

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bayi prematur adalah bayi yang lahir antara usia kehamilan 34 sampai 36 minggu. Bayi prematur yang lahir di bawah 32 - 34 minggu akan mempunyai penampilan fisik yang khas, yaitu kulit lebih tipis dan gambaran pembuluh darahnya dapat terlihat. Bayi prematur belum bisa beradaptasi terhadap suhu disekitarnya, bayi tersebut harus segera dimasukkan ke dalam tempat khusus yaitu inkubator bayi untuk menghangatkan bayi tersebut agar dapat berkembang dengan baik karena seorang bayi prematur membutuhkan suhu yang sesuai seperti saat berada di dalam kandungan, yaitu antara $35,5^{\circ}\text{C}$ - 37°C [1].

Inkubator bayi berfungsi menjaga kestabilan suhu tubuh pada bayi prematur. Inkubator bayi memiliki beberapa parameter yaitu temperatur, kelembaban, *air flow* dan *noise*. Temperatur dalam inkubator bayi antara $35,5^{\circ}\text{C}$ - 37°C , dengan tingkat kebocoran suhu luar $\pm 1^{\circ}\text{C}$, tingkat kelembaban antara $\geq 70\%$, laju aliran udara $< 0,35$ ms, dan tingkat kebisingan di dalam inkubator < 60 dBA [2]. Suhu berperan menjaga kestabilan suhu bayi, keakuratan suhu harus sesuai yang telah ditetapkan oleh BPFK (Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan). Suhu dalam inkubator bayi yang terlalu rendah efeknya bayi bisa mengalami cedera kedinginan (*hipotermia*), sebaliknya bila suhunya tinggi dapat menyebabkannya *apnea*. *Apnea* yaitu berhenti bernapas sementara yang berlangsung lebih dari 20 detik dan dapat disertai penurunan frekuensi denyut jantung.

Kalibrasi alat kesehatan menjamin tersedianya alat yang sesuai standar pelayanan, persyaratan mutu, keamanan, manfaat, keselamatan, dan laik pakai di fasilitas pelayanan kesehatan dan fasilitas kesehatan lainnya dan meningkatkan akuntabilitas, dan mutu pelayanan balai pengujian fasilitas kesehatan dan institusi pengujian fasilitas kesehatan dalam pengujian dan/atau kalibrasi alat kesehatan [3]. Untuk mengkalibrasi alat inkubator bayi diperlukan alat *Incubator analyzer*.

Incubator analyzer merupakan alat untuk memverifikasi pengoperasian dan kondisi ruangan inkubator bayi yang dapat melakukan perekaman kesesuaian parameter dalam inkubator bayi seperti aliran udara, kebisingan, suhu (dengan 4 mode pengukuran individual), dan kelembaban relatif [4].

Alat serupa sebelumnya pernah dibuat oleh Fadillah Nufinda Rachman (2012), yaitu “Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Pengendalian Suhu pada Inkubator Bayi Berbasis *Fuzzy Logic*”. Alat tersebut berfungsi untuk memonitoring suhu di dalam ruang inkubator bayi dan mengendalikan suhu tersebut dengan kendali *fuzzy logic*. Menurut penulis alat tersebut masih memiliki kekurangan, yaitu sistem monitoring suhu di dalam ruang inkubator bayi hasil data pengukurannya masih loncat terlalu tinggi, dengan rata-rata keloncatan dari pembacaan sensor suhu tersebut adalah 1,2° C. Kekurangan lainnya masih belum ada sensor suhu di beberapa titik di dalam ruang inkubator bayi, pemerataan suhu di dalam inkubator bayi belum bisa diketahui [5]. Alat serupa lainnya dibuat oleh Heri Mulyono dan Yuan Novandhya Yudistira (2015), yaitu “Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Inkubator Bayi Berbasis Mikrokontroler”. Alat tersebut berfungsi untuk memonitoring suhu dan kelembaban pada inkubator bayi.

