

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Incubator analyzer merupakan alat kalibrasi yang dirancang untuk mengukur kondisi suhu, kelembapan, kebisingan, dan aliran udara pada alat *baby incubator*. *Baby incubator* dirancang untuk dapat mempertahankan suhu tubuh bayi dalam batas normal serta menciptakan lingkungan dengan kelembapan, kebisingan, dan aliran udara sesuai standart. Untuk memverifikasi seluruh parameter pada *baby incubator*, maka perlu dilakukan pengkalibrasian alat.

Arti kalibrasi menurut ISO/IEC Guide 17025 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. Menurut Dewan Standarisasi Nasional, 1990 kalibrasi adalah kegiatan untuk menentukan kebenaran konvensional penunjukan instrumen ukur dan bahan ukur dengan cara membandingkannya terhadap standar ukurannya yang

ditelusuri (*traceable*) ke standar Nasional atau Internasional. Sedangkan menurut Permenkes No. 54 Tahun 2015 kalibrasi adalah kegiatan penerapan untuk menentukan kebenaran nilai penunjukan alat ukur dan data bahan ukur.

Incubator analyzer pernah dibuat oleh Aljaziroh Jannatul Maghfiroh dan Ghafur Slamet (Tahun 2014) dengan penggunaan baterai sehingga sudah portabel. Alat ini memiliki kekurangan, dimana pada sensor kebisingan tidak dapat mendeteksi *range* 30 dB - 44 dB (yang terbaca *range* 45 dB – 60 dB) dan belum ada parameter *air flow*.

Selanjutnya dikembangkan oleh Ahmad Syaifudin dan Denny Prasetyo (Tahun 2015) dengan penambahan parameter *air flow*. Alat ini memiliki kekurangan karena sensor *air flow* hanya membaca *range* 0 – 1.2 m/s, sedangkan sensor kebisingan tidak dapat mendeteksi pada *range* 30 dB – 60 dB (yang terbaca pada *range* 42 dB - 55 dB untuk pengukuran di luar *baby incubator* dan 52 dB – 58 dB di dalam *baby incubator*) serta sensor kelembapan belum dapat mendeteksi pada *range* 50%RH – 90%RH (yang terbaca 88,61%).

Kemudian dikembangkan kembali oleh Vina Alfi Majidah dan Ericka Helen Reynilda (Tahun 2016) dengan

penambahan pengiriman data via *bluetooth* yang ditampilkan lewat *Personal Computer*. Alat ini sudah portabel namun dirasa kurang efisien karena ketika proses kalibrasi alat dilakukan di ruangan yang berbeda maka petugas kalibrasi harus turut memindahkan *Personal Computer* yang merupakan kesatuan dari alat *incubator analyzer* tersebut. Serta terdapat kekurangan yaitu belum ada penyimpanan data sehingga, operator tidak dapat melihat hasil pengukuran sebelumnya. Setelah dilakukan pengujian dan pengukuran didapatkan nilai *error* terbesar dengan jarak 5 meter pada sensor suhu modul sebesar: 0.6727273% pada T1, 0.757576% pada T2, 0.8060606% pada T3, dan 0.7878788% pada T4. Modul sensor *air flow* mendeteksi laju aliran udara minimal sebesar 0.2 m/s pada keadaan anemometer berputar. Sedangkan nilai *error* sensor kelembapan -1.03% pada jarak pengukuran 10 cm, sebesar -0.95% pada jarak 2 meter dan sebesar 1.12% pada jarak 5 meter. Nilai *error* sensor kebisingan sebesar -0.17% pada jarak pengukuran 10 cm, sebesar 0.04% pada jarak 2 meter dan sebesar 0.35% pada jarak 5 meter.

Selanjutnya dikembangkan kembali oleh Imro'ah Dyah Sulistya dan Lailly Kurniati (Tahun 2018) alat ini sudah menggunakan tampilan *android*. Namun terdapat

kekurangan yaitu belum ada penyimpanan data sehingga, operator tidak dapat melihat hasil pengukuran sebelumnya. Pada pengukuran jarak efektif *Bluetooth* sensor kebisingan mempunyai rata-rata *error* sebesar 0,44% dengan jarak pengukuran 10 m. *Error* terbesar terdapat pada setting suhu 37°C dengan sensor suhu modul sebesar: 0,286% untuk sensor T1, 1,679% untuk sensor T2, 6,374% untuk sensor T3, 2,187% untuk sensor T4, 1,242% untuk T5 dan 2,700% untuk T6. Sensor *air flow* dapat mendeteksi aliran udara minimal 0,2 m/s saat *baby incubator* dinyalakan. Jarak efektif *receiver* dan *transmitter* yang digunakan ialah 50 cm.

