasnya cakupan permasalahan di atas, maka penulis membatasi bahasan permasalahan sebagai berikut:

1. Sistem *on/off control* pada simulator suhu air laut.
2. Cara kerja alat *on/off control* pada simulator suhu air laut.

1.5. Metodologi Penelitian

Penulisan skripsi ini dilakukan berdasarkan fakta-fakta yang objektif agar kebenarannya dapat dipertanggungjawabkan baik secara teoritis maupun pengujiannya.

1.5.1. Jenis Penelitian

Dalam penelitian yang mencakup “SIMULATOR SUHU AIR LAUT PADA PROTOTIPE OTEC” penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut:

- a) Penelitian Kepustakaan (*Library Research*) yaitu dengan cara menghimpun bahan-bahan pengetahuan ilmiah yang bersumber dari buku-buku, dan tulisan-tulisan ilmiah yang erat kaitannya dengan materi penulisan.
- b) Penelitian Lapangan (*Field Research*) yaitu dengan cara mengadakan pengujian terhadap turbin yang dibuat di laboratorium

1.5.2. Sifat Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan deskriptif yaitu suatu penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan keadaan atau gejala dan objek yang diteliti dengan mengambil suatu kesimpulan yang bersifat umum.

1.5.3. Pengumpulan Data

Pada penulisan ini pengumpulan data dikelompokkan atas dua jenis data yaitu:

- a) Data Primer

Diperoleh melalui pengujian alat simulator suhu air laut dalam kegiatan operasionalnya dan juga melakukan pengamatan atas hasil

penelitian untuk dapat diambil langkah apa yang harus dilakukan dalam penelitian tersebut.

b) Data Sekunder

Dengan mempelajari teori-teori yang didapat dari literatur, dokumen, dan bahan pustaka lainnya yang berhubungan dengan objek penelitian.

1.5.4. Metode Analisa Data

Data yang diperoleh dari penelitian, dilakukan analisis baik secara teori maupun melalui perhitungan.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penyusunan skripsi, maka dalam hal ini penyusun membagi dalam beberapa bab, serta memberikan gambaran secara garis besar isi dari tiap-tiap bab.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menerangkan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menerangkan teori-teori tentang pengertian refrigerasi dan fuzzy logic, siklus refrigerasi, dasar-dasar tentang refrigerasi dan fuzzy logic.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menerangkan lebih detail mengenai langkah-langkah yang diambil penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menerangkan tentang data-data yang diperoleh dalam sistem kontrol simulator suhu air laut pada prototipe OTEC dengan fuzzy logic.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan serta saran-saran dari tulisan ini.

