

# **MODIFIKASI BABY INCUBATOR BERBASIS ATMega16 (KELEMBABAN)**

**Naskah Publikasi**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat D3

Program Studi D3 Teknik Elektromedik



diajukan oleh  
**Nurcholis**  
20143010076

Kepada  
**PROGRAM STUDI  
D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2017**

## MODIFIKASI BABY INCUBATOR BERBASIS ATmega16 (KELEMBABAN)

<sup>1</sup>Inda Rusdia Sofiani, <sup>1,2</sup>Bambang Utara, <sup>1</sup>Nurcholis

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

<sup>2</sup>Rumah Sakit Umum Pusat dr. Sardjito, Yogyakarta

E-mail : indarusdia\_s@yahoo.com, nurcholiz09@gmail.com

### ABSTRACT

Baby Incubator is a closed container whose warmth can be regulated by heating air with a certain temperature that serves to warm the baby. Baby Incubator needs a steady temperature so that conditions in the incubator stay awake in accordance with the setting. The purpose of this study was to design a Baby Incubator Module with room temperature setting of 32 ° C - 37 ° C and 50% - 60% RH humidity, with temperature and humidity monitoring with seven segment display, and automatic moisture control. Temperature monitoring using LM35 temperature sensor and using sensor HSM-20G for humidity monitoring, which then processed microcontroller to then displayed on seven segment. In the test results of this module, obtained a relatively stable room temperature and on the permissible threshold. The humidity setting also works as expected, where the moisture valve will open or close automatically

**Kata Kunci :** *Microcontroller*, Humidity, Temperature, *LM35*, *HSM-20G*

### 1. Pendahuluan

*Baby Incubator* adalah sebuah wadah tertutup yang kehangatan lingkungannya dapat diatur dengan cara memanaskan udara dengan suhu tertentu yang berfungsi untuk menghangatkan bayi. *Baby Incubator* membutuhkan suhu yang stabil agar kondisi dalam *incubator* tetap terjaga sesuai dengan *setting* [1].

Permasalahan yang sering dialami oleh praktisi kesehatan terutama perawat adalah mengatur kelembaban dari *baby incubator*. *Baby incubator* pada umumnya masih menggunakan cara manual untuk mengatur kelembaban yang diinginkan. Ketika kelembaban tidak sesuai dengan yang dikehendaki maka alarm akan berbunyi untuk mengingatkan perawat agar membuka atau menutup katup kelembaban. Hal seperti ini tentunya sangat merepotkan perawat.

Berdasarkan hal tersebut diatas, penulis ingin mengembangkan suatu *baby incubator* dengan pengaturan suhu ruang 32°C - 37°C dan kelembaban 50% - 60% RH, dengan *monitoring* suhu dan

kelembaban dengan tampilan *seven segment*, serta kontrol kelembaban otomatis.

Adapun tujuan dari pembuatan alat ini adalah dikembangkannya *baby incubator* menggunakan sistem *microcontroller ATmega16* dengan tampilan *seven segment*.

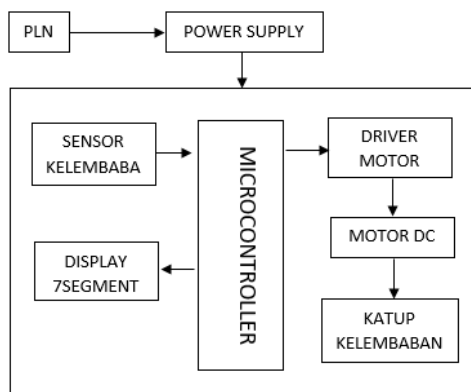
Penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan topik pembahasan dan dijadikan bahan untuk melakukan pengembangan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Dianesty Trisuciyani dan Wisnu Kusuma Wardana, Mahasiswa Jurusan Elektromedik Poltekes Kemenkes Surabaya dengan judul Modifikasi Baby Incubator Transport. Dalam penelitiannya tentang Modifikasi Baby Incubator Transport, Dianesty menggunakan sensor kelembaban H5V6 untuk mengetahui nilai kelembaban pada incubator kemudian output dari sensor akan diproses oleh ICL 7107 kemudian hasilnya akan ditampilkan di *seven segment*.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu; perancangan *hardware*, perancangan *software*, pengujian alat dan pengambilan data.

