

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Makanan dan minuman merupakan sesuatu yang dibutuhkan oleh manusia untuk senantiasa hidup yang berasal dari hewan, tumbuhan, mineral, maupun dari zat-zat kimia sintetik. Pada umumnya makanan dan minuman tersebut diproduksi oleh industri secara besar-besaran dan biasanya memakan waktu yang cukup lama dalam produksi, penyimpanan, distribusi hingga akhirnya sampai ke tangan konsumen. Selama proses tersebut kemungkinan dapat terjadi pertumbuhan mikroba di dalamnya. *Coliform* merupakan suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu dan produk-produk susu. *Coliform* sebagai suatu kelompok dicirikan sebagai kelompok bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, anaerob fakultatif yang memfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$. Adanya bakteri *coliform* dalam makanan dan minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba enteropatogenik dan toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan [1]. Pada UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur, inkubator laboratorium berperan penting untuk pengujian bakteri *coliform* pada makanan dan minuman yang memerlukan inkubasi di suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ selama 48 jam di inkubator laboratorium, tetapi kenyataan di lapangan suhu pada inkubator laboratorium sebaran suhunya lebih dari 0.5°C .

Teknologi alat kesehatan khususnya alat laboratorium disaat ini telah mempunyai keterampilan dan mutu yang sangat baik. Namun sebagai apapun mutu alat laboratorium bukan berarti alat tersebut senantiasa bekerja secara maksimal. Perawatan serta kalibrasi alat-alat kesehatan diperlukan guna meningkatkan akurasi alat kesehatan tersebut. Sebelum alat kesehatan akan digunakan, kegiatan yang dilakukan seorang teknis adalah melakukan *quality control* dan kalibrasi. Kegiatan

kalibrasi dilakukan secara berkala demi mengurangi kesalahan pada alat. Kesalahan dalam pengukuran dapat terjadi dengan dua kemungkinan yakni kesalahan user (*human error*) atau pada tingkat keakurasian alat tersebut yang sudah melebihi ambang batas yang diperbolehkan[2]. Kegiatan ini wajib dilaksanakan guna menjaga keselamatan *user* dan pasien. Berkaitan dengan hal tersebut perlu dilaksanakan kalibrasi untuk memastikan nilai kebenaran suatu alat inkubator laboratorium dengan metode menyamakan dengan standar ukur yang tertelusur. Perihal ini telah tercantum di dalam Permenkes No.363/Menkes/PER/IV/1998 tentang Pengujian dan Kalibrasi Alat Kesehatan pada sarana Pelayanan Kesehatan[3]. Inkubator laboratorium juga termasuk di dalam daftar alat kesehatan yang harus dikalibrasi.

Inkubator laboratorium adalah sebuah perangkat berbentuk kubus, yang digunakan untuk menginkubasi, mengerami atau mengembangbiakkan bakteri ataupun sel mikroba lainnya dengan memanfaatkan suhu dan kelembapan yang dapat dikontrol sesuai kebutuhan. Suhu yang dihasilkan bervariasi sesuai kebutuhan dimana rentang pengaturan suhu inkubator adalah mulai dari $\pm 5^{\circ}\text{C}$ hingga 70°C [4]. Suhu pertumbuhan bakteri berbeda-beda, tetapi suhu optimal yang digunakan dalam penginkubasian media ada pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ [1].

Namun pada kenyataan penggunaannya, seringkali penyebaran suhu pada inkubator laboratorium tidak sesuai dengan yang diinginkan pemakai. Hal tersebut disebabkan oleh penyebaran suhu di dalam inkubator laboratorium yang tidak merata sehingga panas yang dihasilkan di dalam inkubator laboratorium tidak sama di setiap sudutnya. Hal tersebut membuat ketertarikan penulis untuk melakukan penelitian dengan judul “Evaluasi Sebaran Suhu pada Inkubator Laboratorium dalam Keadaan Kosong dan Terisi Beban”. Dalam perihal ini evaluasi sebaran suhu pada inkubator laboratorium dalam keadaan kosong dan terisi beban dapat dilakukan dengan metode *enclosure* dan sebuah perlengkapan kalibrasi menggunakan alat data *logger recorder* dengan menggunakan Termokopel Type-K, sehingga didapatkan tingkat keakurasian dan tingkat presisi yang tinggi

