

Rancang Bangun *Infant Warmer* dengan Monitoring Suhu Berbasis Android

Gunawan¹⁾, Bima Alif Qurrahman²⁾, Arierta Pujitresnani³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Program Studi Teknik Elektromedik, Fakultas Kesehatan, Universitas Mohammad Husni Thamrin.

Abstrak

Latar Belakang: Pengujian atau mengkalibrasi rancang bangun *Infant Warmer* dengan Monitoring Suhu Berbasis Android. Saat melakukan penelitian terdahulu, peneliti sangat tergantung pemodelan *infant warmer* dilengkapi dengan APGAR timer berbasis mikrokontroler menggunakan 2 mode (mode air dan mode skin) timer dapat diaktifkan dengan suara. Penelitian ini merupakan lanjutan penelitian terdahulu dengan menggunakan komponen yang banyak terdapat di Indonesia. **Tujuan:** Memahami mengetahui membuat dan merancang alat *Infant Warmer* dengan monitoring suhu berbasis android. **Metode:** ini adalah penelitian pada alat yang di buat dengan beberapa blok rangkaian yang dijelaskan pada prinsip kerja dari masing – masing rangkaian. Tahapan rangkaian kebutuhan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat rancang bangun *infant warmer* dengan rancang bangun *Infant Warmer* Monitoring Suhu Berbasis Android, Tegangan yang di butuhkan Supply Tegangan Listrik PLN AC 220V dan Supply Tegangan DC Power Supply 5V, Setting suhu pada alat Rancang Bangun *Infant Warmer* ini menggunakan setingan suhu 36 – 37 °C. Jarak monitoring suhu jarak maksimum untuk memonitoring suhu alat hanya efektif di 8 meter, dan tampilan pada alat LCD dan aplikasi android. **Hasil:** Modul rancang bangun *infant warmer* dengan monitoring berbasis android dan monitoring suhu alat dengan aplikasi dapat berkerja sesuai dengan fungsinya. Nilai koreksi yang sudah dikur alat ini memiliki nilai koreksi yang terjadi pada pengujian suhu 33 °C sebesar 0.16 °C, suhu 35 °C sebesar 0.085 °C, suhu 37 °C sebesar 0.1 °C untuk itu alat ini masih bisa digunakan. tapi modul alat memiliki persentase Dan memiliki relatif error sebesar 0.2 % - 0.4% .dari perbandingan antara alat kalibrator incu analyzer.

Kata Kunci: *Infant Warmer*, Monitoring Suhu, Android

Abstract

Background : *Testing or calibrating the design of Infant Warmer with Android-Based Temperature Monitoring. When conducting previous research, researchers were very dependent on infant warmer modeling equipped with a microcontroller-based APGAR timer using 2 modes (water mode and skin mode) the timer can be activated by voice. This study is a continuation of previous research using components that are widely available in Indonesia.* **Aim:** *Understand and know how to make and design Infant Warmer devices with android-based temperature monitoring.* **Method:** *This is a research on a tool made with several block sequences which are explained on the working principle of each circuit. The stages of a series of needs for the tools and materials needed to make an infant warmer design with an Android-based Infant Warmer Temperature Monitoring design, the required voltage for the 220V AC Electricity Supply and 5V DC Power Supply Voltage Supply, the temperature setting of the Infant Warmer Design tool This uses a temperature setting of 36 - 37 ° C. Temperature monitoring distance The maximum distance for monitoring tool temperature is only effective at 8 meters, and the display on the LCD tool and android application.* **Result:** *The infant warmer building module with android-based monitoring and temperature monitoring with the application can work according to its function. The correction value that has been measured by this tool has a correction value that occurs in testing a temperature of 33 °C of 0.16 °C, a temperature of 35 °C is 0.085 °C, a temperature of 37 °C is 0.1 °C, so this tool can still be used. but the tool module has a percentage and has a relative error of 0.2% - 0.4%. from the comparison between the incu analyzer calibrator tool*

