

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sistem pemantauan pada saat ini sudah semakin maju seiring dengan perkembangan teknologi yang ada. Salah satunya adalah penggunaan mikrokontroler yang semakin pesat untuk pengaplikasian sistem pemantauan, jenis-jenis mikrokontroler yang banyak digunakan dalam sistem kontrol atau sistem otomatis salah satunya yaitu Arduino Mega 2560. Arduino Mega 2560 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis Arduino dengan menggunakan *chip* ATmega2560. *Board* ini memiliki pin I/O yang cukup banyak, sejumlah 54 buah digital I/O pin (15 pin diantaranya adalah PWM), 16 pin *analog input*, 4 pin UART (*serial port hardware*). Arduino Mega 2560 dilengkapi dengan sebuah *oscillator* 16 Mhz, sebuah *port* USB, *Power Jack* DC, *ICSP header*, dan tombol reset. *Board* ini sudah sangat lengkap, sudah memiliki segala sesuatu yang dibutuhkan untuk sebuah mikrokontroler. Mikrokontroler ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Selain arduino sebagai mikrokontroler nya terdapat juga alat untuk pemantauan temperatur yaitu sensor suhu termokopel tipe K.

Sistem untuk memantau temperatur dari proses destilasi menggunakan sensor suhu termokopel tipe K dengan menampilkan hasil suhu melalui layar LCD dan menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560, pemantauan suhu dapat ditampilkan secara otomatis untuk mempermudah pekerjaan dalam pemantauan temperatur dan mengurangi kecelakaan kerja serta keteledoran dalam pemantauan temperatur yang tidak maksimal. Dalam penelitian ini alat destilasi dibuat untuk kebutuhan akan minyak atsiri yang dihasilkan dari proses penyulingan serai wangi.

Destilasi adalah metode pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan titik didih atau kecepatan menguap. Bahan kimia yang terdiri dari campuran beberapa zat dipanaskan hingga mencapai titik didih zat yang ingin didestilasi. Zat yang

memiliki titik didih lebih rendah akan menguap terlebih dahulu. Uap yang dihasilkan kemudian di dinginkan melalui kondensor agar kembali menjadi cairan. Berdasarkan hal ini, diketahui bahwa temperatur merupakan elemen penting pada proses distilasi. Pengendalian temperatur pada proses distilasi secara manual atau konvensional menyebabkan ketidakstabilan temperatur dan memungkinkan banyak kesalahan. Sehingga dampak yang lebih lanjut adalah kualitas atau mungkin kuantitas produk distilasi tidak sesuai harapan. Maka akan digunakan sensor suhu termokopel tipe K untuk mengetahui berapa suhu yang di dapat dalam pemantauan temperatur dari destilasi.

Termokopel tipe K adalah termokopel yang banyak dipakai di industri petrokimia. Biasanya termokopel jenis ini dipakai untuk mengukur suhu ruang bakar seperti di *boiler, reformer, super heater* dan *high temperature steam*. Warna kabel termokopel tipe K pada umumnya berwarna kuning untuk kabel positif dan merah untuk kabel negatif. Pada sisi positif (*Thermocouple Grade*) terbuat dari *Nickel-Chromium* dan pada sisi negatif (*Extension Grade*) terbuat dari *Nickel-Aluminium*. Termokopel jenis ini sering dipakai pada tujuan umum dikarenakan cenderung lebih murah dan dapat mengukur rentang suhu  $-200^{\circ}\text{C} - 1250^{\circ}\text{C}$ .

Pemantauan temperatur pada setiap komponen destilasi merupakan salah satu parameter yang menentukan hasil penyulingan yang maksimal sehingga harus di tampilkan dengan baik agar pengguna mengetahui suhu yang ada saat proses penyulingan. Berdasarkan penelitian terdahulu telah melakukan penelitian yang sama namun menggunakan sistem kontrol yang berbeda yaitu penelitian dari Stefan Bandong dkk (2015), Dalam penelitiannya membuat sistem kontrol suhu untuk pemijahan ikan yang menggunakan *Logika Fuzzy*. Media yang dikontrol suhu adalah sebuah akuarium dengan ukuran 100 cm x 50 cm x 40 cm. Selain itu juga program *fuzzy* ini diunggah ke mikrokontroler ATmega 32 untuk menghasilkan hasil data yang akurat.

Penelitian selanjutnya oleh Akhmad Salmi Firsyari (2014), membuat sistem pengendalian suhu pada proses destilasi vakum bioetanol yang menggunakan sistem kontrol PID. Selain itu juga penelitian ini menggunakan sensor suhu PT100, mikrokontroler Arduino Mega 2560 dan elemen pemanas listrik. Dari

penelitian ini mendapatkan hasil untuk menjaga kestabilan suhu dengan *error steady state* sebesar 0,17%. Selanjutnya penelitian yang menggunakan Sistem kendali suhu yang dibuat oleh Teguh Budi Pratomo dkk (2013) menggunakan sistem PID untuk pemanas dalam proses destilasi. Selain menggunakan sistem PID penelitian ini menggunakan sensor suhu LM35 yang diterapkan pada sistem pemanasan di destilasi dan menggunakan mikrokontroler arduino untuk membuat kontrol melalui HMI sehingga sistem yang ada dapat berfungsi sebagaimana yang diharapkan”.

Berdasarkan penjelasan diatas penulis ingin membuat sistem pemantauan temperatur pada destilasi serai wangi (Boiler, Destilator, dan Kondensor) berbasis Arduino Mega 2560 yang akan ditampilkan lewat LCD menggunakan sensor suhu termokopel tipe K. Diharapkan dengan menggunakan alat ini, suhu di setiap komponen destilasi serai wangi bisa dilihat secara mudah melalui LCD.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengetahui suhu yang ada dikomponen destilasi (Boiler, Kondensor, Destilator)
2. Bagaimana membuat dan menampilkan data suhu di LCD menggunakan arduino Mega 2560

## 1.3 Batasan Masalah

1. Dalam penelitian ini penulis melakukan penampilan suhu melalui LCD pada destilasi serai wangi dan tidak menentukan *range* suhu disetiap alat destilasi (Boiler, Kondensor, Destilator).
2. Perbandingan temperatur antara sensor termokopel tipe K dan termometer hanya di boiler, sensor di destilator dan kondensor diasumsikan sama karena menggunakan sensor yang sama.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang penulis kemukakan di atas, maka dapat dijelaskan bahwa tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat perangkat pemograman distribusi suhu pada destilasi dengan arduino Mega 2560.
2. Mengetahui pemantauan suhu melalui tampilan LCD pada komponen destilasi seperti boiler, destilator, kondensor
3. Mengukur dan membandingkan capaian keakuratan termokopel tipe K terhadap perubahan suhu yang terjadi dengan termometer.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang ingin dicapai oleh penulis dalam penulisan proposal Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pemantauan suhu pada alat destilasi lebih mudah melalui LCD
2. Menghemat waktu dalam pemantauan suhu
3. Dapat mengetahui hasil banding antara suhu dari termokopel dan termometer.
4. Dapat mengetahui cara merakit komponen arduino dan mengetahui cara memprogram arduino.