

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan hasil *Long Form* Sensus Penduduk 2020 (SP2020) memperlihatkan tingginya angka kematian bayi (*Infant Mortality Rate*) di Indonesia [1]. Sejak berakhirnya *Millenium Development Goals* (MDGs) tahun 2015 dan berlakunya *Sustainable Development Goals* (SDGs) dibidang Kesehatan memiliki tujuan adalah menurunkan angka kematian bayi di Indonesia [2]. Dalam rentang waktu 50 tahun (dari 1971 sampai 2022), menurunnya angka kematian bayi di Indonesia sudah mencapai 90% yang ditunjukkan pada data yaitu dari 26 kematian per 1000 kelahiran hidup pada hasil sensus penduduk tahun 2010 menjadi 16,86 kematian per 1000 kelahiran hidup pada hasil *Long Form* Sensus Penduduk 2020. Namun, di lain pihak, terdapat beberapa wilayah Indonesia yang menurunnya AKB sangat lambat. BBLR dan prematur menjadi salah satu penyebab kematian bayi terbanyak. Berdasarkan SDKI tahun 2022, penyebab kematian neonatal tertinggi disebabkan oleh gangguan respiratori dan kardiovaskular 21,3%, BBLR dan prematur 19%, kelahiran kongenital 14,8%, dan infeksi 7,3% [3]. Beberapa hal yang biasanya terjadi pada bayi prematur adalah suhu tubuh yang belum stabil, memiliki permukaan tubuh yang sangat rentan dan sistem organ yang belum matang [4]. Sehingga diperlukan perawatan khusus yang harus dilakukan pada bayi prematur yaitu dengan perawatan intensif menggunakan alat inkubator bayi. Kemudian Allah SWT menjelaskan prinsip dasar untuk selalu berusaha keras dalam melaksanakan segala hal untuk kebaikan yang terkandung dalam surat At Taubah ayat 105.

Inkubator bayi merupakan alat yang berfungsi untuk mengurangi risiko kontak pada bayi dan lingkungan yang dapat menyebabkan penularan penyakit pada bayi secara optimal [5]. Dalam Upaya penurunan nilai angka kematian bayi di Indonesia, inkubator bayi telah berperan secara langsung dalam memberikan perawatan pada bayi prematur. Oleh karena itu, pentingnya tindakan untuk memperhatikan kesesuaian parameter dan fungsi kinerja dari alat inkubator bayi yang dapat membahayakan bayi jika terjadi *malfunction* alat dalam penggunaannya. Tindakan yang dapat dilakukan untuk memastikan kesesuaian setiap parameter yang ada dan fungsi kinerja alat

inkubator bayi yaitu dengan melakukan pemeliharaan rutin dan kalibrasi. Mengetahui seberapa dekat nilai perangkat medis dengan nilai sebenarnya sangat penting dalam proses perawatan.

Alat kalibrasi inkubator bayi adalah *incubator analyzer*. Parameter-parameter fisis yang harus dilakukan kalibrasi pada alat inkubator bayi yaitu *temperature enclosure*, *temperature* pada matras, kelembaban, tingkat kebisingan, dan aliran udara (*airflow*) [6]. Tingkat kelayakan pada inkubator bayi yaitu nilai kebocoran suhu luar ± 1 °C, tingkat kelembaban *relative* berada pada 40% RH - 60% RH, tingkat kebisingan didalam ruangan inkubator bayi dibawah 60 dB, dan laju aliran udara dibawah 0,35 m/s [7]. Suatu inkubator bayi dianggap layak digunakan apabila memiliki nilai selisih pengukuran dengan alat kalibrasi (acuan) masih berada dalam rentang toleransi yang diperbolehkan.

Tingkat kebisingan dan aliran udara pada inkubator bayi harus dipastikan kesesuaian dan dipertahankan dalam batas toleransi. Kebisingan yang diterima bayi dapat menyebabkan bayi mengalami stres dengan menunjukkan reaksi berupa ketidakstabilan fungsi fisiologis seperti mengalami deasurasi oksigen, peningkatan frekuensi nafas, dan peningkatan denyut jantung [8]. Sementara itu, ketidaksesuaian aliran udara pada inkubator bayi berpengaruh pada pernapasan bayi dan pendistribusian suhu inkubator bayi. Apabila aliran udara tidak sesuai maka menyebabkan penurunan suhu tubuh bayi yang dapat mengakibatkan hipotermia maupun hiperthermia pada bayi dan bahkan menyebabkan *asphyxia* pada bayi prematur [9].