Keywords: *Infant Warmer, Temperature Monitoring, Android*

PENDAHULUAN

Infant warmer adalah salah satu alat elektromedik yang digunakan untuk memberikan kenyamanan dan kehangatan pada bayi yang baru dilahirkan, Untuk bayi baru lahir yang mengalami kondisi tertentu biasanya mereka membutuhkan tempat yang bisa memberikan rasa hangat seperti saat masih berada di dalam kandungan. Bayi yang baru lahir yang lahir dengan usia kehamilan 37 minggu sampai 42 minggu, dengan berat 2500 gram lahir 4000 gram. Kehidupan seorang bayi yang baru lahir adalah masa yang paling kritis dari kehidupan intrauterine transisi ke kehidupan ekstrauterin. Bayi tidak bisa mengatur suhu tubuh mereka sehingga akan mengalami stres dengan

perubahan lingkungan^[2]. Suhu neonatus harus dipantau secara berkala, Suhu neonatus harus dipantau secara berkala, setiap 4 jam untuk mempertahankan suhu tubuh setiap 4 jam untuk mempertahankan suhu tubuh $36,5^{\circ}\text{C} - 37,5^{\circ}\text{C}$ ^[3]. Penelitian terdahulu yang penulis lakukan dalam tim infant warmer dilengkapi dengan APGAR timer berbasis mikrokontroler” pada peneliti sebelumnya peneliti menggunakan 2 mode (mode air dan mode skin) dan waktu untuk APGAR timernya Dimana timer dapat diaktifkan dengan suara^[4]. Infant warmer alat untuk menghangatkan bayi^[5]. Alat ini difungsikan sebagai tempat perlindungan bayi bagi yang lahir dini atau pasca operasi caesar. Infant warmer juga sebagai tempat singgah sementara untuk menstabilkan suhu tubuh bayi yang lahir mengalami hipotermia.



Gambar 1. Alat Infant Warmer

Komponen utama dari infant warmer yaitu heater dan kontrol suhu. Penghangat pada infant warmer menggunakan elemen kering yang suhunya dapat diatur sesuai kebutuhan. Radiasi panas yang mengenai bayi suhunya antara $35\text{ C} - 37\text{ C}$.

Electrical Heating Element (elemen pemanas listrik) banyak dipakai dalam kehidupan sehari-hari, baik didalam rumah tangga ataupun peralatan dan mesin industri. Bentuk dan tipe dari Electrical Heating Element ini bermacam-macam disesuaikan dengan fungsi, tempat pemasangan dan media yang akan dipanaskan. Panas yang dihasilkan oleh elemen pemanas listrik ini bersumber dari kawat ataupun pita bertahanan listrik tinggi (Resistance Wire)^[6]. 2 macam jenis utama pada elemen pemanas listrik ini yaitu :

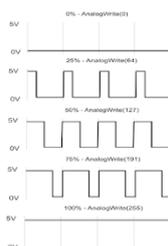
1. Elemen Pemanas Listrik bentuk dasar yaitu elemen pemanas dimana Resistance Wire hanya dilapisi oleh isolator listrik, macam-macam elemen pemanas bentuk ini adalah Ceramic Heater, Silica dan Quartz Heater, Bank Channel heater, Black Body Ceramic Heater.
2. Elemen Pemanas Listrik Bentuk Lanjut merupakan elemen pemanas dari bentuk dasar yang dilapisi oleh pipa atau lembaran plat logam untuk maksud sebagai penyesuaian terhadap penggunaan dari elemen pemanas tersebut. Bahan logam yang biasa digunakan adalah : *mild steel, stainless steel, tembaga dan kuningan*. Heater yang termasuk dalam jenis ini adalah *Tubular Heater, Cartridge Heater, Band, Nozzle & Stripe Heater*.



Gambar 2. Heater Infrafara

Arduino adalah jenis suatu papan (*board*) yang berisi mikrokontroler. Papan tersebut mengandung mikrokontroler dan jumlah input/output (I/O)^[7].