### 1. Perancangan *Hardware*

Perancangan *hardware* pada modul menggunakan akrilik. Perancangan sistem modul dimulai dengan perancangan diagram blok sistem. Perangkat keras menggunakan sensor HSM-20G, *Microcontroller* ATmega16, seven segment dan *power supply*. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan *software* CV-AVR. Diagram blok sistem ditunjukkan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1 Diagram Blok Sistem

PLN merupakan sumber utama, power supply digunakan untuk merubah dari tegangan AC menjadi tegangan DC yang kemudian digunakan untuk *supply* pada rangkaian *microcontroller*, sensor HSM-20G dan *driver* motor. Sensor kelembaban HSM-20G akan mendeteksi nilai kelembaban di dalam ruang baby incubator, kemudian output dari sensor akan di proses pada *microcontroller*. Dimana pada *microcontroller* terdapat port ADC yang berfungsi untuk

merubah data analog menjadi data digital.

Setelah data dari sensor diolah oleh *microcontroller*, kemudian data tersebut akan ditampilkan pada *display seven segment* berupa nilai presentase *Relatif Humidity* (RH).

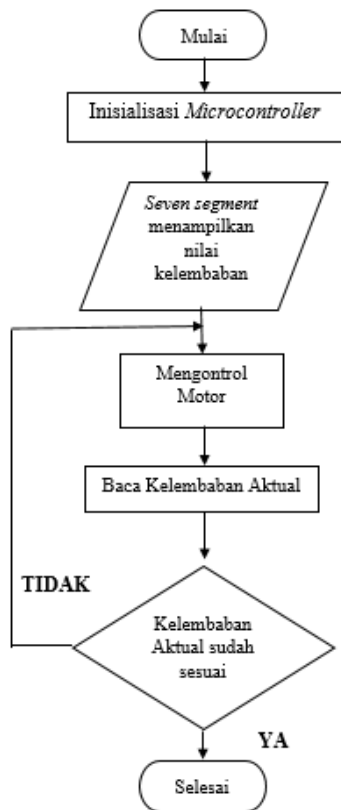


Gambar 2. Display Pada Alat

### 2. Perancangan *Software*

Perangkat lunak pada alat *baby incubator* digunakan untuk menjalankan dan mengendalikan semua rancangan yang telah dibuat menggunakan program.

Pemrograman perangkat lunak pendukung *ATmega16* dilakukan dengan menulis *source code* program pada aplikasi CV-AVR. *Source code* program yang sudah ditulis lalu disimpan dan di *compile* sehingga berekstensi *hex*. Kemudian di *download* ke dalam *microcontroller* menggunakan program Progisp. Diagram alir dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Diagram Alir Alat

Ketika alat dinyalakan maka cara kerja modul pertama kali adalah inisialisasi *microcontroller*. Selanjutnya *seven segment* akan menampilkan nilai kelembaban di dalam *incubator*.

Selanjutnya *microcontroller* akan mengontrol kerja motor sesuai kebutuhan, jika kelembaban dibawah 50% maka motor akan bekerja membuka lubang udara lembab dan menutup lubang udara kering. Jika kelembaban diatas 60% maka motor akan bekerja menutup lubang udara lembab dan membuka lubang udara kering. Hal tersebut akan terus berulang sampai alat dimatikan.

### 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian Tugas Akhir ini penulis melakukan pengujian modul dengan cara melakukan perbandingan antara pembacaan nilai kelembaban pada modul yang dibuat penulis dengan alat pembanding.

Dalam penelitian, penulis menggunakan *thermohygro corona* sebagai kalibrator atau alat ukur pembanding terhadap modul. Pengukuran dilakukan pada 4 setting suhu yaitu 32<sup>0</sup>C, 33<sup>0</sup>C, 36<sup>0</sup>C dan 37<sup>0</sup>C. Pada setiap setting dilakukan pengukuran pada 3 titik, yaitu T1, T2 dan T3. Pada setiap titik dilakukan pengambilan data sebanyak 20 data. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui tingkat kestabilan suhu dan kelembaban.

3.1 Data Pembacaan Kelembaban pada Modul dan Kalibrator di setting suhu 32<sup>0</sup>C. Data pembacaan pada modul dan kalibrator pada suhu 32<sup>0</sup>C dapat dilihat pada Tabel 1, dan didapat nilai simpangan pada T1 sebesar (-1,60), pada T2 sebesar 3,00 dan pada T3 sebesar (-2,85).