Penelitian oleh Muhammad Geraldo (2018) yang telah dilakukan sebelumnya yaitu *Incubator Analyzer* Portabel Berbasis Arduino dengan parameter kelembaban dan kebisingan. Alat ini sudah dapat berfungsi dengan baik yang ditunjukkan pada nilai *error* yang sudah mencapai <1% parameter kebisingan dan berfungsi dengan baik. Namun, alat yang dibuat memiliki kekurangan yaitu tidak terdapat pengukuran nilai aliran udara dan sulit untuk melakukan pengukuran pada titik yang berbeda karena sensor diletakkan pada bagian dalam alat. Selain itu, alat yang dibuat belum dilengkapi dengan *monitoring* via *bluetooth* atau pemantauan menggunakan aplikasi pada *handphone* [10].

Kemudian pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Novita Kuserdianti (2020) yaitu *Incubator Analyzer* Berbasis Arduino Uno Parameter Kelembaban Dan Aliran Udara. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut sudah dilengkapi dengan pengukuran aliran udara dan dapat membaca aliran udara dibawah 0,1 m/s. Namun, pembacaan aliran udara yang diperoleh masih menunjukkan nilai *error* yang relatif tinggi yaitu 9,375%. Selain itu, pada alat yang diperoleh masih menggunakan *push button* dalam pemilihan menu parameter yang akan di kalibrasi [11].

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membuat *incubator analyzer* dengan mengoptimalkan pengukuran parameter tingkat kebisingan dan aliran udara. Pada parameter aliran udara, penulis menggunakan sensor aliran udara yaitu sensor Omron D6F-W01A1 yang dapat membaca aliran udara 0 m/s – 1 m/s. Sementara itu, untuk parameter tingkat kebisingan menggunakan sensor *analog sound level meter* SKU: SEN0232 untuk membaca tingkat kebisingan pada inkubator bayi. Selain itu, penelitian ini memiliki tujuan untuk dapat melaksanakan pengukuran atau kalibrasi inkubator bayi tanpa dilaksanakan pada ruang intensif dengan menggunakan *monitoring* pengukuran dengan aplikasi *handphone* via *bluetooth*.

1.2 Rumusan Masalah

Incubator analyzer yang telah dikembangkan pada penelitian sebelumnya yang sudah dilengkapi dengan pengukuran parameter aliran udara masih memiliki tingkat akurasi yang belum maksimal. Berdasarkan permasalahan tersebut, pengoptimalan pengukuran parameter aliran udara pada *incubator analyzer* diperlukan untuk meningkatkan akurasi pengukuran dalam proses kalibrasi inkubator bayi.

1.3 Batasan Masalah

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

- a. Alat hanya digunakan untuk pengukuran parameter tingkat kebisingan dan aliran udara pada ruang intensif inkubator bayi.

- b. Parameter tingkat kebisingan dapat melakukan pengukuran dalam rentang 35 sampai 75 dB dengan menggunakan sensor *analog sound level meter* SKU:SEN 0232.
- c. Parameter aliran udara dapat melakukan pengukuran dalam rentang 0 sampai 0,35 m/s dengan menggunakan sensor D6F-W01A1.
- d. Aplikasi *handphone* atau *monitoring* via *bluetooth* dapat dikoneksikan dan digunakan dengan maksimal jarak 10 meter dari alat.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Melakukan pengembangan alat *incubator analyzer* dengan mengoptimalkan pengukuran parameter aliran udara dilengkapi tampilan *display interface touchscreen*, serta dilengkapi dengan pemantauan pengukuran menggunakan aplikasi *handphone* via *bluetooth*.

1.4.2 Tujuan Khusus

Berikut ini merupakan hal hal yang harus dilakukan untuk menggapai tujuan umum dari pembuatan alat tugas akhir.

- a. Mendesain rancangan alat *incubator analyzer* parameter tingkat kebisingan dan aliran udara dengan *interface touchscreen*.
- b. Membuat bagian rangkaian sensor kebisingan.
- c. Membuat bagian rangkaian pengkondisi sinyal sensor aliran udara.
- d. Membuat bagian rangkaian modul *bluetooth*.
- e. Membuat bagian rangkaian minimum sistem arduino.
- f. Mmbuat orogram aplikasi android untuk dapat mengkoneksikan *bluetooth* alat dengan *handphone* dan menampilkannya pada *handphone*.
- g. Membuat program di arduino mega untuk pembacaan tingkat kebisingan dan aliran udara dengan menggunakan arduino mega dan menampilkannya secara *realtime* pada LCD *touchscreen*.
- h. Melaksanakan pengujian fungsi alat *incubator analyzer* sensor kebisingan dan aliran udara.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Diharapkan dapat membantu dalam menambah wawasan dan pengetahuan tentang *incubator analyzer* untuk mahasiswa Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan mahasiswa secara umum dibidang kalibrasi, dan juga dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5.2 Manfaat Praktis

Alat ini diharapkan dapat memudahkan pengguna serta dapat digunakan untuk membantu proses kalibrasi inkubator bayi terhadap tingkat kebisingan dan aliran udara sehingga dapat menentukan kesesuaian keluaran dari inkubator bayi yang digunakan.