

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi bahan bakar minyak bumi seperti avtur, minyak tanah, bensin, solar mengalami peningkatan secara drastis sedangkan cadangan bahan bakar minyak bumi sendiri semakin berkurang, untuk menanggulangi masalah ini maka diperlukan bahan bakar alternatif sebagai pengganti bahan bakar fosil.

Indonesia adalah negara yang memiliki penduduk terbesar kelima di dunia dari data Cia World Factbook sehingga merupakan salah satu negara yang menggunakan bahan bakar fosil dalam jumlah yang besar, oleh karena itu dibutuhkan bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil, salah satunya bioetanol. Bioetanol didapatkan dari proses fermentasi bahan nabati yang memiliki kandungan gula. Bahan-bahan tersebut dapat berupa tebu, singkong, kentang, kayu, rumput dan sebagainya (Wyman,C.E.,1996).

Bioetanol adalah bahan bakar alternatif yang diperoleh dari bahan nabati. Kemudian dilakukan fermentasi dengan menggunakan bahan kimiawi. Fermentasi merupakan penguraian senyawa pati menjadi alkohol dengan bantuan mikroorganisme, proses dilanjutkan dengan menggunakan distilasi vakum, distilasi vakum merupakan proses memasukan bahan baku yang dioperasikan dalam tekanan vakum/kondisi tertutup dan dipanaskan dalam suhu tertentu. Oleh karena itu dibutuhkanlah pengendalian tekanan dan pengendalian suhu. Sehingga akan didapatkan suhu dan tekanan dapat bekerja sesuai dengan apa yang diinginkan.

Pada kondisi vakum titik uap etanol dan air akan turun sehingga mempercepat proses distilasi. karena perbedaan titik uap cepat tidak terlalu besar maka diperlukan strategi kontrol untuk mengatasinya.

Pada skripsi sebelumnya (Akhmad Salmi F,2014) telah diupayakan sistem kontrol suhu dengan menggunakan kontrol PID, pada skripsi tersebut hanya satu variabel kontrol yang diperhatikan yaitu suhu sedangkan variabel tekanan dianggap konstan. Hasil yang didapat dari skripsi tersebut belum memenuhi target yang diinginkan. Kadar bioetanol masih dibawah 90 %.

Pada skripsi ini akan dirancang dan dibuat sistem kontrol yang akan mengendalikan besaran suhu dengan *setpoint* tertentu dan tekanan dijadikan sebagai *disturbance* pada proses distilasi vakum bioetanol.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang, maka rumusan masalah dapat ditekankan pada beberapa point berikut:

1. Bagaimana merancang hardware dan software sistem pengendalian pada proses distilasi menggunakan kontroler PID berbasis arduino?
2. Bagaimana merancang dan membuat sistem pengendalian suhu pada sistem distilasi menggunakan kontroler PID berbasis arduino?
3. Bagaimana pengaruh *disturbance* tekanan terhadap sistem pengendalian pada sistem distilasi menggunakan kontroler PID berbasis arduino?

1.3 Batasan Masalah

Mengacu pada permasalahan pada skripsi ini, maka akan dibatasi pada:

1. Pembahasan ditekankan pada pengendalian suhu pada sistem.
2. Pengendalian yang dilakukan adalah pengendalian untuk memanaskan bahan baku melalui panasnya elemen pemanas pada lapisan jaket.
3. Pengaturan tekanan diatur dan disesuaikan secara manual.
4. Bahan baku yang digunakan sebanyak 15 liter tetes tebu yang sudah difermentasi.
5. Media pemanas di dalam jaket adalah minyak goreng sebanyak 15 liter.
6. Digunakan 4 buah elemen pemanas dengan tipe yang sama dengan daya total 1200W
7. Sensor suhu yang digunakan adalah Termokopel Tipe K.
8. Sensor tekanan yang digunakan adalah MPX5100AP.
9. Kinerja *driver* dan elektronika tidak dibahas mendalam.
10. Mekanisme terjadinya bioetanol tidak dibahas secara mendalam.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan nilai performansi, merancang dan membuat sistem kontrol yang dapat mengendalikan suhu pada proses distilasi vakum bioetanol menggunakan kontroler PID berbasis Arduino Mega.

1.5 Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam skripsi ini sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika pembahasan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka berisi dasar teori penunjang penelitian. Pustaka yang diambil adalah pustaka yang relevan dan sesuai serta mendukung penelitian, seperti buku-buku ilmu pengaturan, identifikasi, dan lain-lain. Selain dari buku pustaka juga akan diambil dari jurnal, internet, dan sumber pengetahuan yang lain.

BAB III Metodologi

Bab ini berisi tentang metode yang digunakan dalam pengerjaan alat seperti perancangan dan pembuatan rangkaian *interface*, pengujian alat, pengambilan data dan analisis data yang digunakan dalam skripsi ini.

BAB IV Perancangan dan Pembuatan Alat

Bab ini berisi tentang perancangan keseluruhan sistem dengan menggunakan kontroler PID. Setelah itu, bagaimana menerapkannya ke dalam modul Arduino Mega 2560 dan *software* di komputer sehingga sistem dapat bekerja dengan baik.

BAB V Pengujian dan Analisis

Bab ini berisi tentang hasil pengujian sistem yang sudah dibuat, serta analisis hasil yang diperoleh.

BAB VI Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis dan saran-saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