Tabel 1. Data pembacaan nilai kelembaban

Data ke-	Setting Suhu 32					
	Titik I		Titik II		Titik III	
	Mo dul	Cor ona	Mo dul	Cor ona	Mo dul	Cor ona
1	53	61	56	55	56	60
2	52	59	56	55	55	59
3	52	58	56	54	54	57
4	52	57	57	54	54	57
5	52	57	57	54	53	57
6	52	54	56	54	52	56
7	52	54	56	54	52	56
8	52	54	57	54	51	55
9	52	53	57	54	50	55
10	52	53	56	54	53	55
11	52	53	56	54	53	55
12	52	52	56	53	53	55
13	53	52	57	53	53	55
14	53	52	57	53	53	55
15	53	52	57	53	53	55
16	53	52	57	53	53	55
17	53	52	58	53	53	55
18	53	52	57	53	53	55
19	53	52	57	53	53	55
20	53	52	57	53	53	55
X	52,45	54,05	56,65	53,65	53,00	55,85
SMP NG	-1,60		3,00		-2,85	
Error (%)	-2,96		5,59		-5,10	

3.2 Data Pembacaan Kelembaban pada Modul dan Kalibrator di setting suhu 33<sup>0</sup>C. Data pembacaan pada modul dan kalibrator pada suhu 33<sup>0</sup>C dapat dilihat pada Tabel 2, dan didapat nilai simpangan pada T1 sebesar (-1,95), pada T2 sebesar 1,75 dan pada T3 sebesar (-0,35).

Tabel 2. Data pembacaan nilai kelembaban

Setting Suhu 33						
Data ke-	Titik I		Titik II		Titik III	
	Modul	Corona	Modul	Corona	Modul	Corona
1	52	60	53	54	58	60
2	51	55	53	53	58	59
3	51	54	53	52	57	59
4	51	54	53	52	57	59
5	50	53	53	52	57	58
6	50	52	53	52	58	57
7	50	52	53	51	57	57
8	50	52	53	51	57	57
9	50	51	53	51	57	57
10	50	51	53	51	57	57
11	50	51	53	51	57	57
12	50	51	53	51	57	57
13	50	51	53	51	57	57
14	50	51	54	51	57	57
15	50	51	54	51	57	57
16	50	51	54	51	57	57
17	50	51	54	51	57	57
18	50	51	53	51	57	57
19	50	51	53	51	57	57
20	50	51	53	51	57	57
X	50,25	52,20	53,20	51,45	57,15	57,50
SMP NG	-1,95		1,75		-0,35	
Error (%)	-3,74		3,40		-0,61	

3.3 Data Pembacaan Kelembaban pada Modul dan Kalibrator di setting suhu 36<sup>0</sup>C. Data pembacaan pada modul dan kalibrator pada suhu 36<sup>0</sup>C dapat dilihat pada Tabel 3. dan didapat nilai simpangan pada T1 sebesar (-2,35), pada T2 sebesar (-3,90) dan pada T3 sebesar (-5,00)

Tabel 3. Data pembacaan nilai kelembaban

Setting Suhu 36						
Data ke-	Titik I		Titik II		Titik III	
	Modul	Corona	Modul	Corona	Modul	Corona
1	57	64	57	64	52	57
2	56	62	52	63	52	57
3	56	61	51	60	52	57
4	56	61	59	62	52	57
5	56	60	58	61	52	57
6	56	60	57	59	52	57
7	56	58	56	57	52	57
8	56	58	58	61	52	57
9	56	57	58	59	52	57
10	56	57	58	61	52	57
11	56	57	59	62	52	57
12	56	57	59	62	52	57
13	56	57	59	62	52	57
14	56	57	59	63	52	57
15	56	57	50	57	52	57
16	56	57	58	61	52	57
17	56	57	59	62	52	57
18	56	57	59	62	52	57
19	56	57	59	62	52	57
20	56	57	59	62	52	57
X	56,05	58,40	57,20	61,10	52,00	57,00
SMP NG	-2,35		-3,90		-5,00	
Error (%)	-4,02		-6,38		-8,77	

3.4 Data Pembacaan Kelembaban pada Modul dan Kalibrator di setting suhu 37<sup>0</sup>C. Data pembacaan pada modul dan kalibrator pada suhu 37<sup>0</sup>C dapat dilihat pada Tabel 4. dan didapat nilai simpangan pada T1 sebesar (-2,40), pada T2 sebesar (-4,25) dan pada T3 sebesar (-4,90)

