

RANCANG BANGUN START RANGKAIAN BUZZER PADA ALAT INFANT WARMER BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535

Oleh:

Ulfa Hanim ¹⁾

Bambang Suryanto ²⁾

Nurweni Sitepu ³⁾

Khairuna Irma ⁴⁾

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Binalita Sudama ^{1,2,3,4)}

E-mail:

hanimulfa123@gmail.com ¹⁾

bambangsuryanto1978@gmail.com ²⁾

nurwenisitepu@gmail.com ³⁾

khairunairma89@gmail.com ⁴⁾

ABSTRACT

The field of health is one of the priority areas in the development of the Indonesian nation and health is one of the important factors that concerns many people. Likewise with the tools of medicine. But as development of science and technology followed also the problems that hamper the development of the nation of Indonesia, namely Infant Birth Rate and Infant Mortality Rate, Infant Mortality Rate is greater than Infant Birth Rate, due to the birth of an unwanted baby, usually it is due to free sex, environment, pressure from in the self, the abortion of unwanted birth, the disease in the Infant itself. To prevent the disease within the baby, it takes a medical device that supports the baby's survival after coming out of the uterus or born before the birth (premature). One such tool is Infant Warmer. In this study the authors do research on the buzzer, where the buzzer will give a warning in the form of vibration of voice to the user or operator, there have been cases of babies roasted in the Incubator on November 26, 2014 at Maternity Hospital Bunda, Makassar the case caused negligence operator or user in the writer made a Scientific Writing with th title "DESGN START BUZZER CIRCUIT ON INFANT WARMER TOOL BASED ON MICROCONTROLLER ATMEGA 8535", in the circuit is active buzzer signifies the temperature below the minimum temperature limit, the temperature above the maximum temperature limit, and also signifies the voltage on the battery is in declining condition.

Keywords: *Premature Birth, Basic Electronics.*

ABSTRAK

Bidang kesehatan merupakan salah satu bidang yang menjadi prioritas utama dalam pembangunan bangsa Indonesia dan kesehatan adalah salah satu faktor penting yang menjadi perhatian banyak orang. Demikian juga dengan alat- alat kedokteran. Namun seiring perkembangannya IPTEK diikuti juga permasalahan yang menghambat pembangunan bangsa indonesia, yaitu Angka Kelahiran Bayi dan Angka Kematian Bayi, Angka Kematian Bayi lebih besar dari Angka Kelahiran Bayi, dikarenakan kelahiran bayi yang tidak dikehendaki, biasanya hal tersebut dikarenakan pergaulan bebas, lingkungan, tekanan dari dalam diri, pengguguran karena kelahiran tidak diinginkan, penyakit pada diri bayi itu sendiri. Untuk mencegah penyakit

dalam diri bayi tersebut, dibutuhkan alat kesehatan yang mendukung proses bertahannya bayi setelah keluar dari rahim atau lahir sebelum masa melahirkan (*premature*). Salah satu alat tersebut adalah Infant Warmer. Pada penelitian ini penulis melakukan penelitian pada di bagian buzzer, dimana buzzer akan memberikan peringatan berupa getaran suara kepada user atau operator, pernah terjadi kasus bayi terpanggang dalam inkubator pada 26 November 2014 di Rumah Sakit Bersalin Bunda, Makassar kasus tersebut diakibatkan kelalaian operator atau user dalam pengoperasian, maka dari itu penulis membuat Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Rancang Bangun Start Rangkaian Buzzer Pada Alat Infant Warmer Berbasis Atmega 8535”, pada rangkaian tersebut buzzer aktif menandakan suhu dibawah batas suhu minimal, suhu diatas batas suhu maksimal, dan juga menandakan tegangan pada baterai dalam kondisi menurun.

Kata Kunci: Kelahiran Prematur, Elektronika Dasar.

