

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar belakang

Pengukuran suhu adalah salah satu proses yang penting di dalam dunia industri dan bangunan. Hal ini dapat menjadi hal yang sangat berpengaruh bagi kenyamanan dan keamanan sebuah industri. Pengukuran suhu banyak dilakukan di dunia industri dan bangunan. Di dunia industri dilakukan sebagai input dari proses kontrol yang akan dilakukan terhadap *plant* [1]. Pada *oil immersed transformers* juga dilakukan pengukuran suhu [2]. Selain itu contohnya adalah pengukuran suhu pada *greenhouse* [3], dan juga pada tempat publik seperti museum [4].

Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan beberapa sensor suhu seperti LM35 [1], RTD [5], termokopel dan lain-lain. Masing-masing dari sensor tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan. Sensor suhu LM35 memiliki rentang pengukuran antara  $-55^{\circ}\text{C}$  sampai  $150^{\circ}\text{C}$  dengan tingkat akurasi  $0.5^{\circ}\text{C}$ . Sensor LM35 biasanya digunakan untuk pengukuran pada suhu rendah. Termokopel dibagi ke dalam beberapa jenis yaitu tipe K, tipe J, tipe N, tipe B, tipe R, tipe S dan tipe T. Termokopel biasanya digunakan untuk pengukuran pada suhu rendah dan tinggi. Untuk sensor termokopel tipe T memiliki rentang pengukuran  $-200^{\circ}\text{C}$  sampai  $350^{\circ}\text{C}$  dengan tingkat akurasi  $0.5^{\circ}\text{C}$ . Termokopel tipe T memiliki rentang pengukuran yang lebih luas dibandingkan dengan sensor LM35 dengan harga yang relatif murah. Sensor termokopel tipe T juga memiliki akurasi yang baik.

Pengukuran suhu dapat dilakukan dengan menggunakan satu sensor (*single sensor*) dan banyak sensor (*multi sensor*). Pengukuran dengan menggunakan *single sensor* adalah pengukuran yang membaca pada satu titik pada daerah observasi. Sementara pengukuran dengan menggunakan *multi sensor* adalah dengan meletakkan banyak sensor di daerah observasi. Menggunakan *single sensor* hanya menunjukkan nilai pengukuran pada satu titik bukan distribusi suhu di setiap titik jadi sistem *monitoring* menjadi tidak optimal [6]. Penggunaan sistem *multi sensor* dapat mengukur banyak besaran kemudian dibaca oleh satu perangkat yang sama [7]. Distribusi suhu pada daerah observasi dapat diukur menggunakan *multi sensor*.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pengukuran temperature dengan menggunakan 24 sensor temperature *resistance temperature detector* (RTD) [5]. Pada penelitian tersebut hanya menggunakan 24 sensor dan di dalam penelitian ini akan merancang untuk dapat menangani 30 sensor agar pengukuran menjadi lebih akurat.

Dalam tugas akhir ini akan dilakukan pembuatan alat monitoring suhu *multi sensor* menggunakan termokopel tipe T. Dan data hasil pengukuran akan disimpan menggunakan sistem data *logging*. Sistem data *logging* akan merekam dan menyimpan data suhu pada kurun waktu tertentu dalam sebuah *memory card* [6]. Di tugas akhir ini akan dirancang untuk dapat menangani 30 sensor termokopel tipe T, 4 multiplexer 3 bit, dan mikrokontroller. Sistem *monitoring* suhu multi sensor berbasis 30 termokopel tipe T ini dilatarbelakangi kebutuhan untuk membuat alat yang bisa mengukur suhu dalam waktu yang bersamaan di 30 titik pengukuran secara akurat.

## 1.2.Rumusan Masalah

Dalam perancangan sistem monitoring suhu terdapat beberapa masalah yang timbul :

1. Bagaimana merancang sistem pengukuran suhu *multi sensor*,
2. Bagaimana mengkalibrasi sensor suhu agar menghasilkan nilai yang bena,
3. Bagaimana merekam dan menyimpan data yang dihasilkan oleh *multi sensor* suhu ke dalam sebuah *memory card*.

## 1.3.Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Merancang sistem monitoring suhu untuk menangani 30 sensor termokopel tipe T,
2. Mengkalibrasi sensor suhu agar menghasilkan nilai yang benar,
3. Merekam dan menyimpan data suhu dalam rentang waktu tertentu dalam sebuah *memory card*.

## 1.4.Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah :

1. Pada penelitian ini besaran fisis yang diukur hanya suhu,
2. Sensor yang digunakan termokopel tipe T,

3. Rentang pengukuran 20°C sampai 70°C,
4. Pengukuran suhu dilakukan pada ruangan,
5. Pada penelitian ini hanya dilakukan pembuatan alat pengukuran tanpa analisis distribusi panas pada daerah observasi.

#### 1.5. Metode Penelitian

1. Pustaka

Metode ini dilakukan dengan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan sebagai landasan atau penunjang dari tugas akhir ini.

2. Diskusi

Metode ini dilakukan dengan melakukan diskusi bersama dengan dosen pembimbing dan orang-orang yang mempunyai kompetensi dalam bidang tugas akhir ini.

3. Observasi

Metode ini dilakukan dengan melakukan percobaan sensor dan data logger yang digunakan.