

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Dahulu sistem pendingin dibuat untuk proses pengawetan bahan makanan agar tidak cepat membusuk. Namun seiring perkembangan zaman, sistem pendingin banyak dimanfaatkan manusia untuk berbagai kepentingan seperti, pendinginan di pabrik-pabrik farmasi, di laboratorium, dan gedung-gedung perkantoran serta pusat perbelanjaan. Dahulu pendinginan masih dalam lingkup skala kecil, kini dengan perkembangan teknologi sistem pendinginan dapat mendinginkan ruangan sebesar lapangan sepak bola.

Sistem pendinginan sentral yang digunakan pada gedung-gedung bertingkat menggunakan *chiller* sebagai pendingin utamanya. *Chiller* atau mesin refrigerasi adalah peralatan yang biasanya menghasilkan media pendingin utama untuk bangunan gedung, dengan mengkonsumsi energi secara langsung berupa energi listrik, termal atau mekanis, untuk menghasilkan air dingin (*chilled water*) dan membuang kalor ke udara (atmosfir) melalui menara pendingin (*cooling tower*) atau kondensor. Fungsi *Chiller* dalam sistem tata udara adalah mendinginkan media air, dimana air disinggungkan pada bagian evaporator *chiller*. Di dalam mesin pendingin *chiller* terdapat beberapa komponen penunjang antara lain, termometer yang berfungsi untuk mengukur suhu maupun perubahan suhu yang ada pada *chiller*. Selain itu, termometer juga berfungsi untuk mengatur/mengendalikan

operasional *chiller* mulai dari mengendalikan pencapaian temperatur air, menghidupkan dan mematikan unit *chiller*.

Termometer yang telah dipakai selama jangka waktu tertentu perlu dikalibrasi kembali. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi dari termometer tersebut. Karena pengukuran yang dilakukan oleh alat ukur secara terus – menerus dapat mempengaruhi akurasi dan ketepatan dari suatu alat ukur.

Menurut standar ISO/IEC Guide 17025:2005 dan *Vocabulary of International Metrology (VIM)* kalibrasi adalah serangkaian kegiatan yang membentuk hubungan antara nilai yang ditunjukkan oleh instrumen ukur atau sistem pengukuran, atau nilai yang diwakili oleh bahan ukur, dengan nilai-nilai yang sudah diketahui yang berkaitan dari besaran yang diukur dalam kondisi tertentu. Dengan kata lain kalibrasi adalah 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.<sup>1</sup> Terdapat beberapa alat ukur standar yang bisa menjadi acuan untuk alat ukur yang ingin dikalibrasi, salah satunya adalah MC5 atau *multifunction calibration*. MC5 merupakan suatu kalibrator multifungsi yang berkemampuan untuk mengkalibrasi tegangan, arus, hambatan, suhu, tekanan, dan frekuensi.

---

<sup>1</sup> Anonim, *Definisi kalibrasi*, <https://id.wikipedia.org/wiki/Kalibrasi>, diakses pada 29 September 2015 pukul 10.30 WIB

Di kantor pusat Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) terdapat 10 unit mesin pendingin (*chiller*) untuk mendinginkan gedung. Tetapi semenjak pemasangan yang dilakukan pada tahun 1993, alat ukur termometer yang terdapat pada *chiller* belum terkalibrasi secara berkala. Oleh karena itu, diperlukan adanya suatu upaya analisis tingkat akurasi termometer pada mesin pendingin (*chiller*) terhadap MC5 (*Multifuction Calibration*) untuk menunjang hasil penelitian yang dilakukan mahasiswa maupun dosen, maka berdasarkan latar belakang tersebut perlu ditindaklanjuti penelitian tentang alat ukur termometer berupa **“Akurasi Termometer Pada Mesin Pendingin (*Chiller*) bila dikalibrasi dengan MC5 (*Multifuction Calibration*) (Studi pada Gedung BPPT – Jakarta)”**.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka identifikasi permasalahan tersebut antara lain:

1. Mengapa kalibrasi perlu dilakukan?
2. Apakah hubungan antara kalibrasi dengan pengukuran?
3. Apakah suatu instrumen (alat ukur termometer) yang ada pada gedung BPPT sudah memenuhi standar presisi?
4. Berapakah nilai akurasi dari termometer setelah diuji kalibrasi dengan MC5 (*Multifuction Calibration*)?
5. Bagaimana hasil analisis akurasi termometer yang ada di Gedung BPPT terhadap MC5 (*Multifuction Calibration*)?

### 1.3. Pembatasan Masalah

Sehubungan dengan banyaknya bahasan mengenai pengukuran termometer serta luasnya cakupan permasalahan yang ada, maka penelitian ini dibatasi hanya pada:

1. Sampel berupa sistem temperatur (termometer digital) pada mesin pendingin (*chiller*) yang ada di Gedung BPPT.
2. Analisis menggunakan metode kualitatif/naturalistik yaitu dengan mengambil data dari termometer yang ada pada mesin pendingin (*chiller*) di gedung BPPT tanpa dilakukan suatu perlakuan apapun.
3. Parameter yang dianalisa yaitu: Analisis tingkat keakuratan temperatur pada alat ukur termometer mesin pendingin (*chiller*) yang ada di Gedung BPPT pada batas ukur suhu 57 – 72 °F.

### 1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi dan pembatasan masalah, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: “Bagaimana tingkat akurasi termometer pada mesin pendingin (*chiller*) di gedung BPPT – Jakarta bila dikalibrasi dengan MC5 (*Multifunction Calibration*)?”.

### 1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah memperoleh data analisis akurasi termometer pada mesin pendingin (*chiller*) di Gedung BPPT terhadap alat ukur standar MC5 (*multifunction calibration*).

## 1.6. Kegunaan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian tersebut di atas, maka manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian adalah:

1. Bagi pengelola gedung BPPT - Jakarta
  - a. Sebagai masukan bagi pihak pengelola gedung BPPT - Jakarta dalam melakukan evaluasi sistem pendingin gedung terutama pada *chiller*.
  - b. Memberi kehandalan pada sistem pendingin yang ada di gedung BPPT – Jakarta.
2. Bagi mahasiswa
  - a. Menambah pengetahuan terutama dalam hal pengkalibrasian suatu alat ukur suhu (*temperature*).
3. Bagi masyarakat
  - a. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi dan pengetahuan bagi masyarakat dalam hal kalibrasi termometer pada mesin pendingin (*chiller*).
  - b. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian lebih jauh mengenai kalibrasi alat ukur suhu (*temperature*) serta penelitian lainnya yang sejenis.