1. PENDAHULUAN

Bidang kesehatan merupakan salah satu bidang yang menjadi prioritas utama dalam pembangunan bangsa Indonesia dan kesehatan adalah salah satu faktor penting yang menjadi perhatian banyak orang. Demikian juga dengan alat-alat kedokteran. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, hal ini dapat dilihat dengan munculnya peralatan kedokteran yang semakin canggih serta bersifat praktis, efisien dan efektif yang memberikan dampak positif bagi dunia kedokteran.

Namun seiring perkembangannya IPTEK diikuti juga permasalahan yang menghambat pembangunan bangsa Indonesia, yaitu Angka Kelahiran Bayi dan Angka Kematian Bayi, Angka Kematian Bayi lebih besar dari Angka Kelahiran Bayi, dikarenakan kelahiran bayi yang tidak dikehendaki, biasanya hal tersebut dikarenakan pergaulan bebas, lingkungan, tekanan dari dalam diri, pengguguran karena kelahiran tidak diinginkan, penyakit pada diri bayi itu sendiri. Untuk mencegah penyakit dalam diri bayi tersebut, dibutuhkan alat kesehatan yang mendukung proses bertahannya bayi setelah keluar dari rahim atau lahir sebelum masa melahirkan (*premature*). Salah satu alat tersebut adalah Infant Warmer.

Salah satu alat penunjang kesehatan adalah Infant Warmer. Infant berarti bayi dan warmer berarti penghangat. Maka Infant Warmer secara bahasa diartikan Alat untuk

menghangatkan bayi. Alat ini difungsikan sebagai tempat perlindungan bayi bagi yang lahir dini (*premature*). Infant warmer juga sebagai tempat singgah sementara untuk menstabilkan suhu tubuh bayi yang lahir mengalami hipotermia. Selain itu di Infant Warmer ditambahkan rangkaian buzzer. Perangkat ini menggunakan mikrokontroler ATmega8535 sebagai pengendali indikator dan pengirim tanda peringatan dan bahaya yang akan dibunyikan oleh buzzer.

2. TINJUAN PUSTAKA

Prinsip Dasar

Infant berarti bayi dan Warmer berarti penghangat. Jadi Infant Warmer secara bahasa berarti alat untuk menghangatkan bayi. Alat ini difungsikan sebagai tempat perlindungan bagi bayi yang lahir dini (*Premature*). Alat ini hanya sebagai tempat singgah sementara untuk menstabilkan suhu tubuh bayi yang lahir dan mengalami hipotermia. Dengan adanya panas (*heater*) yang dihasilkan oleh alat ini, maka bayi yang lahir tidak normal (warna biru pada tubuhnya) dikarenakan suhu tubuh yang kurang akan merasa hangat. Jika suhu tubuh bayi sudah stabil atau dirasa sudah normal, maka bayi dapat dipindah ke bed bayi biasa.

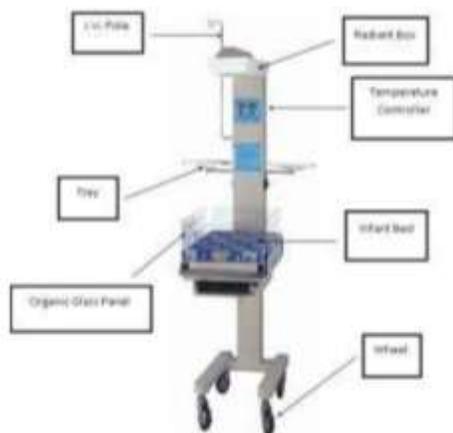
Komponen utama dari infant warmer yaitu heater dan kontrol suhu. Penghangat pada infant warmer menggunakan elemen kering yang diletakkan diatas bayi yang suhunya dapat diatur sesuai kebutuhan. Radiasi panas yang mengenai bayi suhunya antara 35⁰- 37⁰ C.

Prinsip Kerja Alat

Sistem kontrol suhu pada salah satu Infant Warmer ada 3 macam, yaitu pre-warm mode, manual control, dan skin mode. Pada saat alat di tekan tombol START maka secara otomatis alat akan masuk pada pemilihan mode pre-warm. Pada mode pre-warm ini output panas heater (*heating ratio*) telah disetting sebesar 25% sampai operator melakukan setting suhu dengan mode lain sesuai kebutuhan.

