

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap jam diperkirakan ada 340 neonatal meninggal dunia di minggu pertama kelahiran dikarenakan prematuritas dan *asphyxia*[1]. Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO) tahun 2012, prematuritas menyumbang angka kematian neonatal di dunia sebanyak 35 persen. Kematian ini disebabkan karena bayi yang lahir prematur belum memiliki sistem kekebalan tubuh yang baik serta fungsi organ tubuh belum sempurna sehingga diperlukan perawatan.

Perawatan yang dapat dilakukan untuk bayi prematur adalah dengan menempatkan bayi dalam *baby incubator* di ruang *Neonatal Intensive Care Unit* (NICU). *Baby incubator* didesain sebagai ruangan isolasi dengan lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan bayi prematur. Kebutuhan utama bagi bayi prematur diantaranya adalah kesesuaian suhu ($36^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$) dan kelembaban ruangan (70% - 75%)[2]. Selain dua faktor tersebut, kondisi lingkungan lainnya yang harus diperhatikan adalah tingkat kebisingan dan aliran udara dalam ruangan *incubator*.

Incubator telah berkontribusi secara langsung dalam perawatan bayi prematur sebagai upaya penurunan jumlah kematian bayi di dunia. Namun, keefektifan perawatan tersebut ditentukan oleh keandalan alat[3]. Hal ini mendasari pentingnya tindakan untuk menentukan dan memonitoring keandalan dari *baby incubator* sebagai upaya menghindari adanya *malfunction* alat yang dapat berakibat fatal bagi pasien.

Salah satu upaya dalam mempertahankan keandalan *baby incubator* adalah dengan kalibrasi secara berkala. Alat kalibrasi *baby incubator* adalah *incubator analyzer*. Alat ini bekerja dengan melakukan perekaman kondisi lingkungan *baby incubator* mencakup suhu, kelembaban, tingkat kebisingan dan aliran udara ruangan.

Kelembaban dan aliran udara perlu dipastikan kesesuaiannya dan dipertahankan nilai *limit* nya karena *malfuction* atau ketidaktepatan pada kelembaban dapat menyebabkan permasalahan pada pernapasan bayi[3]. Sementara itu, ketidaktepatan aliran udara dapat mempengaruhi pernapasan bayi serta mempengaruhi distribusi suhu pada ruangan yang dapat mengakibatkan *hipotermia* ataupun *hypertermia* pada pasien dan bahkan memicu terjadinya *asphyxia*.

Sebelumnya telah dibuat alat *Incubator Analyzer* oleh Muhammad Geraldo (2017) yaitu *Incubator Analyzer* Berbasis Arduino Parameter Kelembaban dan Kebisingan. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut menunjukkan nilai eror sudah mencapai $< 1\%$. Walaupun nilai eror pada alat sudah dibawah 1% dan alat berfungsi dengan baik, alat ini masih belum dilengkapi dengan parameter pengukuran aliran udara[4].

Kemudian alat yang sama juga pernah dibuat dalam penelitian lain[5] yaitu *Incubator Analyzer* Portabel Tampil PC via *Bluetooth* dengan parameter kelembaban, kebisingan dan aliran udara. Alat ini masih memiliki kekurangan diantaranya nilai eror pada parameter aliran udara masih tinggi sebesar 62,025316% dan nilai yang ditunjukkan sensor kurang linear dikarenakan jenis sensor yang digunakan adalah sensor *ultrasound* yang tidak dirancang untuk pembacaan aliran udara.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis membuat alat *Incubator Analyzer* parameter kelembaban dan aliran udara dengan mengganti sensor kelembaban dengan sensor SHT11 yang memiliki nilai akurasi lebih baik dari sensor yang digunakan sebelumnya[6]. Penulis juga mengganti sensor aliran udara yang kurang linear pada menggunakan sensor DF6-W04A1 untuk membaca aliran udara dengan pembacaan 0 m/s – 1 m/s[7].

1.2 Rumusan Masalah

Incubator Analyzer yang pernah dibuat selama ini masih memiliki kekurangan, pada penelitian[4] didapatkan nilai eror dibawah 1% namun alat masih belum dilengkapi dengan sensor aliran udara. Sedangkan alat yang dibuat pada penelitian lain[5] memiliki nilai eror sebesar 3,277675% pada pembacaan kelembaban. Untuk itu, penulis memiliki gagasan untuk membuat alat *Incubator Analyzer* dengan parameter kelembaban menggunakan sensor SHT11 yang memiliki nilai akurasi sensor lebih baik dari sensor pada penelitian sebelumnya dan sensor aliran udara menggunakan sensor D6F-W04A1 yang memang dirancang untuk membaca aliran udara sehingga, dengan menggunakan sensor ini diharapkan nilai eror dari pembacaan kelembaban dan aliran udara dapat lebih baik lagi dari penelitian sebelumnya.

1.3 Batasan Masalah

Dalam melaksanakan penelitian ini, penulis membatasi masalah yang akan dibahas diantaranya adalah :

1. Range pengukuran kelembaban 50% RH – 70% RH.
2. Sensor Aliran Udara dengan pembacaan 0 m/s – 0,46 m/s.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum

Mengembangkan alat *Incubator Analyzer* dengan parameter Kelembaban dan Aliran Udara tampil pada display LCD 4×20 char.

1.4.2. Tujuan Khusus

Untuk dapat mencapai tujuan umum dari pembuatan modul tugas akhir ini, terdapat beberapa hal yang harus dilakukan, sebagai berikut :

1. Merancang alat *Incubator Analyzer* parameter kelembaban dan aliran udara.
2. Membuat rangkaian pengkondisi sinyal sensor aliran udara.
3. Membuat program pembacaan kelembaban dan aliran udara dengan Arduino UNO.
4. Melakukan uji fungsi alat incubator analyzer sensor aliran udara dan kelembaban.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Teoritis

Diharapkan dapat meningkatkan pemahaman serta pengetahuan mahasiswa Teknik Elektromedik khususnya dan mahasiswa secara umum dibidang peralatan kalibrasi dan dapat digunakan sebagai referensi bagi pengembangan alat selanjutnya.

1.5.2. Manfaat Praktis

Alat ini diharapkan dapat mempermudah pengguna serta dapat memberikan informasi yang tepat dalam pengukuran terhadap kelembaban dan aliran udara pada *baby incubator*.