Alat tersebut memiliki kekurangan pemantauan suhu hanya terjadi pada satu titik saja, pemerataan suhu yang terjadi pada inkubator bayi belum dapat diketahui [6]. Kemudian alat yang sama pernah dibuat oleh Andreas Julius Nababan (2017), “Kontrol dan Monitoring pada Inkubator Bayi Berbasis *Fuzzy Logic*”. Monitoring suhu alat ini masih memiliki kekurangan yaitu monitoring di dalam ruang inkubator bayi data dari suhu yang ditampilkan masih satu angka dibelakang koma, hasil data pengukuran masih loncat, dengan rata-rata keloncatan sedikit berkurang, yaitu $0,5^{\circ}$ C, dan tidak ada penyebaran sensor suhu di beberapa titik untuk pemantauan menyeluruh dalam ruang inkubator bayi [7].

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka penulis ingin membuat *Incubator Analyzer* Berbasis Arduino (Suhu), untuk pengkalibrasian suhu di dalam inkubator bayi. Penulis ingin menyempurnakan pembacaan suhu dengan meminimalisir keloncatan angka pembacaan sensor suhu dengan kenaikan pembacaannya $0,01^{\circ}$ C dan 4 titik sensor suhu untuk memantau pemerataan suhu dalam ruang inkubator bayi. Dilengkapi data tertinggi pada suhu matras inkubator bayi yang tertampil di LCD agar mempermudah operator saat pengambilan data.

1.2 Rumusan Masalah

Inkubator bayi merupakan alat kesehatan penunjang kehidupan (*Life Support*) untuk bayi prematur. Inkubator bayi sangat perlu diperhatikan kestabilan suhu dalam ruang inkubator bayi, suhu di dalamnya diharuskan berada pada suhu $35,5^{\circ}$ C- 37° C. Inkubator bayi digunakan sehari-hari untuk menghangatkan bayi prematur, hal tersebut dapat mengalami penurunan atau kenaikan suhu lebih dari suhu yang diharuskan dalam ruangan inkubator bayi. Inkubator bayi sering

dilakukan sebuah kalibrasi, untuk mengetahui suhu yang ada di dalam ruangan inkubator bayi sesuai atau tidak dengan *setting* yang telah ditentukan. Menurut penjelasan di atas penulis merancang “*Incubator Analyzer* Berbasis Arduino (Suhu)”.

1.3 Batasan Masalah

Dengan keterbatasan perancang, dan permasalahan yang dibahas tidak meluas atau menyimpang, penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. LM35 sebagai sensor suhu pada 4 titik pengukuran.
2. *Range* suhu yang dapat diukur adalah $20,00^{\circ}\text{C} - 50,00^{\circ}\text{C}$.
3. Resolusi tampilan suhu pada LCD dua digit dibelakang koma.
4. Pengambilan data masih menggunakan data mentah.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Dikembangkannya *Incubator Analyzer* dengan penampilan parameter suhu 4 titik pengukuran, kelembaban dan kebisingan dalam satu LCD secara bersamaan.

1.4.2 Tujuan Khusus

Untuk tercapainya tujuan umum pembuatan *Incubator Analyzer* Berbasis Arduino, penulis melakukan:

1. Membuat rangkaian sensor suhu yang dapat mengukur suhu ruangan dalam inkubator bayi dari *range* suhu $20,00^{\circ}\text{C} - 50,00^{\circ}\text{C}$.
2. Membuat rangkaian penguat *non inverting*.
3. Membuat penampilan parameter suhu pada 4 titik dalam satu LCD.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan mahasiswa dibidang kalibrasi terutama alat kalibrasi inkubator bayi yaitu *Incubator Analyzer*.

1.5.2 Manfaat Praktis

Mampu memberikan informasi kesesuaian suhu dalam ruang inkubator bayi dengan pemerataan suhu di 4 titik.