Untuk pemilihan mode manual kontrol, operator dapat mengatur suhu sesuai dengan kebutuhan dengan menaikkan atau menurunkan *heating ratio*. Sedangkan apabila operator memilih skin mode, maka secara otomatis alat akan disetting pada suhu 36⁰ C dengan timer yang dapat disetting. Setting suhu dan setting timer ditampilkan pada display. Untuk menaikkan atau menurunkan suhu dan pengaturan timer dipakai tombol up dan down.

Alat Infant Warmer



Gambar 1. Infant Warmer

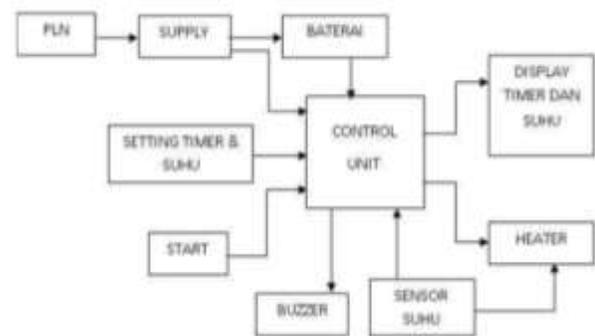
KETERANGAN :

1. I.V.Pole : digunakan untuk menggantung botol infus dengan beban maksimal 2 kg.
2. Radiant box : dapat digerakkan secara bebas dalam keadaan horizontal yaitu 00~900.
3. Temperature controller : terdapat alarm sensor, alarm kegagalan daya, alarm suhu

berlebih, alarm penyimpangan, alarm untuk kegagalan pengaturan dan system.

4. Infant bed : dapat disetel dalam 00~100.
5. Wheel : jumlah total 4 buah roda, 2 diantaranya memiliki rem.
6. Organic glass panel : mencegah pergeseran infant bed
7. Tray : digunakan untuk menaruh benda-benda yang dibutuhkan dengan beban maksimal 2 kg saat alat sedang digunakan.

Blok Diagram Alat Infant Warm



Gambar 2. Blok Diagram Alat Infant Warm
Cara Kerja Blok Diagram

Pada saat pesawat di On kan, maka power supply akan memberikan supply pada semua rangkaian. Control unit berfungsi sebagai pengontrol utama dari kerja seluruh rangkaian. Pertama dilakukan setting timer untuk lama proses alat bekerja dan setting suhu untuk mengatur output panas yang dikeluarkan oleh heater untuk menghangatkan bayi. Tampilan setting timer dan setting suhu ditampilkan pada display. Pada saat tombol START ditekan maka control unit akan mengontrol kerja timer dan heater sesuai dengan yang telah disetting. Pada saat heater bekerja, panas yang dihasilkan disensor oleh kontrol suhu yang diletakkan pada matras bayi.

Kontrol suhu ini difungsikan agar radiasi panas yang diterima bayi di atas matras tidak berlebihan karena hal ini sangat berbahaya. Jadi heater akan berhenti bekerja pada saat suhu setting telah terpenuhi dan akan kembali bekerja secara otomatis ketika suhu turun. Apabila suhu melebihi settingan

atau timer sudah habis, maka control unit akan memerintahkan heater untuk berhenti bekerja dan buzzer akan berbunyi. Alat ini dilengkapi dengan baterai untuk menyimpan memory yang terdapat pada IC control unit jika suatu waktu terjadi kegagalan sistem dan alat seketika berhenti bekerja.

