

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap tahun kebutuhan energi di Indonesia terus mengalami peningkatan. Hal ini terjadi dikarenakan ketersediaan energi memiliki peranan penting dalam menunjang keberlangsungan pembangunan. Berdasarkan data dari Kementerian ESDM RI, konsumsi energi tertinggi berasal dari bahan bakar fosil dengan tingkat konsumen hampir mencapai 95%. Sekitar 50% dari tingkat konsumsi tersebut berasal dari Bahan Bakar Minyak (BBM). Data Kementerian ESDM RI juga menjelaskan, pada tahun 2036 batu bara akan mengalami kepunahan dikarenakan saat ini Indonesia hanya memiliki cadangan batu bara sekitar 7,3–8,3 miliar ton. Demikian pula dengan cadangan minyak bumi yang sekarang tinggal 4,7 miliar barel dan diprediksi akan habis pada tahun 2028. Bahkan untuk bahan bakar gas diperkirakan akan lebih cepat lagi habis yaitu pada tahun 2027 [1].

Dari permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu proses pengalihan menjadi energi terbarukan yaitu dengan memanfaatkan proses distilasi. Pembuatan bahan bakar yang memanfaatkan proses distilasi juga dapat dilakukan oleh masyarakat dalam skala kecil. Untuk mendapatkan kualitas sumber bahan bakar yang baik suhu menjadi faktor utama dalam keberhasilan proses distilasi. Selain menjaga kestabilan suhu, menjaga tekanan uap juga merupakan faktor yang harus diperhatikan dalam proses distilasi. Tekanan uap memengaruhi molekul-molekul yang dihasilkan dan meningkat seiring bertambahnya suhu.

Distilasi adalah proses pemurnian suatu campuran yang biasanya merupakan cairan berdasarkan titik didihnya agar proses distilasi lebih efisien, maka dapat dilakukan dengan bantuan pengontrol suhu otomatis. Pengontrol suhu otomatis akan mengatur besarnya api yang keluar, secara sederhana jika suhu titik didih sudah mencapai 85°C maka aliran gas pada regulator akan mengecil yang menyebabkan besar api pada kompor mengecil dan suhu akan distabilkan agar tidak melebihi 90°C . Bahan baku yang digunakan dalam proses distilasi adalah batang sereh yang akan menghasilkan minyak sereh.

Alat ini menggunakan *temperature control autonics TC4S* yang merupakan *temperature controller* yang sudah memiliki algoritma khusus dan menggunakan metode PID untuk mengontrolnya. Sensor yang digunakan adalah *Sensors Rersistance Temperature Detector* (RTD) yang berfungsi sebagai pengubah suhu menjadi resistansi listrik dan *motor servo driven valve* untuk mengatur bukaan pada gas LPG saat proses pembakaran. Selain suhu pada distilator, yang diukur dalam pengujian ini adalah suhu air hasil kondensasi. Pengukuran suhu dilakukan menggunakan sensor suhu digital DS18B20, serta menggunakan dua buah ember yang masing-masing memiliki kegunaan dan menggunakan pompa DC yang akan menghubungkan aliran air dari kedua ember.

Metode yang akan digunakan dalam sistem ini yaitu dengan metode PID dengan fokus kontrolnya yaitu pada pengaturan suhu distilasi dan kondensor. Suhu pada distilasi didapatkan dengan mempertimbangkan titik didihnya sedangkan untuk suhu kondensor harus selalu dingin. Diharapkan dengan dibuatnya alat pengontrolan suhu untuk distilasi ini dapat membantu masyarakat yang ingin mengembangkan energi terbarukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, berikut rumusan masalah yang akan ditinjau dalam pembuatan tugas akhir ini:

1. Bagaimana perancangan sistem pemanas otomatis pada distilasi dengan memanfaatkan *temperature control autonics*?
2. Bagaimana pengendalian suhu pendingin dalam tabung kondensor dapat meningkatkan kuantitas hasil distilasi?
3. Apa pengaruh pengontrolan suhu otomatis terhadap kuantitas hasil proses distilasi?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari dilakukan penelitian ini antara lain:

1. Dapat merancang sistem pemanas pada distilasi yang akan berjalan secara otomatis.

2. Mengetahui bahwa suhu pada kondensor dapat memengaruhi hasil kuantitas dari hasil distilasi.
3. Mengetahui bahwa dengan adanya alat pengontrolan suhu untuk distilasi akan menambah hasil minyak dari penyulingan.