Kemudian yang terakhir dikembangkan oleh Hidayah Nur Annisa dan Vina Nadhirotul Azkiyak (Tahun 2019) alat ini sudah portabel dengan menggunakan tampilan *android* dan dilengkapi penyimpanan, namun masih terdapat kekurangan yaitu *error* yang masih melebihi 5%. *Error* terbesar pada sensor DS18B20 adalah sebesar 4,33325% sedangkan *error* terbesar pada sensor suhu Thermocouple K-type adalah sebesar 7,3138%. *Error* terbesar pada sensor kebisingan *analog sound sensor V2* adalah 8,8403%. Sedangkan *error* terbesar pada sensor *air flow* mencapai 311,66%.

Pembuatan alat mengacu pada spesifikasi resolusi pada Fluke INCU II dengan resolusi suhu T1-T5 0,01°C, resolusi suhu matras 0,05°C, resolusi kelembapan relatif 0,1 % RH, resolusi *air flow* 0,01 m/sec, dan resolusi kebisingan 0,1 dB(A).

Berdasarkan hasil identifikasi masalah tersebut, penulis melihat hasil *error* suhu dan kebisingan pada pengembangan terakhir masih lebih dari 5% sehingga penulis ingin meningkatkan performa pada alat *incubator analyzer* tersebut dengan mengganti sensor DS18B20 dengan LM35. Penulis memilih LM35 karena LM35 memiliki keluaran tegangan analog sehingga dapat digunakan penguatan yang sesuai untuk mendapatkan performa lebih baik dari alat sebelumnya, serta membuat rangkaian sensor kebisingan dengan performa lebih baik dari alat sebelumnya. Dari dasar-dasar tersebut penulis mencoba membuat alat “*Incubator Analyzer Tampil Android Dilengkapi Penyimpanan Data*”.

1.2 Batasan Masalah

- 1.2.1 Parameter sensor suhu (T1, T2, T3, T4, T5, dan Tmatras)
- 1.2.2 Menggunakan LM35 sebagai sensor suhu
- 1.2.3 Menggunakan *Mic Condenser* sebagai sensor kebisingan
- 1.2.4 *Gold standart* menggunakan Fluke INCU II
- 1.2.5 Menggunakan *bluetooth* sebagai pengiriman data parameter ke *android*
- 1.2.6 Menggunakan aplikasi *android* sebagai *display* dan penyimpanan data
- 1.2.7 Hanya digunakan untuk mengkalibrasi *baby incubator*

1.3 Rumusan Masalah

Bagaimanakah desain alat “*Incubator Analyzer Tampil Android Dilengkapi Penyimpanan Data*”?

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Dirancangnya suatu alat “*Incubator Analyzer Tampil Android Dilengkapi Penyimpanan Data*”.

1.4.2 Tujuan Khusus

- 1.4.2.1 Membuat rangkaian sensor suhu dengan resolusi sebaik mungkin
- 1.4.2.2 Membuat rangkaian sensor kebisingan dengan resolusi sebaik mungkin
- 1.4.2.3 Membuat program pengiriman data melalui *bluetooth* dan menerima dari modul ke *android*
- 1.4.2.4 Melakukan uji fungsi alat.
- 1.4.2.5 Melakukan perbandingan sensor dengan *gold standart*

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian dapat meningkatkan wawasan ilmu pengetahuan di bidang peralatan kalibrasi, khususnya pada pemakaian *Incubator Analyzer* dan meningkatkan pengetahuan khususnya mahasiswa Teknik Elektromedik tentang pemanfaatan alat kalibrasi seperti *incubator analyzer* untuk kebutuhan pengkalibrasian alat *baby incubator*.

1.5.2 Manfaat Praktis

- 1.5.2.1 Bagi pengguna dapat memudahkan kinerja dengan penggunaan alat pendukung untuk pengambilan data
- 1.5.2.2 Bagi pasien dapat menunjang mutu keamanan dalam pemakaian *baby incubator* yang lebih aman.
- 1.5.2.3 Dengan adanya alat ini diharap dapat membantu *user* yang sudah terampil ataupun belum terampil untuk dapat mengkalibrasi alat *baby incubator*.