Cara Pengoperasian

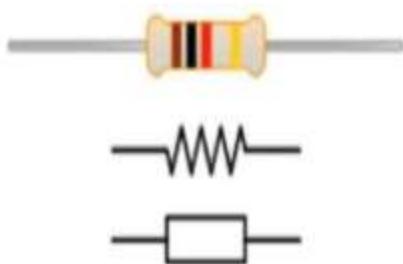
1. Hubungkan kabel power ke jala-kala PLN.
2. Tekan Switch ON pada pesawat maka power indikator akan menyala. 10
3. Pilih mode skin untuk pemilihan mode penghangat.
4. Setting suhu 37⁰ C dan setting timer sesuai kebutuhan. Tunggulah sampai display suhu bawah (Real Temperatur) sama dengan suhu atas (Seted Temperatur). Setelah sama barulah letakkan bayi.
5. Apabila waktu telah habis maka buzzer akan berbunyi.

Pemeliharaan

1. Periksa dan bersihkan bagian-bagian alat.
2. Periksa kondisi lampu elemen pemanas, ganti bila perlu.
3. Periksa fungsi indikator alarm dan timer.
4. Periksa konektor sensor suhu, kabel konektor lain dan kabel power.
5. Periksa grounding pada alat untuk mencegah terjadinya arus bocor.

Komponen-Komponen Pada Rangkaian Rancang Bangun Sistem Setting Suhu Pada Alat Infant Warmer

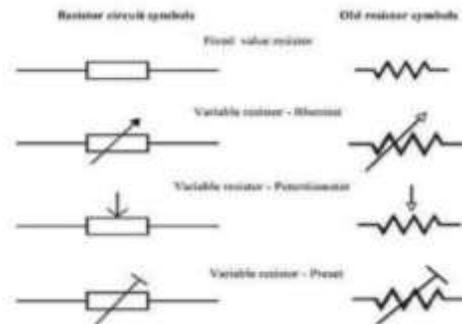
1. Resistor



Gambar 3. Resistor

Resistor adalah komponen elektron yang berfungsi untuk menghambat atau membatasi aliran listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian elektronika.

2. Symbol Resistor



Gambar 4. Simbol Resistor

Resistor dalam suatu teori dan penulisan formula yang berhubungan dengan resistor disimbolkan dengan huruf "R". Kemudian pada desain skema elektronika resistor tetap disimbolkan dengan huruf "R", resistor variabel disimbolkan dengan huruf "VR" dan untuk resistor jenis potensiometer ada yang disimbolkan dengan huruf "VR" dan "POT".

3. Kapasitas daya Resistor

Kapasitas daya pada resistor merupakan nilai daya maksimum yang mampu dilewatkan oleh resistor tersebut. Nilai kapasitas daya resistor ini dapat dikenali dari ukuran fisik resistor dan tulisan kapasitas daya dalam satuan Watt untuk resistor dengan kemasan fisik besar.

4. Nilai Toleransi Resistor

Toleransi resistor merupakan perubahan nilai resistansi dari nilai yang tercantum pada badan resistor yang masih diperbolehkan dan dinyatakan resistor dalam kondisi baik.

5. Jenis-jenis Resistor

Berdasarkan jenis dan bahan yang digunakan untuk membuat resistor dibedakan menjadi resistor kawat, resistor arang dan resistor oksida logam atau resistor metal film.

Mikrokontroler ATmega 8535

ATmega8535 adalah mikrokontroler CMOS 8 bit daya rendah berbasis arsitektur RISC. Instruksi dikerjakan pada satu siklus clock, ATmega8535 mempunyai throughput mendekati 1 MIPS per MHz, hal ini membuat ATmega8535 dapat bekerja dengan kecepatan tinggi walaupun dengan penggunaan daya rendah. Mikrokontroler ATmega8535 memiliki beberapa fitur atau spesifikasi yang menjadikannya sebuah solusi pengendali yang efektif untuk berbagai keperluan. Fitur-fitur tersebut antara lain:

1. Saluran I/O sebanyak 32 buah, yang terdiri atas Port A, B, C dan D
2. ADC (Analog to Digital Converter)
3. Tiga buah Timer/Counter dengan kemampuan perbandingan
4. CPU yang terdiri atas 32 register
5. Watchdog Timer dengan osilator internal
6. SRAM sebesar 512 byte
7. Memori Flash sebesar 8kb dengan kemampuan read while write
8. Unit Interupsi Internal dan External
9. Port antarmuka SPI untuk men-download program ke flash
10. EEPROM sebesar 512 byte yang dapat diprogram saat operasi
11. Antarmuka komparator analog
12. Port USART untuk komunikasi serial