1.4 Batasan Masalah

Agar dalam pembahasan penelitian ini tidak terjadi pelebaran masalah, penulis akan membatasi pokok permasalahan yang akan dibahas. Batasan masalah yang penulis buat antara lain:

1. Bahan dasar yang digunakan untuk penyulingan adalah batang sereh.
2. Dari percobaan penyulingan hanya akan membandingkan hasil minyak sereh saat menggunakan metode dan tanpa metode (manual).

1.5 Metodologi Penelitian

Agar penelitian mendapatkan hasil yang baik serta akurat, maka dilakukan metode penelitian sebagai berikut:

1. Pendefinisian Masalah

Mendefinisikan sistem yang akan dibuat mulai dari mempelajari cara kerja sistem dengan menggunakan acuan dari permasalahan yang ada. Sehingga setelah mendefinisikan masalah dengan baik dapat memunculkan ide untuk penyelesaian masalah yang telah ada.

2. Penelusuran Sumber Refrensi

Mencari dan mempersiapkan berbagai sumber refrensi berupa jurnal, artikel ilmiah, dan artikel lainnya yang relevan dengan pembahasan skripsi ini. Pencarian sumber refrensi akan mencakup cara kerja alat, komponen yang digunakan, proses analisa dan kesimpulan.

3. Perancangan Alat

Perancangan alat adalah tahap awal untuk merencanakan dan menentukan bentuk dari alat yang akan dibuat, serta meninjau kembali berbagai komponen yang akan digunakan. Desain harus sesuai dengan karakteristik bahan serta dimensi alat pun harus sudah tergambar dengan baik. Tahapan ini merupakan pengembangan dari refrensi yang sudah didapatkan sebelumnya.

4. Pembuatan Alat

Pada tahap ini dilakukan pembuatan mekanik dan *hardware* sesuai dengan desain yang sudah dirancang sebelumnya. Pembuatan mekanik dipastikan sudah siap diujikan, pembuatan *hardware* berupa pemasangan komponen dan pemrograman *software* sudah sesuai dengan perencanaan. Serta kebutuhan dari masing-masing rancangan sudah dibuat.

5. Pembuatan Sistem Kontrol

Tahapan ini merupakan proses *setting* pada *temperature control autonics* sebagai pengendali dan menggunakan sensor suhu *Resistance Temperature Detectors* (RTD) dengan membaca set point suhu yang sudah ditentukan sebelumnya. Pada tahap ini juga sambungan *temperature control autonics* akan disambungkan dengan servo sebagai penggerak laju gas.

6. Penerapan Mode

Pada tahap ini merupakan proses pembuatan metode PID yang akan digunakan pada *temperature control autonics* guna memfokuskan *set point* yang akan digunakan sehingga besaran api yang keluar akan sesuai dengan *set point* yang diinginkan.

7. Pengujian Sistem

Hasil dari tahapan ini adalah hasil uji coba yang dilakukan saat melakukan proses pembakaran pada alat distilasi dengan melihat seberapa cepat tetesan air keluar dari alat. Hasil analisis akan didapatkan setelah hasil uji coba beberapa kali pada proses pembakaran. Melalui pengujian ini akan dibandingkan dengan tanpa metode (manual) dan dengan metode.

8. Pengambilan Data

Pada tahap ini akan mendapatkan data dari mulai mesin berjalan akan di nilai suhu mesin distilasi nanti akan di catat pula di menit berapa suhu tersebut tercapai. Selain itu kondisi api akan dinilai dengan status api besar atau api kecil.

9. Analisis dan Evaluasi Sistem

Tahapan ini akan dilakukan analisa dan evaluasi dari pengujian alat dan hasil minyak sereh yang didapatkan akan dibandingkan dari alat tanpa metode dan menggunakan metode. Pada tahapan ini juga akan dilakukan penyempurnaan alat.

1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Tahapan pengerjaan skripsi ini dibagi menjadi beberapa tahapan yakni *modeling*, *building*, dan *reporting* dijadwalkan dengan jangka waktu 6 bulan. Detail pelaksanaan dan jadwal kegiatan dijabarkan dalam Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Nama Kegiatan	Bulan ke-					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	Pencarian referensi berupa jurnal, buku, prosiding, dan lain-lain						
2.	Perancangan alat kontrol suhu distilator dan pompa air pada kondensor						
3.	Pembuatan mekanik dari alat kontrol suhu distilator dan kondensor						
4.	Pembuatan rangkaian elektronika						
5.	Pembuatan program alat						
6.	Pengujian sistem pada distilator dan kondensor						
7.	Pengambilan dan analisis hasil percobaan						
6.	Pembuatan Laporan Skripsi						