

RANCANG BANGUN BLUELIGHT THERAPY PADA INFANT WARMER BERBASIS MIKROKONTROLER ATMega8535

Ilhamzah Pahutar¹, Dzia Ur Ridha²

^{1,2} Fakultas Sain dan Teknologi, Universitas Sari Mutiara Indonesia

email:pahutar32@gmail.com

ABSTRACT

Phototherapy is a therapy using blue light (bluelight) to provide therapy to babies affected by jaundice, besides as a therapeutic tool the design of this tool incorporates an infant warmer system that functions to warm newborns in low temperature conditions, then designed an Infant Warmer device equipped Phototherapy The tool is also equipped with temperature monitoring which serves to monitor the baby's body temperature when doing phototherapy. The design of this tool uses an ATMega16 microcontroller and is equipped with a temperature sensor. The working principle of this tool when the phototherapy system switch is activated it will display the time setting and temperature monitoring display. Based on the temperature data retrieval with the settings 34°C, 35°C and 37°C, the results do not reach the set temperature. Bluelight therapy can work properly, but the results of the therapeutic rays do not reach the standard on the actual tool.

Keywords: *Bluelight Therapy, Infant Warmer, ATMega8535 Microcontroller, DHT11.*

1. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi ini kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat berkembang pesat. Perkembangan teknologi yang pesat ini, tentu akan berpengaruh pada segala bidang kehidupan manusia, khususnya di dalam bidang kesehatan karena untuk mewujudkan derajat kesehatan yang optimal. Dalam rangka menunjang pelayanan kesehatan tersebut perlu dilakukan peningkatan – peningkatan pelayanan pada masyarakat. Dalam hal ini perlu adanya dukungan dari berbagai pihak.

Untuk meningkatkan pelayanan di bidang kesehatan dokter dan tim medis berperan untuk menciptakan pelayanan yang baik, namun selain dokter dan tim medis, keberadaan alat – alat medis sangat mendukung terciptanya kelancaran pelayanan kesehatan di dunia medis.

Salah satu alat kesehatan yang banyak digunakan dalam bidang kesehatan saat ini yaitu *Infant Warmer*. Perkembangan alat *infant warmer* pada era globalisasi sekarang sudah dilengkapi dengan alat fototerapi, perkembangan ini bertujuan untuk membuat satu alat dapat mengoperasikan dua sistem operasi secara bersamaan, yaitu dengan sistem penghangat dan sistem terapi untuk bayi.

Penggunaan fototerapi yang di maksud yaitu menggunakan *bluelight therapy* yang bertujuan untuk mengurangi tingginya kadar *bilirubin (hyperbilirubin)* dengan proses *bluelight therapy* (cahaya biru) ke tubuh bayi. Oleh karena itu, fototerapi memberikan keuntungan dalam menurunkan kadar *bilirubin* pada bayi antara lain, *non invasive* (tidak ada kontak langsung dengan bagian dalam tubuh). Dengan terapi sinar biru bayi akan diletakan pada *bed* tidur dan

dilakukan penyinaran sampai kadar *bilirubin* pada tubuh bayi kembali ke batas normal.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik membahas dan membuat alat tersebut dan menyusunnya menjadi sebuah penelitian dengan judul : **“RANCANG BANGUN BLUELIGHT THERAPY PADA INFANT WARMER BERBASIS MIKROKONTROLLER ATmega8535”**

Cahaya matahari dan cahaya lampu adalah dua jenis cahaya yang ada dalam kehidupan kita sehari-hari. Jika bumi tidak mendapat cahaya dari matahari, maka bumi akan gelap gulita dan dingin sehingga tidak mungkin ada kehidupan. Sumber cahaya yang merupakan bagian dari kelompok gelombang elektromagnetik, memancarkan energi dalam bentuk gelombang. Spektrum gelombang elektromagnetik mencakup rentang frekuensi yang lebar serta tidak memerlukan medium untuk merambat. Dalam ruang hampa, gelombang cahaya dapat merambat dengan kecepatan yang sangat cepat, yaitu 3×10^8 m/s, artinya dalam waktu satu sekon cahaya dapat menempuh jarak 300.000.000 m atau 300.000 km. Panjang gelombang cahaya tampak berukuran antara 380 nm sampai dengan 760nm. Dimana cahaya yang tampak berwarna biru memiliki panjang gelombang 450-490 nm. Cahaya dengan panjang gelombang inilah yang diperlukan untuk *blue light therapy* pada *hiperbilirubin*.