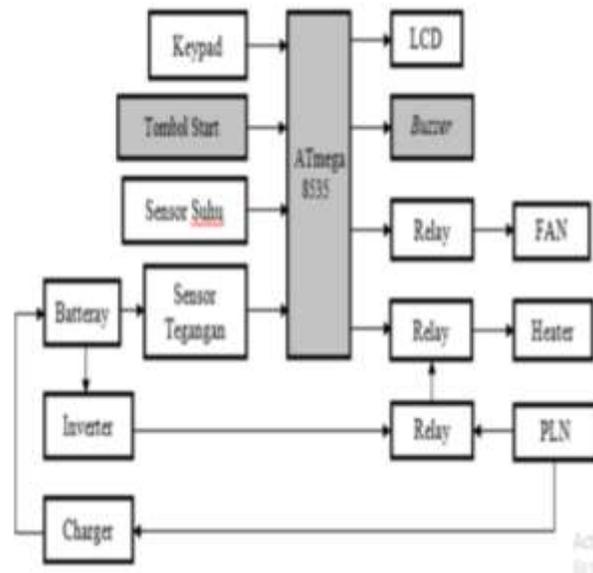
Konfigurasi Pin ATmega8535

Mikrokontroler AVR ATmega memiliki 40 pin dengan 32 pin diantaranya digunakan sebagai port paralel. Satu port paralel terdiri dari 8 pin, sehingga jumlah port pada mikrokontroler adalah 4 port, yaitu port A, port B, port C dan port D. Sebagai contoh adalah port A memiliki pin antara port A.0 sampai dengan port A.7, demikian selanjutnya untuk port B, port C, port D.

3. METODE PELAKSANAAN

Perancangan sistem alat Infant Warmer ini diawali dengan pembuatan blok diagram dari alat tersebut, dimana tiap – tiap blok saling berhubungan Antara satu sama lain. Perancangan item ini dibagi kedalam dua bagian, yaitu : perancangan hardware dan perancangan software.

Blok Diagram Keseluruhan Alat Infant Warmer Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535



Gambar 5. Blok Diagram Infant Warmer berbasis ATmega 8535

Daftar Alat Ukur Atau Bahan Yang Di Gunakan.

1. Multimeter
2. Soldier
3. Timah
4. Tang Potong
5. Toolsheet
6. Papan PCB

Perencanaan Perangkat Keras (Hardware)

Seperti yang dijelaskan sebelumnya bahwa perangkat keras disini merupakan komponen-komponen alat. Dalam hal ini akan dijelaskan dengan dibagi menjadi beberapa blok agar lebih mudah. Dalam setiap bloknya, akan dijelaskan lebih rinci sehingga lebih jelas maksud, tujuan dan kegunaannya.

1. Rangkaian Mikrokontroler ATmega 8535

Ini merupakan rangkaian yang mengendalikan dan memerintahkan kerja alat, khususnya dalam penentuan kapan buzzer akan berbunyi. Rangkaian ini menggunakan IC mikrokontroler 40 pin yang telah berisi program di dalamnya.

2. Perencanaan Perangkat Lunak.

Perangkat lunak merupakan salah satu bagian penting sistem padarancang bangun Infant Warmer ini. Hal ini dikarenakan proses buzzer dilakukan dengan software di dalam mikrokontroler. Perangkat lunak yang digunakan disini adalah program dengan code vision yang ditanamkan pada ATmega8535. Program ini akan melakukan konversi antara bilangan analog ke digital dilakukan pada sensor LM35 ke mikrokontroler ATmega 8535.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penjelasan Diagram Alir (FLOWCHART)

