

RANCANGAN RANGKAIAN PROTEKSI AIR CIRCULATION CONTROL PADA BABY INCUBATOR BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

M Yasir Pohan¹

¹Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email: pohanmyasir@gmail.com

Abstrak: Baby incubator berfungsi untuk menjaga suhu tubuh bayi dan menjaga lingkungan hidup yang optimal bagi bayi premature, untuk menjaga suhu tubuh dalam batas normal belum begitu baik, maka suhu tubuh bayi di dalam baby incubator dijaga agar tetap dalam keadaan normal. Research dan development dengan melakukan perancangan pengujian dan pengukuran pada titik-titik pengukuran yang telah ditetapkan. Dengan menggunakan metode penelitian analisa deskriptif dengan menjelaskan cara kerja rancangan berdasarkan hasil pengukuran yang didapatkan. Nilai rata rata tegangan yang dikeluarkan pulse generator, pada saat blower aktif adalah sebesar 1,52V dan pada saat blower tidak aktif tegangan yang dikeluarkan adalah sebesar 0V, jika sirkulasi udara pada baby incubator terjadi maka ditandai dengan indikator LED hijau menyala, dan apa bila sirkulasi udara tidak terjadi maka ditandai dengan kode eror E03 dan indikator buzzer menyala, Membantu operator dalam mengoperasikan alat baby incubator karena telah dilengkapi dengan system pengaman sirkulasi udara

Kata Kunci: Baby Incubator, Arduino Mega 2560.

Abstract: *Baby incubator functions to maintain the baby's body temperature and maintain an optimal living environment for premature babies, to maintain body temperature within normal limits is not so good, then the baby's body temperature in the baby incubator is maintained to remain normal. Research and development by designing tests and measurements at predetermined measurement points. By using descriptive analysis research methods by explaining how the design works based on the measurement results obtained. The average value of the voltage issued by the pulse generator, when the blower is active is 1.52V and when the blower is not active the voltage issued is 0V, if air circulation in the baby incubator occurs, it is indicated by the green LED indicator on, and if air circulation does not occur, it is indicated by the error code E03 and the buzzer indicator on, Helping operators in operating the baby incubator because it is equipped with an air circulation safety system.*

Keywords: *Baby Incubator, Arduino Mega 2560.*

PENDAHULUAN

Baby Incubator adalah sebuah alat kesehatan di bidang life support yang sering kita jumpai di ruangan NICU (Neonatal Intensif Care Unit) digunakan untuk merawat bayi prematur atau BBLR (Berat Badan Lahir Rendah) yang lahir dengan berat kurang dari atau

sama dengan 2500 gram. Prinsip kerja baby incubator adalah menjaga kehangatan dan kelembaban tubuh bayi dengan mengatur serta menstabilkan suhu dan kelembaban dalam ruangan inkubator sesuai dengan suhu dan kelembaban yang dibutuhkan. Spesifikasi baby incubator yang dikatakan layak pakai antara 50% RH sampai 60%RH (Relative Humidity) untuk kelembaban udara, Temperatur antara 29°C-37°C untuk menjamin keamanan pada ruang bayi. Baby incubator dilengkapi dengan sensor sensor untuk pendeteksi suhu dan kelembaban agar tidak terjadi over temperatur dan kelembaban tidak normal di dalam chamber. Selain itu terdapat juga blower digunakan untuk menjaga sirkulasi udara dan distribusi panas ke dalam chamber. (Surwono Prawiroharjo2006)

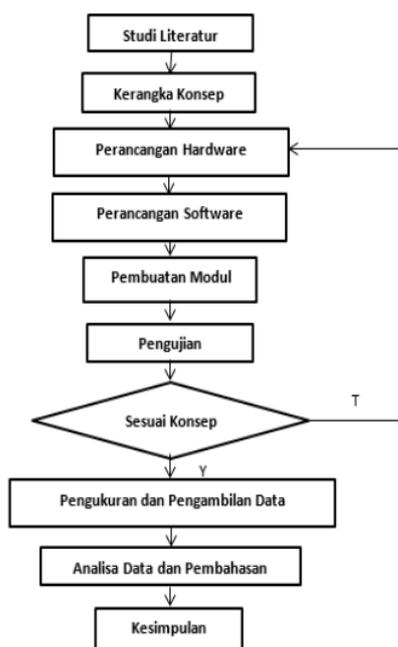
Arduino uno adalah chip atau IC (integrated circuit) yang bisa deprogram menggunakan computer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai otak yang mengendalikan proses input, dan output sebuah rangkaian elektronik, Arduino Mega type 2560, Arduino Mega 2560 adalah papan pengembangan mikrokontroller yang berbasis Arduino dengan menggunakan chip ATmega2560 Berdasarkan uraian diatas maka diperlukan suatu perancangan Proteksi Air Circulation pada alat baby incubator yang menggunakan mikrokontroler yang kemudian dituangkan dalam proposal karya tulis ilmiah:”Rancangan Rangkaian Proteksi Air Circulation Control Pada Baby Incubator Berbasis Arduino Mega 2560”

METODE PENELITIAN

Desain penelitian adalah pedoman atau prosedur serta teknik dalam perancangan penelitian yang berguna sebagai panduan untuk membangun strategi yang menghasilkan model penelitian. Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah seperti pada gambar 3.1.