PWM pada arduino bekerja pada frekuensi 500Hz, artinya 500 siklus/ketukan dalam satu detik. Untuk setiap siklus, kita bisa memberi nilai dari 0 hingga 255. Ketika kita memberikan angka 0, berarti pada pin tersebut akan pernah bernilai 0 volt atau setara dengan GND. Sedangkan jika kita memberikan nilai 255, maka sepanjang siklus akan bernilai 5 volt.



Gambar 7. Grafik Pada PWM

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pada alat yang akan dibuat dengan beberapa blok rangkaian yang ingin dijelaskan mengenai prinsip kerja dari masing-masing rangkaian:

1. Analisa Kebutuhan Alat

Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat rancang bangun infant warmer dengan monitoring suhu berbasis android yaitu sebagai berikut:

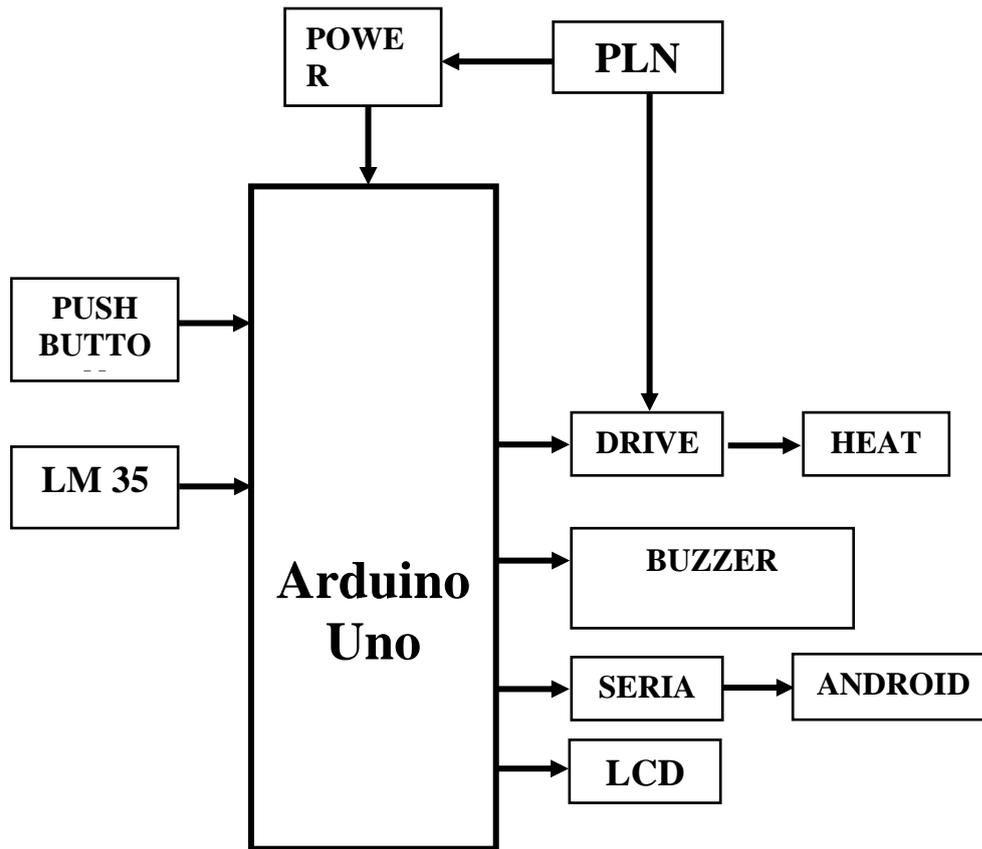
Tabel 1. Spesifikasi alat *Infant Warmer*

Alat yang di buat	Rancang Bangun Infant Warmer Dengan Monitoring Suhu Berbasis Android
Tegangan yang di butuhkan	Supply Tegangan Listrik PLN AC 220V dan Supply Tegangan DC Power Supply 5V
Settingan suhu pada alat	Rancang Bangun Infant Warmer ini menggunakan setingan suhu 36 – 37 °C sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dan jarak maksimum untuk memonitoring suhu alat hanya efektif di 8 meter
Jarak monitoring suhu	jarak maksimum untuk memonitoring suhu alat hanya efektif di 8 meter
Tampilan pada alat	LCD dan aplikasi android.