Tabel 4. Data pembacaan nilai kelembaban

Setting Suhu 37						
Data ke-	Titik I		Titik II		Titik III	
	Modul	Corona	Modul	Corona	Modul	Corona
1	58	62	57	62	53	58
2	58	66	58	63	55	59
3	58	63	58	63	56	60
4	58	62	58	64	56	60
5	58	59	58	64	56	61
6	58	61	58	64	56	61
7	58	61	58	62	55	61
8	50	56	59	52	56	61
9	58	57	59	62	56	61
10	59	60	58	59	56	61
11	59	61	56	61	56	61
12	59	61	59	59	56	61
13	59	61	52	56	56	61
14	59	61	52	58	56	61
15	59	60	52	58	56	61
16	59	60	52	58	56	61
17	59	60	52	58	56	61
18	59	60	52	58	56	61
19	59	60	52	58	56	61
20	59	60	52	58	56	61
X	58,15	60,55	55,60	59,85	55,75	60,65
SMPNG	-2,40		-4,25		-4,90	
Error (%)	-3,96		-7,10		-8,08	

3.5 Data Kelembaban Pada Setiap Setting Suhu. Data rata-rata nilai kelembaban pada setiap setting dapat dilihat pada Tabel 5. dan didapat nilai error pada setting 32<sup>0</sup>C sebesar 0,887%, pada setting suhu 33<sup>0</sup>C sebesar 0,341%, pada setting suhu 36<sup>0</sup>C sebesar 6,374% dan pada setting suhu 37<sup>0</sup>C sebesar 6,379%.

Pembacaan nilai kelembaban pada suhu 36<sup>0</sup>C dan 37<sup>0</sup>C didapat nilai error yang cukup tinggi antara modul dan alat kalibrator, dikarenakan nilai suhu yang semakin tinggi dan peletakan sensor kelembaban yang dekat dengan

katup keluarnya udara mengakibatkan sensitifitas sensor semakin tinggi karena sensor langsung terkena hembusan udara.

Tabel 5. Data Kelembaban Pada Setiap Setting Suhu

Setting	Xtotal		SMPNG	Error (%)
	Modul	Corona		
32	54,03	54,52	-0,48	-0,887
33	53,53	53,72	-0,18	-0,341
36	55,08	58,83	-3,75	-6,374
37	56,50	60,35	-3,85	-6,379

#### 4. KESIMPULAN

Setelah melakukan serangkaian perencanaan dan sampai pada melakukan uji fungsi alat secara keseluruhan, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa :

1. Modul *Baby Incubator* yang dirancang menggunakan *microcontroller* dapat mengurangi komponen yang digunakan. Sehingga mudah dalam melakukan perawatan dan perbaikan alat.
2. Modul *Baby Incubator* dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan program yang dibuat.
3. Semakin tinggi nilai setting suhu pada alat maka tinggkat error pembacaan nilai kelembaban semakin tinggi.
4. Dari setiap data yang diambil, nilai kelembaban sesuai range setting pada program yaitu 50%-60% RH.
5. Pada saat nilai kelembaban lebih atau kurang dari nilai setting maka motor bekerja membuka atau menutup katup, sesuai kebutuhan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]D. P. Pratiwi, A. Rizal, and S. T. Hadiyoso, "Tugas Akhir Pemantau dan Pengatur Suhu Inkubator Bayi Berbasis Wifi," 2014.
- [2]D. Trisuciyani and W. K. Wardana, "Tugas Akhir Modifikasi baby incubator transport."
- [3]E. P. Kurniawan, R. Hantoro, and G. Nugroho, "Pengaruh Jarak Antar Dinding terhadap Distribusi Temperatur pada Inkubator Bayi Berdinding Ganda," vol. 2, no. 1, 2013.
- [4]S. Yosua Maha Kurnia and A. Himsar, "Rancang Bangun INKUBATOR BAYI DENGAN MENGGUNAKAN PHASE CHANGE MATERIAL SEBAGAI PEMANAS RUANG INKUBATOR BAYI," vol. 3, no. 3, pp. 196–202, 2012.
- [5] "Datasheet L293x Quadruple Half-H Drivers," 2016. .
- [6]"Motor DC," <http://elektronika-dasar.web.id/teori-motor-dc-dan-jenis-jenis-motor-dc/>, 2014. [Online]. Available: <http://elektronika-dasar.web.id/teori-motor-dc-dan-jenis-jenis-motor-dc/>. [Accessed: 07-Aug-2017].
- [7]Baskara, "Dasar Teori ATMEGA16," 2012. [Online]. Available: <http://baskarapunya.blogspot.co.id/2012/09/dasar-teori-atmega16.html>. [Accessed: 07-Aug-2017].
- [8]J. Pranata, "Pengertian, Jenis & Fungsi SEVEN SEGMENT," 2014. [Online]. Available: <http://elektronika-industri.blogspot.co.id/2014/03/pengertianjenis-fungsi-seven-segmen.html#.WYgGV1zA7IU>. [Accessed: 07-Aug-2017].