1. Studi literatur merupakan kegiatan yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi terkait dengan permasalahan alat yang akan diteliti. Informasi dapat bersumber dari buku-buku referensi, jurnal, artikel, servis manual, operation manual dan sumber-sumber lain dapat berasal dari user (operator) alat.
2. Kerangka konsep, yaitu menjelaskan tentang konsep perancangan berupa spesifikasi arah perancangan yang akan dibuat sebagai patokan untuk membandingkan dengan hasil perancangan dan keluaran yang akan dicapai.

3. Perancangan hardware merupakan kegiatan perancangan perangkat keras yang terdiri dari perancangan sistem mekanik dan perancangan system rangkaian elektronik.
4. Perancangan software merupakan kegiatan perancangan perangkat lunak berupa program-program yang bertujuan untuk menggerakkan hardware sesuai dengan fungsi alat yang diinginkan dalam perancangan.
5. Pembuatan modul merupakan proses perakitan pembuatan modul/alat.
6. Upload program, yaitu kegiatan pengisian (upload) program atau software yang telah disusun ke dalam chip mikrokontroler menggunakan uploader yang sesuai.
7. Pengujian merupakan kegiatan proses pengujian sistem atau alat secara keseluruhan dengan membandingkannya terhadap kerangka konsep yang sudah ditetapkan.
8. Pengukuran dan pengambilan data, yaitu kegiatan melakukan pengukuran dari setiap titik pengukuran yang ditentukan serta melakukan pengambilan data yang akan di buat dalam tabel pengukuran.
9. Analisa dan pembahasan, yaitu kegiatan untuk menganalisa data yang didapatkan dari hasil pengukuran dan membahas tentang hal-hal yang menyebabkan terjadinya selisih antara hasil pengukuran secara praktis dengan teoritis.
10. Kesimpulan, yaitu menjelaskan tentang kesimpulan dari seluruh hasil penelitian yang didapatkan.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian adalah lokasi yang digunakan untuk meneliti sesuatu objek (alat) dengan waktu yang ditentukan.

a. Tempat penelitian

Tempat penelitian dilakukan dilaboratorium kampus Program Studi D-III Teknologi Elektromedis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Binalita Sudama Medan.

b. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah teknik atau cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data. Dalam pembahasan alat penulis terlebih dahulu dilakukan pengukuran untuk mendapatkan data. Kegiatan yang dilakukan meliputi :

- a. Melakukan pengukuran titik – titik pengukuran yang telah ditetapkan.
- b. Memberikan hasil perubahan untuk menguji output.
- c. Menampilkan hasil pengukuran pada tabel pengukuran

Alat dan Bahan

Alat

Peralatan yang digunakan untuk menunjang pelaksanaan pembuatan modul dalam perancangan ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Daftar Alat

Tabel 3.1 Daftar Alat

No	Nama Alat	Merk/Type	Fungsi
1	Multimeter	Sanwa YX360TRF	Untuk mengukur tegangan pada Tiap Titik Pengukuran
2	Tool Set	Lokal	Sebagai alat bantu dalam keselamatan kerja
3	Laptop	ASUS	Untuk menyusun perangkat Lunak (Software).

Bahan

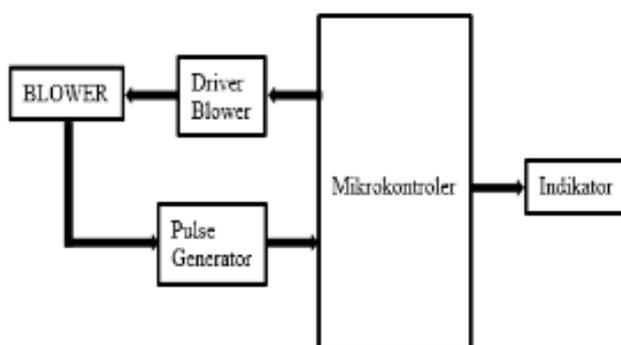
Bahan yang digunakan untuk menunjang pelaksanaan pembuatan modul dalah sebagi berikut

Tabel 3.2 Daftar Bahan

No	Simbol	Bahan/Komponen
1	B1	Blower
2	M1	Pulse Generator
3	U1	Arduino mega 2560
4	U2	Module Relay
5	R1	330 ohm
6	R2	1K
7	Q1	BC547
8	D1	LED
9	BUZ1	Buzzer

Blok Diagram

Rancang bangun alat lampu operasi ini dirancang berdasarkan blok diagram rangkaian seperti pada gambar 3.2.