1. Start adalah awal memulai program.
2. Baca Keypad adalah proses melakukan penekanan tombol pada keypad.
3. Input Set Point adalah proses memasukkan nilai temperatur.
4. Input Temperatur baby adalah proses memasukkan nilai temperature yang telah diukur sesuai dengan temperature baby.
5. Input Temperatur Maksimal adalah proses memasukkan nilai temperatur maksimal yang boleh diterima oleh suhu tubuh bayi.
6. Input Temperatur Minimal adalah proses memasukkan nilai temperatur minimal yang boleh diterima oleh suhu tubuh bayi.
7. Cek Tombol adalah proses untuk memulai system pada saat set point telah diatur dan baby telah dimasukkan ke dalam infant warmer.
8. Aktifkan Buzzer adalah pada saat tombol telah ditekan buzzer akan diberi tegangan agar buzzer dapat aktif sebagai tanda pemberitahuan bahwa system telah dimulai.
9. Cek Sensor Suhu adalah proses melakukan pengecekan temperature pada sensor suhu.
10. Apakah Sensor sama dengan Set Point Temperatur Maksimal adalah proses membandingkan temperature dengan nilai set point maksimal yang telah dibuat pada keypad.
11. Fan ON/Alarm ON adalah bila temperature diatas nilai set point

maksimal maka fan dan alarm akan ON.

12. Apakah Sensor sama dengan Temperatur Minimal adalah proses melakukan perbandingan temperature pada sensor dengan set point minimal.
13. Heater ON/Alarm ON adalah jika temperature lebih kecil dari set point minimal maka heater dan alarm ON.
14. Cek Sensor adalah proses melakukan pengecekan temperature pada sensor.
15. Apakah Sensor sama dengan Temperatur baby adalah proses untuk melakukan perbandingan temperature pada sensor dengan temperature baby.
16. Fan OFF/Heater OFF/Alarm OFF adalah jika temperature pada sensor telah sama dengan temperature pada baby maka Fan, Heater, dan Alarm akan OFF secara bersamaan.

Proses Pembuatan Modul Rancang Bangun Start Rangkaian Buzzer.

1. Siapkan bahan
2. Wiring setiap komponen
3. Letakkan modul-modul pada papan triplek
4. Tes setiap masing-masing komponen
5. Lakukan penyolderan setiap komponen pada papan PCB
6. Lakukan pemograman
7. Alat/modul siap dioperasikan

Prinsip kerja Start Rangkaian Buzzer pada alat Infant Warmer berbasis mikrokontroler ATmega 8535

Setelah menginput data berupa suhu normal bayi, suhu maksimal bayi, dan suhu minimal bayi maka tekan tombol Start untuk memulai demonstrasi rangkaian. Apabila suhu bayi menurun melewati batas suhu minimal bayi, begitu juga sebaliknya suhu bertambah melewati batas suhu maksimal dan menunjukkan baterai dalam kondisi hampir kosong maka buzzer akan berbunyi.

Cara Kerja Start Rangkaian Buzzer pada alat Infant Warmer berbasis mikrokontroler ATmega 8535

Input tombol berupa data digital yang akan dikeluarkan dari tombol ketika tombol ditekan maka berlogik 0, sebaliknya berlogik 1, hal ini dikarenakan system aktif low. Output dari mikrokontroler berupa data digital dalam bentuk 0/1 yang diberikan pada buzzer agar aktif dan tidak aktif. Indikator buzzer berupa bunyi yang akan berbunyi pada saat proses panas dingin aktif pada saat pemberitahuan error ataupun drop tegangan (menunjukkan low battery/battery drop).