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka akan ditarik suatu perumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana sebaran suhu dalam inkubator laboratorium dapat tidak merata.
2. Bagaimana kondisi yang mempengaruhi sebaran suhu pada inkubator laboratorium tidak merata.
3. Bagaimana perbandingan sebaran suhu pada inkubator laboratorium A dan B pada saat kondisi kosong dan terisi beban.
4. Bagaimana solusi yang dilakukan untuk mengatasi sebaran suhu inkubator laboratorium yang tidak merata.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

1. Standar acuan yang digunakan adalah Keputusan Direktur Jenderal Pelayanan Kesehatan Nomor: HK.02.02/V/0412/2020, tentang kalibrasi inkubator laboratorium.
2. Alat ukur suhu yang digunakan adalah Termokopel Type-K, tanpa memperhitungkan parameter lain, seperti kelembapan, gaya gravitasi, aliran udara atau apapun yang bisa jadi dapat dikendalikan.
3. Keadaan yang diteliti adalah inkubator laboratorium ketika kosong dan ketika terisi beban.
4. Beban yang digunakan dalam penelitian adalah media MPN *coliform*.
5. Membandingkan antara 2 inkubator laboratorium pada kondisi tanpa beban dan terisi beban.
6. Pengambilan data diambil pada titik 35°C.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui 3 hal berikut.

1. Mengetahui sebaran suhu inkubator laboratorium dalam kondisi kosong dan terisi beban
2. Menghitung hasil pengukuran suhu pada setiap titik pengukuran saat inkubator laboratorium kondisi kosong.

3. Menghitung hasil pengukuran suhu pada setiap titik pengukuran saat inkubator laboratorium terisi beban
4. Menghitung estimasi ketidakpastian pengukuran sebaran suhu yang dilakukan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan penulis terbagi menjadi 3 garis besar sebagai berikut.

1.5.1 Institusi

1. Memberi pengetahuan keseragaman suhu di dalam inkubator laboratorium dan sebagai acuan untuk menentukan kelayakan inkubator laboratorium untuk tujuan pemakaian tertentu.
2. Memberi pengetahuan keragaman suhu dalam inkubator laboratorium dapat mempengaruhi hasil inkubasi bakteri.
3. Bermanfaat sebagai bahan referensi bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian mengenai sebaran suhu inkubator laboratorium atau penelitian yang sejenis.
4. Sebagai referensi bagi mahasiswa teknik elektromedik untuk pembelajaran.

1.5.2 Masyarakat

1. Membuka peluang untuk dapat menciptakan inkubator laboratorium yang sebaran suhunya dapat merata.
2. Memberi kesadaran pada produsen inkubator laboratorium untuk dapat meningkatkan kualitas produksi.
3. Memberi informasi pada konsumen untuk memilih inkubator laboratorium yang memiliki kualitas unggul dilihat dari sebaran suhu.

1.5.3 Pribadi atau Peneliti

1. Hasil penelitian dapat dijadikan pengalaman penelitian yang berkaitan dengan sebaran suhu dalam inkubator laboratorium
2. Penulis dapat mengembangkan hasil penelitian tersebut untuk dijadikan dasar untuk penelitian yang lebih mendalam terkait sebaran suhu dalam inkubator laboratorium

3. Hasil penelitian yang diperoleh dapat memperluas wawasan dan pengetahuan ilmiah mengenai kondisi suhu di dalam inkubator laboratorium.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan tentang hal-hal yang menjadi alasan dipilihnya objek penelitian dalam bentuk latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang teori-teori dan referensi atau penelitian serupa sebelumnya yang terkait, untuk mendukung kegiatan penelitian.

BAB III METODA PENELITIAN

Pada bab ini disampaikan tentang metode yang digunakan, alat dan bahan, diagram blok, diagram alir, metode pengujian yang akan digunakan dan desain perancangan prototipe.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan tentang hasil dari alat ini yang dilakukan pada objek penelitian serta pembahasannya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab akhir yang akan memaparkan kesimpulan dari hasil penelitian, serta saran terhadap pengembangan penelitian serupa pada masa yang akan datang.