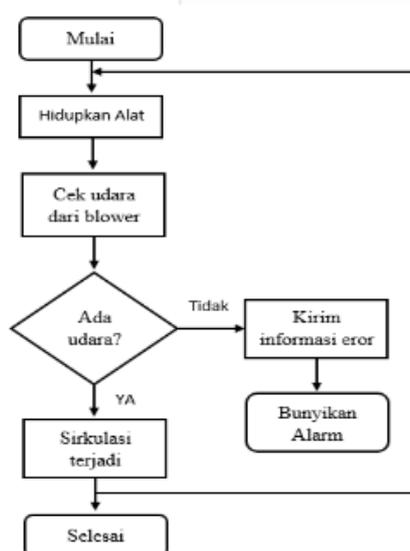
Gambar 3.2 Blok diagram proteksi air circulation

Fungsi-fungsi setiap blok :

1. Blower berfungsi untuk meniup udara.
2. Pulse generator berfungsi untuk mendeteksi adanya udara yang masuk atau tidak.
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Mega 2560 yang berfungsi untuk emproses input maupun output sesuai dengan program yang dibuat
4. Driver blower yang digunakan module relay berfungsi untuk mematikan blower jika terjadi eror

Flow Chart

Diagram alir (Flowchart) yang menampilkan langkah-langkah dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu program. Setiap langkah digambarkan dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan garis atau arah panah. System Flowchart yang diprogram keseluruhan yang diisikan ke mikrokontroler untuk menjalankan perangkat keras system secara keseluruhan. Berikut merupakan gambar 3.8 diagram alir (Flowchart) alat Proteksi Air Circulation.



Gambar 3.8 Flow Chart

Sistem kerja proteksi sirkulasi udara pada pembangkit blower. Ketika alat sudah dihidupkan akan langsung dilakukan pengecekan sirkulasi udara dari yang ditimbulkan oleh blower, jika ada sirkulasi udara maka akan dilanjutkan ke proses selanjutnya. Tetapi jika sirkulasi udara tidak ada maka akan di informasikan ke eror code yang di ikuti bunyi nya, proses ini akan berjalan ketika masih alat dijalankan

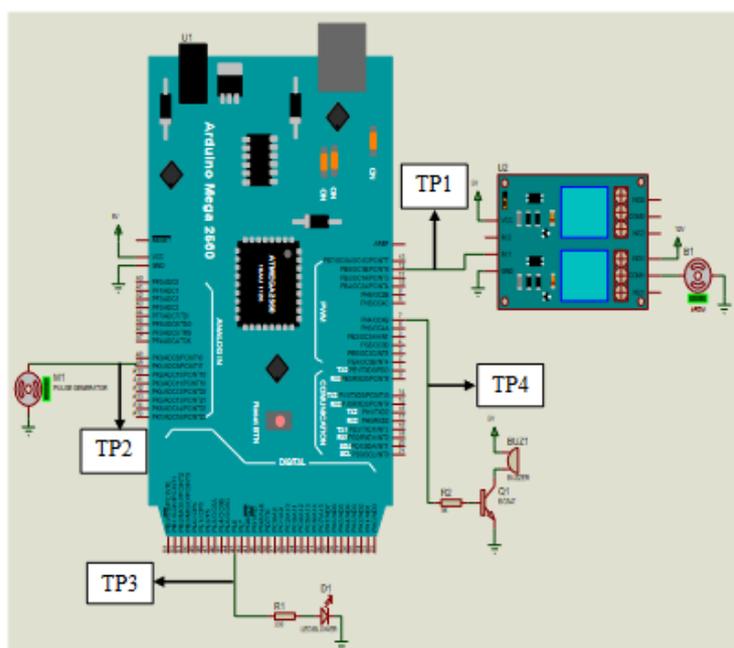
HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah perancangan selesai, selanjutnya dilakukan pengujian dan pengukuran. Pengujian bertujuan untuk mengetahui kinerja alat secara keseluruhan, yaitu dengan membandingkan hasil pengukuran yang didapatkan secara praktek dan perhitungan secara teoritis. Pengukuran dilakukan pada beberapa titik pengukuran yang telah ditetapkan. Selain itu pengujian juga dilakukan terhadap pengukuran tegangan pada alat dengan alat ukur yang disiapkan. Hasil pengukuran ditampilkan pada tabel hasil pengukuran.