Gambar 6. Buzzer Kondisi On

Keterangan :

1. Jarum merah positif Multimeter pada jalur Vcc pada relay ke kaki buzzer
2. Jarum hitam Multimeter pada jalur ground
3. Jarum skala pada multimeter menunjukkan 5 V



Gambar 7. Buzzer Kondisi Off

Keterangan :

1. Jarum merah positif pada jalur Transistor ke kaki buzzer
2. Jarum hitam pada Ground
3. Jarum skala pada multimeter menunjukkan 0 V



Gambar 8. Driver Buzzer kondisi off

Keterangan :

1. Jarum merah pada alur Driver buzzer
2. Jarum hitam pada ground
3. Jarum skala multimeter menunjukkan 4,95V



Gambar 9. Driver Buzzer On

Keterangan :

1. Jarum merah pada kaki Driver buzzer
2. Jarum hitam pada ground
3. Jarum skala pada multimeter menunjukkan 0 V.

Tabel Tes Point Buzzer

Kondisi	Tegangan (V)
Buzzer On	5 V
Buzzer Off	0 V
Driver Buzzer On	0 V
Driver Buzzer Off	5 V

Tabel 1. Test Point Buzzer

No	Setting pada alat (V)	Pembacaan Pada Alat ukur Multimeter Digital (v)						Rata-Rata	Koreksi (Volt)
		1	2	3	4	5	6		
1.	5 volt (Buzzer On)	4,88 V	4,89 V	4,85 V	4,88 V	4,79 V	4,85 V	4,85 V	0,15V
2.	5 Volt (Driver Buzzer Off)	4,79 V	4,95 V	4,89 V	4,86 V	4,85 V	4,88 V	4,9 V	0,1 V

Tabel 2. Tabel pengukuran Rangkaian

5. SIMPULAN

Setelah melakukan pembuatan modul dan melihat bagaimana kerja rangkaian tersebut, maka dapat disimpulkan:

Rangkaian buzzer menggunakan komponen Buzzer, pada modul tersebut buzzer aktif menandakan suhu dibawah batas suhu minimal, suhu diatas batas suhu maksimal, dan juga menandakan tegangan pada baterai dalam kondisi menurun.

Saran

Dari hasil yang telah didapatkan dalam pembuatan modul ini ditemukan beberapa hal didalam perbaikan mutu kinerja

Hasil Pengolahan Data

Untuk mengetahui besarnya kesalahan yang terjadi pada proses pengujian dilakukan pengolahan data alat secara keseluruhan yang tunjukkan pada tabel 8 yang merupakan data hasil pengujian pada rangkaian Buzzer dan Driver buzzer. Setelah melihat tabel pengujian pada rangkaian secara keseluruhan diatas, maka akan dilakukan perhitungan data yang diperoleh sehingga dapat dianalisis dengan menggunakan rumus, antara lain:

system dan spesifikasi yang lebih baik untuk kedepannya. Oleh karena itu, penulis memberikan beberapa saran untuk kemajuan modul ini :Agar rangkaian buzzer tidak hanya aktif pada saat suhu dibawah dan suhu diatas batas suhu yang telah ditentukan dan dapat mengindikasikan rangkaian lain dalam status rusak.

6. DAFTAR PUSTAKA

Dewa De. 2016. *Cara Membuat Rangkaian LED, Buzzer, dan Driver Relay dalam* <http://egsean.com/cara-membuat-rangkaian-led-buzzer-dan-driver->

- relay/* diakses pada tanggal 15 Juli 2017 jam 13.00 WIB
- Pemudaminangkabau. 2013. *Pengertian Mikrokontroller ATmega 8535* dalam <https://pemudaminangkabau.wordpress.com/2013/02/28/pengertian-mikrokontroler-atmega8535/> diakses pada tanggal 20 Juli 2017 jam 13.45 WIB
- Sugiri, A. Md., S.Pd. (2004). *Elektronika Dasar & Peripheral Komputer*. Yogyakarta. C.V ANDY OFFSET (Penerbit ANDY)
- Yurry elian. 2012. *Laporan Infant Warmer hasil PKL -p dalam* <http://yurryelian.blogspot.co.id/2012/08/laporan-infant-warmer-hasil-pkl-p.html> diakses pada tanggal 21 Juni 2012 jam 21.00 WIB
- Yusri zalandes.2013. *Mikrokontroller ATmega 8535* dalam <https://yusrizalandeslubs.wordpress.com/dasar-elektronika/> diakses pada tanggal 17 Juli 2017 jam 09.00 WIB