1. Desain Perancangan

a. Blok Skema

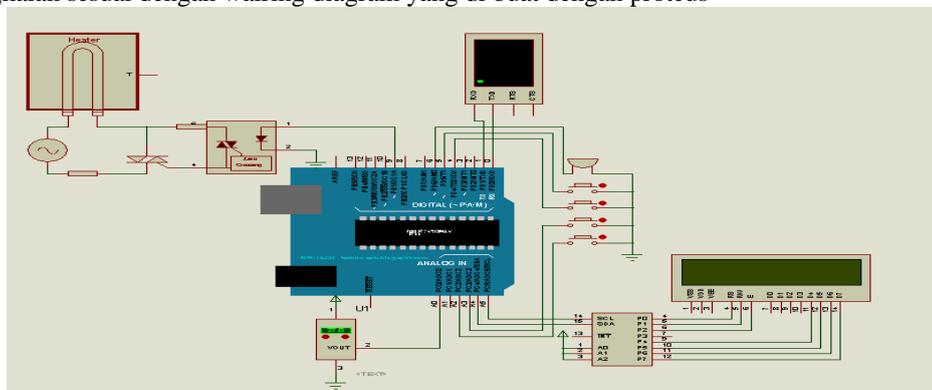
Cara Kerja Block Skemategangan PLN masuk ke power supply dan rangkaian driver Heater, power supply mengubah tegangan AC menjadi DC. power supply memberikan tegangan ke arduino dan berbagai komponen yang membutuhkan tengan DC pada alat, pushbutton berfungsi sebagai masukan perintah ke alat yaitu sebagai pengatur setingan suhu menaikkan dan menurunkan suhu, selanjutnya setelah alat di seting suhunya maka arduino akan mengerjakan perintah ke berbagai blok yaitu ada blok driver yang bertugas mengontrol heater sesuai dengan setingan dan di pantau oleh blok sensor yaitu LM35 sebagai data untuk umpan balik dalam membandingkan data suhu.



Gambar 8. Blok diagram *infant warmer*

b. Skema Wiring Diagram

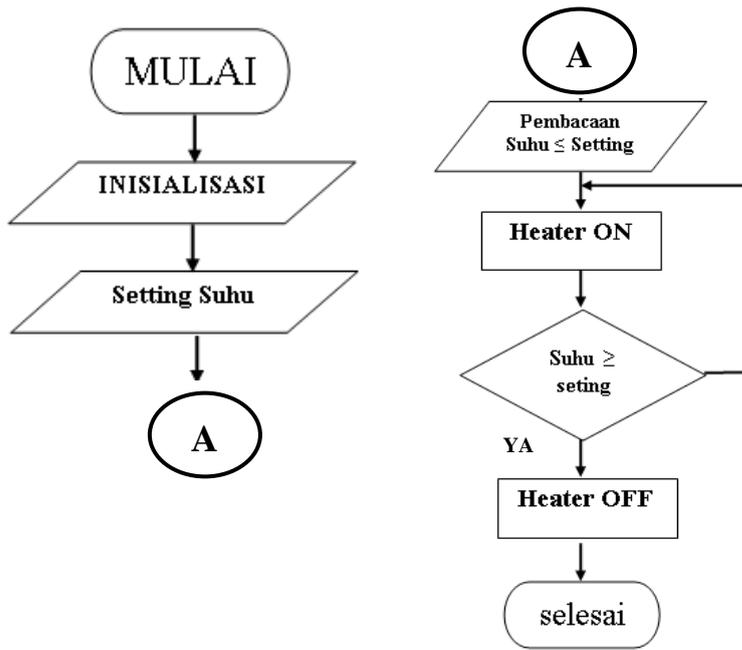
Susun rangkaian sesuai dengan wiring diagram yang di buat dengan proteus