Titik pengukuran yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. TP1 untuk mengukur tegangan arduino mega ke module relay
2. TP2 untuk mengukur tegangan keluaran dari Pulse generator yang menjadi sinyal adanya udara yang dikirim arduino mega 2550 pin A9.
3. TP3 untuk mengetahui besaran tegangan keluaran yang terjadi pada arduino mega 2560 pin 43 atau posisi indikator hidup
4. TP4 untuk mengetahui besaran tegangan keluaran yang terjadi pada arduino mega 2560 pin 7 saat udara tidak ada buzzer menyala

Adapun posisi titik-titik pengukuran dalam rangkaian adalah seperti gambar 4.1



Gambar 4.1 titik pengukuran

Pengukuran keluaran

Pada perancangan alat proteksi air circulation baby incubator pengukuran dilakukan dengan langkah langkah berikut:

1. Hidupkan alat dengan menghubungkan ke sumber tegangan listrik terlebih dahulu
2. Tunggu alat sampai selesai loading LED hijau menyala.
3. Ukur tegangan pada TP1 ,TP 2 dan TP3.
4. Untuk membuat alarm menyala putar arah kipas ke arah luar maka alarm akan berbunyi.
5. Lakukan pengukuran sebanyak 5 kali.

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran
Pengukuran tegangan (V)

Blower	TP	Pengukuran ke-					Rata-rata (V)	Indikator
		1	2	3	4	5		Display error
Aktif	1	4	4,3	4	4,2	4	4,1	Tidak ada eror
	2	1,5	1,5	1,55	1,5	1,56	1,52	
	3	3,2	3,2	3	3	3,4	3,16	
	4	0	0	0	0	0	0	
Tidak aktif	1	0	0	0	0	0	0	Eror (E03)
	2	0	0	0	0	0	0	
	3	0	0	0	0	0	0	
	4	4,25	4,87	4,86	4,86	4,63	4,69	
Posisi kipas bergeser arah	1	0	0	0	0	0	0	Eror (E03)
	2	0	0	0	0	0	0	
	3	0	0	0	0	0	0	
	4	4,25	4,87	4,86	4,86	4,63	4,69	

Analisa dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian pengukuran dari rangkaian 4.1 maka dapat diketahui ,pada saat kondisi normal atau blower bekerja (aktif) ,rata rata tegangan pada (TP1) 4,1 V dalam kondisi terjadi sirkulasi pulse generator mendeteksi adanya udara dengan keluaran rata rata (TP2) 1,52 V ,dan indikator LED hidup (TP3) 3,16 sedangkan bazzer mati (TP4) 0 V. Dan pada saat kondisi eror atau blower tidak bekerja (tidak aktif) maka rata rata tegangan pada module relay (TP1) 0 V dalam kondisi tidak terjadi serkulasi, pulse generator mendeteksi adanya udara dengan kluaran tegangan (TP2) 0 V (tidak ada sirkulasi) , dan indikator LED mati (TP3) 0 V, sedangkan bazzer aktif, rata rata tegangan (TP4) 4,69 V dan muncul kode eror (E03).

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil perancangan rangkaian proteksi air circulation control baby incubator berbasis arduino mega 2560 yang telah dilaksanakan dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Pulse generator dapat berfungsi mendeteksi kegagalan (mulfaction) kerja blower pada sistem kontrol sirkulasi udara pada baby incubator
2. Kode eror yang ditampilkan pada saat terjadinya kerusakan atau kegagalan sirkulasi udara adalah E03.
3. Nilai rata rata tegangan yang dikeluarkan pulse generator, pada saat blower aktif adalah sebesar 1,52V dan pada saat blower tidak aktif tegangan yang dikeluarkan adalah sebesar 0V.
4. Pada saat sirkulasi udara pada baby incubator terjadi maka ditandai dengan indikator LED hijau menyala,
5. Pada kondisi eror tegangan yang dikeluarkan pulse generator pada saat tidak terjadi sirkulkasi udara adalah sebesar 0V.
6. Pada saat terjadi eror alarm berfungsi dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi K, (2021) Analisis Temperature Incubator Bayi Premature Dengan Sistem Notifikasi Android, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.
- Hidayatullah,S.S. (2020) Pengertian Buzzer Elektronika Beserta Fungsi Dan Prinsip Kerjanya, 22 April 2022.
- Isah S. (2017) SOP BBLR, 18 Februari 2022.
- Lauran, (2022) Transistor Sebagai Saklar Mustikasari T, (2020), Faktor resiko kelahiran rematur di RSUD Dr Soetomo tahun 2018, Universitas Air Langga,
- Surabaya Fahreza A, (2017), Menggunakan Buzzer Komponen Suara, diakses 12 Februari 2022 Cahyo, oktien wi (2018) Analisa unjuk kerja pemanfaatan motor induksi sebagai generator Dickson kho (2017) Pengertian LED (Light Emitting Diode) dan Cara Kerjanya Tanjung (2015) Konstuksi Blower Sentral Alkes (2018) Prinsip Kerja baby incubator