

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi yang semakin canggih ini, banyak alat kesehatan yang sistemnya telah diperbarui sedemikian rupa sehingga penggunaannya pun menjadi semakin mudah, termasuk salah satunya ialah alat ukur yang berhubungan dengan suhu. Suhu udara adalah ukuran energi kinetik rata-rata dari pergerakan molekul-molekul. Suhu suatu benda ialah keadaan yang menentukan kemampuan benda tersebut, untuk memindahkan (*transfer*) panas ke benda-benda lain atau menerima panas dari benda-benda lain tersebut. Maka, suhu pada umumnya diartikan sebagai besaran yang menyatakan derajat panas dinginnya suatu benda [1]. Alat ukur adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur benda atau sesuatu yang dapat diketahui nilainya. Sedangkan *thermometer* merupakan alat ukur yang biasanya digunakan untuk mengukur suhu (*temperature*), ataupun perubahan suhu. Istilah *thermometer* berasal dari bahasa latin yaitu *thermo* yang berarti panas dan *meter* yang berarti untuk mengukur. Di dalam kehidupan sehari-hari satuan yang sering dipakai untuk pengukuran *thermometer* adalah derajat *Celcius* ($^{\circ}\text{C}$) [2]. *Thermocouple* merupakan salah satu sensor yang dapat digunakan untuk mendeteksi suhu, karena *thermocouple* mengubah perbedaan suhu dalam benda menjadi perubahan tegangan listrik. *Thermocouple* yang sederhana mudah dipasang, dan memiliki jenis konektor standar yang sama, serta dapat mengukur suhu dalam jangkauan suhu yang cukup

Hampir keseluruhan alat pengukur dapat terkena kesalahan pengukuran yang bervariasi [4] sehingga diperlukan alat kalibrasi. Kalibrasi merupakan kegiatan untuk menentukan kebenaran konvensional nilai penunjukkan alat ukur dan bahan ukur dengan cara membandingkan terhadap standar ukur yang mampu telusur (*traceable*) ke standar nasional maupun internasional untuk satuan ukuran dan/atau internasional dan bahan-bahan acuan tersertifikasi [5]. Oleh sebab itu untuk memastikan apakah alat ukur tersebut laik pakai atau tidak, maka harus dilakukan kalibrasi alat terlebih dahulu sebelum digunakan.

Thermohygrometer merupakan gabungan antara *thermometer* dan *hygrometer*. Dimana pengertian *thermometer* seperti yang telah dijelaskan, digunakan untuk pengukuran suhu dan *hygrometer* merupakan alat yang dipakai untuk menghitung persentase uap air (embun) yang berada di udara, atau lebih mudahnya alat untuk mengukur tingkat kelembaban udara. Satuan yang dipakai dalam pengukuran untuk *hygrometer* adalah Persentase (%). Semakin besar angka persentasenya maka kelembabannya semakin tinggi, begitu juga sebaliknya.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh Apriliani Puspita program studi D III Instrumentasi dan Elektronika Universitas Diponegoro 2010 yang membuat "Rancang Bangun Alat Ukur Kalibrator Suhu menggunakan Sensor DS18S20 Berbasis AVR ATmega8535". Rancang bangun alat ini terdiri dari sensor suhu DS18S20 sebagai pendeteksi nilai suhu terukur, sensor suhu LM35 sebagai sensor pembanding atau sensor penguji, *microcontroller* ATmega8535 untuk konversi data analog ke digital dan sebagai pemroses data, dan LCD sebagai penampil data keluaran. Dan penelitian lainnya dilakukan oleh Mochammad Sofyan (2016)

jurusan Teknik Elektromedik Poltekkes Kemenkes Surabaya dengan judul “Alat Kalibrasi Suhu dengan *Thermocouple* dilengkapi *Thermohygrometer*”. Kekurangan dari alat yang ada sebelumnya yaitu belum dilengkapi dengan *mode hold*.

Dalam proses pengukuran menggunakan sensor *Thermocouple* nilai yang ditampilkan pada LCD akan berubah-ubah secara cepat, maka diperlukan tombol *hold* yang berfungsi sebagai penahan tampilan dari layar agar nilai yang terbaca tidak berubah.

Dari latar belakang yang telah diuraikan diatas, pelaksanaan kalibrasi sangatlah penting untuk membandingkan apakah nilai yang terukur mendekati nilai standar acuan atau tidak. Alat ukur suhu juga perlu dikalibrasi agar tidak terjadi kesalahan dalam menyatakan derajat panas dinginnya suatu benda. Kesalahan dalam menyatakan derajat pengukuran disebabkan oleh beberapa faktor antara lain : *natural error*, *instrumental error*, dan *personal error*. Oleh sebab itu, penulis membuat alat yang telah ada sebelumnya yaitu “Alat Kalibrasi Suhu dengan *Thermocouple* dilengkapi *Thermohygrometer*” menjadi “Alat Kalibrator Suhu dengan *Thermocouple* dilengkapi *Mode Hold* dan *Thermohygrometer*”.

1.2 Perumusan Masalah

Suhu diartikan sebagai besaran yang menyatakan derajat panas dinginnya suatu benda [1]. Didalam kehidupan sehari-hari alat yang digunakan untuk menyatakan derajat panas dinginnya suatu benda disebut *thermometer*. Didalam penggunaan *thermometer* sering kali terjadi kesalahan dalam menyatakan derajat panas dinginnya suatu benda. Sehingga diperlukan alat kalibrasi untuk

membandingkan apakah nilai yang terukur mendekati nilai standar acuan atau tidak. Dan pada saat melakukan kalibrasi suatu alat ukur, suhu maupun kelembaban ruangan perlu diperhatikan agar mengurangi faktor koreksi yang ditimbulkan pada saat pengukuran. Dari latar belakang tersebut, maka penulis membuat alat kalibrator suhu menggunakan *thermocouple* yang dilengkapi *mode hold* dan *thermohygrometer*.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar dalam pembahasan alat ini tidak terjadi pelebaran masalah dalam penyajiannya, penulis membatasi pokok-pokok permasalahan yang akan dibahas :

1. Menggunakan sensor *Thermocouple Type-K*.
2. Mengukur suhu alat antara 0 derajat – 200 derajat.
3. Menambahkan *mode hold*.
4. Menggunakan sensor DHT11 untuk *thermohygrometer* yang merupakan salah satu kelebihan dari modul tetapi tidak direkomendasikan sebagai alat kalibrasi kelembaban.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Dibuat alat kalibrator suhu dengan *Thermocouple* dilengkapi *mode hold* dan *Thermohygrometer*.

1.4.2 Tujuan khusus

Tujuan khusus dalam pembuatan alat kalibrator suhu dengan *thermocouple* dilengkapi *mode hold* dan *thermohygrometer* :

1. Membuat rangkaian minimum sistem ATmega16.
2. Melakukan perbandingan modul yang dibuat dengan alat yang sudah terkalibrasi.
3. Melakukan uji kelayakan modul.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Dalam pembuatan tugas akhir ini dimaksudkan dapat meningkatkan ilmu dan wawasan mengenai alat kalibrasi khususnya mengenai suhu bagi seluruh mahasiswa dan kalangan lainnya terutama mahasiswa Teknik Elektromedik.

1.5.2 Manfaat Praktis

Untuk mempermudah dalam proses kalibrasi suhu pada alat sehingga lebih efisien. Selain itu adanya mode *hold* berfungsi untuk mengunci hasil pengukuran