Gambar 9. Wiring Diagram Alat Infant Warmer

2. Flow Chart

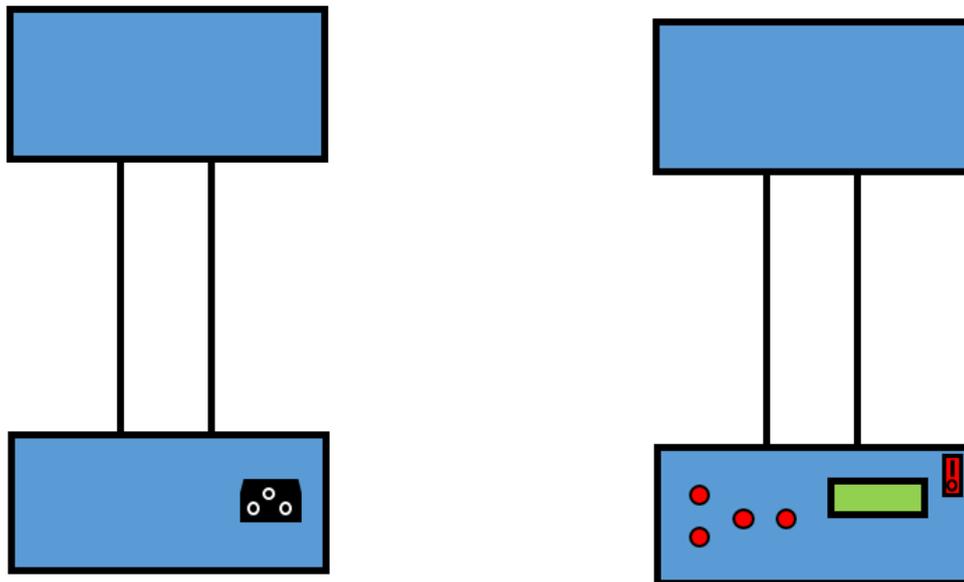
Adapun alur proses kerja rancang bangun alat yang penulis buat yaitu sebagai berikut



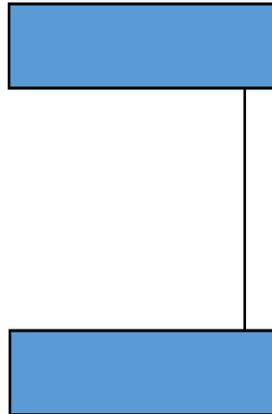
Gambar 10. Flow Chart Alat Infant Warmer

3. Rancangan Chassis / Housing

Adapun desain dari rancang bangun alat yang penulis buat yaitu sebagai berikut :



Gambar 11. Tampak Depan dan Tampak Belakang Desain Infant Warmer



Gambar 12. Tampak Samping *Desain Infant Warmer*

3. Program Aplikasi Android

Pada rancang bangun ini penulis menggunakan aplikasi bernama Serial Monitor yaitu aplikasi pembaca data serial yang di kirimkan oleh Arduino pada rancangan berikut ini aplikasi tersebut di gunakan sebagai aplikasi monitoring suhu



Gambar 13. Desain Aplikasi Serial Monitor

4. Chassis / Housing



Gambar 14. Tampak Depan Dan Tampak Belakang Chassis / Housing Infant Warmer

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji fungsi bertujuan untuk memastikan apakah bagian-bagian dari modul berfungsi dengan baik. Langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu mengecek kabel power, semua tombol kontrol, tes fungsi dari alarm secara visual dan audible, serta uji fungsi sensor.

