

**PERANCANGAN SISTEM PENGENDALI TEMPERATUR
PADA PROSES DESTILASI PENGOLAHAN BIOETANOL**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Strata I

Oleh

**Eko Mulya Syaputra
NIM 06175083**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

ABSTRAK

Meningkatnya kebutuhan energi berupa bahan bakar minyak (BBM) berbasis fosil seperti solar, premium dan minyak tanah menyebabkan eksploitasi terhadap sumber BBM ini semakin tinggi. Eksploitasi secara besar-besaran menyebabkan cadangan minyak bumi semakin hari semakin berkurang. Untuk itu perlu di cari energi alternatif sebelum sumber energi fosil tersebut benar-benar habis. Salah satu sumber energi yang paling potensial adalah Bioetanol.

Dalam tugas akhir ini dilakukan perancangan sistem destilasi pembuatan bioetanol secara otomatis. Sistem destilasi ini dikendalikan oleh mikrokontroler ATmega 8535 sebagai otak utama sistem. Sebagai pendeteksi temperatur sistem digunakan sensor suhu jenis LM35. Sistem ini bekerja berdasarkan sistem kontrol on-off. Prinsip sistem ini didasarkan pada titik didih etanol yaitu pada suhu 78°C. Relay sebagai aktuator akan bekerja seperti saklar (on-off) yang akan menghidup dan mematikan pemanas sesuai perintah mikrokontroler. Hidup-mati relay ini yang akan menjaga temperatur sistem akan stabil pada kisaran titik didih bioetanol.

Dari hasil pengujian dan analisa diperoleh hasil bahwa sistem membutuhkan waktu 145 menit untuk mencapai suhu setpoint. Sistem destilasi ini mampu mempertahankan suhu setpoint sekitar 20 menit dengan suhu tertinggi 80°C dan suhu terendah 76°C. Sistem ini mampu menghasilkan bioetanol dengan kadar 70%.

Kata kunci : destilasi, mikrokontroler ATmega 8535, kontrol suhu on-off, LM35

ABSTRACT

The increasing of energy that needed in fossil-based fuel such as diesel, gasoline and kerosene causes the exploitation of this resource increases. Massive exploitation caused the availability of this commodity decreased significantly. Therefore, it is really important to find alternative energy source before it completely used up. One of the most potential source of energy is bioethanol.

In this research, distillation is designed system automatically. The system is controlled by microcontroller ATmega 8535. LM35 is chosen as a temperature sensor. This system works based on-off control system. Principle of the system based on boiling point of bioethanol at 78°C. Relay as the actuators work like a switch that will turn on and turn off the heater in accordance microcontroller commands. It will keep range of system temperature around the boiling point of bioethanol.

The results of experiments and analysis system show that the system takes 145 minutes to reach the temperature setpoint. This distillation system quite enough to keep the setpoint temperature around 20 minutes with 80°C as the highest and 76°C as the lowest temperature. This system can produce bioethanol in the level of 70%.

keyword : distillation, microcontroller ATmega 8535, on-off temperature control, LM35

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur hanyalah bagi Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, Shalawat, salam dan keberkahan semoga terlimpahkan kepada Nabi yang *ummiy*, kepada keluarga dan para sahabatnya yang berpegang teguh dengan sunnahnya dan kepada orang-orang yang mengikuti langkah dan jalan mereka hingga Hari Kiamat. Tulisan yang ada di tangan pembaca ini adalah Tugas Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN SISTEM PENGENDALI TEMPERATUR PADA PROSES DESTILASI PENGOLAHAN BIOETANOL”**. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Strata-1 (S1) pada jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas Padang.

Tugas Akhir beserta laporan telah berhasil penulis selesaikan secara baik dengan izin dan rahmat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* sehingga penulis mampu memahami materi yang diberikan. Disamping itu penulis juga mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Rahmadi Kurnia Dr.Eng, selaku ketua jurusan Teknik Elektro.
2. Bapak Mumuh Muharam, M.T. dan Bapak Ilhamdi Rusydi, M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
3. Bapak Mumuh Muharam, M.T. selaku pembimbing akademik.
4. Seluruh dosen, staff dan karyawan dilingkungan Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas Padang.
5. Arya Prana Keysnanda dan Duano Utama sebagai partner tugas akhir ini.
6. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam laporan Tugas Akhir ini. Saran dan kritik dari semua pihak yang bersifat membangun dan ilmiah sangat penulis hargai dan nantikan demi perbaikan laporan Tugas Akhir ini (Email: bumec_23@yahoo.com). Semoga laporan ini mampu memberikan manfaat serta menambah pengetahuan semua pihak, baik para pembaca maupun diri penulis pribadi.

Padang, Februari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERSEMBAHAN

ABSTRAK.....

i

ABSTRACT.....

ii

KATA

PENGANTAR

iii

DAFTAR

ISI.....

v

DAFTAR

GAMBAR.....

viii

DAFTAR

TABEL

ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar

Belakang.....

1

1.2 Rumusan

Masalah.....

4

1.3 Tujuan

Penelitian

4

1.4 Manfaat

Penelitian

5

1.5 Batasan

Masalah.....

5

1.6 Metodologi

Penelitian

5

1.7 Sistematika

Penulisan.....

7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1

.....

Bioetanol.....

8

2.2

.....

Destilasi.....

9

2.3 Sistem

Antarmuka.....

10

2.3.1 Pengertian

Mikrokontroler

10

2.3.2 Mikrokontroler AVR ATmega

8535

11

2.3.3 Fitur ATmega

8535

12

2.3.4	Deskripsi Pin ATmega	
	8535	
	15	
2.3.5	Memori ATmega	
	8535	
	17	
2.4	Sensor	
	Suhu	
	18	
2.5	Pemanas	
	(Heater)	
	20	
2.6	Catu Daya (Power	
	Supply).....	
	21	
2.7	Relay.....	
	23	
2.8	CodeVision	
	AVR.....	
	24	

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1	Garis Besar Perancangan	
	sistem	
		26
3.2	Perancangan Perangkat	
	Keras.....	
		28
	3.2.1 Perancangan	
	Mekanik.....	
		28
	3.2.2 Perancangan	
	Elektrik.....	
		29
	3.2.2.1 Mikrokontroler ATmega	
	8535.....	
		29
	3.2.2.2 Sensor Suhu	
	LM35.....	
		30
	3.2.2.3	
	Relay	
		32

3.2.2.4 Sumber

Tegangan

33

3.3 Perancangan Perangkat Lunak

(Software)

34

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM

4.1 Pengujian Sensor Suhu

LM35

37

4.2 Pengujian

Relay

38

4.3 Hasil dan

Analisa.....

38

4.3.1 Posisi Sensor Suhu Di Atas

Cairan.....

38

4.3.2 Posisi Sensor Suhu Di Dalam

Cairan.....

45

4.4	Persentase Bioetanol Yang Dihasilkan.....	50
-----	--	----

BAB IV PENUTUP

5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	51

DAFTAR KEPUSTAKAAN

LAMPIRAN