Tabel 2. Hasil Uji Fungsi Komponen

NO	Nama Komponen	Fungsi
1	Kabel power AC	Baik
2	Saklar ON/OFF	Baik
3	Tombol UP	Baik
4	Tombol down	Baik
5	Tombol OK	Baik
6	Tombol Seting	Baik
7	Buzzer	Baik
8	LCD	Baik
9	Heater	Baik
10	Bluetooth	Baik

Pengukuran suhu infant warmer, pengujian dilakukan dengan membandingkan suhu alat dengan suhu Incu Analyzer. Pengujian ini dilakukan setiap 1 menit sekali sebanyak 6 kali pengujian.

Tabel 3. Hasil Pengukuran & Pengujian

	Suhu Setting (°C)	Pengukuran & Pengujian (°C)					
		I	II	III	IV	V	VI
SUHU KALIBRATOR	33 °C	33.7	33.68	33.68	33.69	33.69	33.69
	35 °C	35.64	35.63	35.62	35.61	35.60	35.59
	37 °C	37.26	37.15	37.13	37.12	37.11	37.11
SUHU DISPLAY	33 °C	33.7	33.7	33.7	33.2	33.7	33.2
	35 °C	35.7	35.7	35.7	35.7	35.2	35.2
	37 °C	37.1	37.0	36.9	37.1	37.1	37.1

Pengujian Tegangan Output Power Supply Pada pengujian ini menggunakan metode yang sama dengan pengujian pada input power supply hanya tegangan yang dihasilkan adalah tegangan yang sudah disearahkan oleh power supply.

Tabel 4. Pengujian Tegangan Output

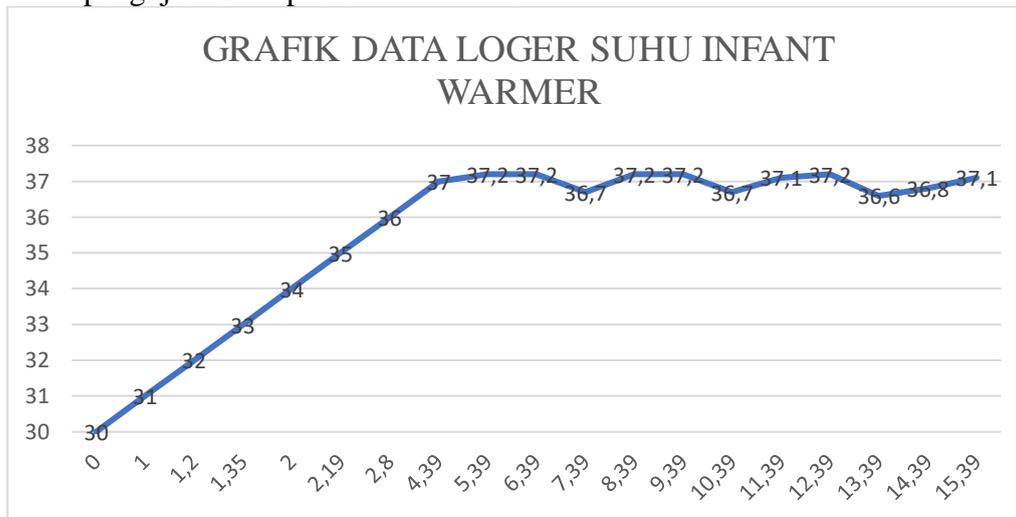
No	Suhu	Tegangan Output Sensor	Tengan Reverensi	Tengan Listrik AC
1	30°C	300mV	5V	210V
2	31°C	310mV	5V	210V
3	32°C	315mV	4.9V	210V
4	33°C	330mV	5V	210V
5	34°C	340mV	5V	210V
6	35°C	350mV	5V	210V
7	36°C	360mV	5V	210V
8	37°C	370mV	5V	210V

Pengukuran Suhu modul infant warmer dengan aplikasi android pengujian pembacaan suhu pada aplikasi dilakukan di ruangan dengan jarak pengukuran dilakukan antara 1 sampai 10 meter.

Tabel 5. Pembacaan Suhu Dalam Jarak 1 Sampai 10 Meter

No	Suhu terbaca di aplikasi	Jarak	Status
1	35.2°C	1 meter	connected
2	35.2°C	2 meter	connected
3	35.2°C	3 meter	connected
4	35.2°C	4 meter	connected
5	35.2°C	5 meter	connected
6	35.2°C	6 meter	connected
7	35.2°C	7 meter	connected
8	35.2°C	8 meter	connected
9	35.2°C	9 meter	disconnected
10	35.2°C	10 meter	disconnected

Grafik pengujian Suhu dapat dilihat perubahan suhu sehingga menghasilkan Gambar yang menunjukkan pengujian suhu pada infant warmer



Gambar 15. Grafik Pengujian Suhu

Gambar 15 menjelaskan tentang waktu yang dibutuhkan alat untuk mencapai suhu stabil atau suhu *steady state* dengan pengujian suhu dari 30 °C sampai 37 °C di dapatkan suhu stabil dengan membutuhkan waktu 6.39 menit.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari hasil penelitian “Rancang Bangun Infant Warmer dengan Monitoring Suhu Berbasis Android” ini, disimpulkan sebagai berikut :

1. Modul rancang bangun infant warmer dengan monitoring berbasis android dapat berkerja sesuai dengan fungsinya.
2. Monitoring suhu alat dengan aplikasi dapat berkerja sesuai dengan fungsinya.
3. Pada saat melakukan pendataan dan analisis suhu terjadi penyimpangan dan keakurasian pada modul. nilai koreksi yang sudah dikur alat ini memiliki nilai nilai koreksi yang terjadi pada pengujian suhu 33 °C sebesar 0.16 °C, suhu 35 °C sebesar 0.085 °C, suhu 37 °C sebesar 0.1 °C untuk itu alat ini masih bisa digunakan. tapi modul alat alat memiliki persentase dan memiliki relatif error sebesar 0.2 % - 0.4% dari perbandingan antara alat kalibtor incu analyzer.

REFERENSI

- [1] Qurrahman, Bima Alif. Rancangan Bangun Infant Warmer Dengan Monitoring Suhu Berbasis Android, 2018
- [2] Ekawati, Heny. Pengaruh Inisiasi Menyusu Dini (Imd) Terhadap Perubahan Suhu Tubuh Pada Bayi Baru Lahir Di Klinik Bersalin Mitra Husada Desa Pangean Kecamatan Maduran Kabupaten Lamongan, Vol.7 No 1, 2015
- [3] Rusiana, Risa. Asuhan Kebidanan Pada Bayi Baru Lahir Dengan Hipotermia Sedang Di Ruang Gayatri Rsu Dr. Wahidin Sudiro Husodo Kota Mojokerto. Laporan Penelitian, 2015
- [4] Raiz, Muhamad Lutfi. pemodelan infant warmer dilengkapi dengan APGAR timer berbasis mikrokontroller , 2017
- [5] Infant Warmer. Di Akses dari <http://sofademak.blogspot.com/2015/03/infant-warmer.html> Pada Tanggal 10 Agustus 2018 , Jam 10.10 WIB
- [6] Electrical Heating Element (elemen pemanas listrik) Di Akses dari https://penjualheater.blogspot.com/p/blog-page_10.html Pada Tanggal 10 Agustus 2018, Jam 10.16 WIB
- [7] Kadir, Abdul. From Zero to A Pro Arduino .Hal 2, 2015
- [8] Kadir, Abdul. Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino. Hal 196, 2013
- [9] Nurhayati. Rancang Bangun Alat Pengontrol Suhu Berbasis Mikrokontroler Pada Pembuatan Bioetanol Berbahan Baku Kulit Pisang, "vol. JTE. Volume 01 Nomor 02, pp.1-7, 2012
- [10] Hilal, H., Badaruddin, Yanto, B.H. Switch Peralatan Ac Phase Satu Dengan Menggunakan Solid State Relays. JURNAL SINERGI, Vol. III No. 1, 2007