Sesuai dengan latar belakang masalah dan perumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Membuat modul rancang bangun *BlueLight Therapy* pada *Infant Warmer*.
2. Mengetahui cara kerja *BlueLight Therapy* pada *Infant Warmer*.

Alat *Phototherapy* atau *BlueLight Lamp Therapy* merupakan alat yang

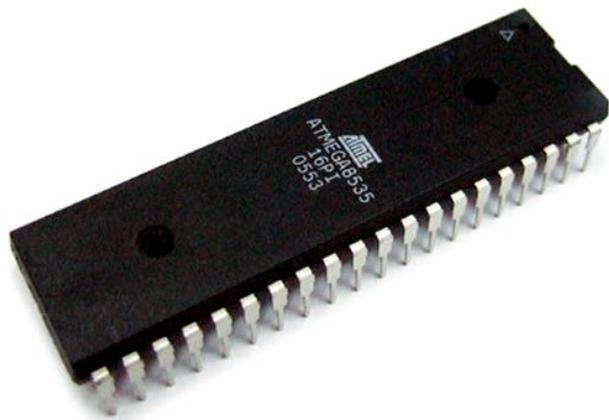
digunakan untuk *therapy* pada bayi yang menderita penyakit hiperbilirubin atau penyakit kuning, yaitu adanya penimbunan bilirubin di jaringan bawah kulit atau selaput lendir yang ditandai dengan warna kuning yang terlihat pada kulit atau selaput lendir, bayi yang menderita penyakit seperti ini disebut juga dengan bayi kuning atau icterus. . Alat ini terdiri dari sumber cahaya yang memancarkan cahaya biru dengan panjang gelombang 450-490 nmdengan memberikan cahaya pada kulit bayi secara langsung pada jangka waktu tertentu. Dapat dilihat pada Gambar



Gambar Alat *BlueLight Therapy*.

ATmega8535 adalah mikrokontroler CMOS (*Complementary Metal Oxide Semiconcuktor*)8 bit daya rendah berbasis arsitektur RISC (*Reduced Intruction Set Computing*). Dengan eksekusi instruksi yang sebagian besar hanya menggunakan satu siklus *clock*. ATmega8535 mempunyai *throughput* mendekati 1 MIPS (*Microprocessor without Interlocked Pipeline Stages*) per MHz yang mengizinkan perancang sistem melakukan optimasi konsumsi daya versus kecepatan pemroses hal ini membuat ATmega8535 dapat bekerja dengan kecepatan tinggi walaupun dengan

penggunaan daya rendah. Mikrokontroler ATmega8535 dapat dilihat pada Gambar.



Gambar Mikrokontroler ATmega8535.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu Rancang Bangun *Bluelight Therapy* Pada *Infant Warmer* Berbasis Mikrokontroler ATmega8535.

Penelitian ini akan dilaksanakan di laboratorium Elektronika Universitas Sari Mutiara, tepatnya di Jl. Kapten Muslim, No. 79, Helvetia Tengah, Kec. Medan Helvetia, Kota Medan, Sumatera Utara 20124. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2019

Prosedur penelitian di mulai dari pengumpulan teori – teori pendukung tentang DHT11, mikrokontroler ATmega8535, *keypad*, *bluelight therapy lamp*, *relay*, dan *LCD* sebagai tampilan dan komponen pendukung lainnya. Perancangan *Infant Warmer*, perakitan, pengujian setiap rangkaian yang digunakan pada alat serta pengujian alat secara keseluruhan.

Rancang bangun peralatan pada alat merupakan hal yang sangat pokok dalam pembuatan proyek penelitian. Tahap perancangan merupakan perwujudan awal

dari pembuatan proyek penelitian. Pada tahap ini akan meliputi beberapa langkah perancangan hingga terwujudnya satu kesatuan sesuai hasil rancangan yang diinginkan. Di dalam melakukan perancangan sangat diperlukan buku – buku petunjuk dan teori – teori pendukung yang berkaitan dengan perancangan alat yang akan dibuat sehingga pada akhirnya diperoleh hasil perancangan yang baik.

Alat dan bahan meliputi :

1. Multimeter.
2. Solder.
3. Obeng, tang potong dan penyedot timah.
4. Mikrokontroler.
5. DHT11.
6. LCD.
7. Relay.
8. Komponen lain : resistor, transistor, kapasitor

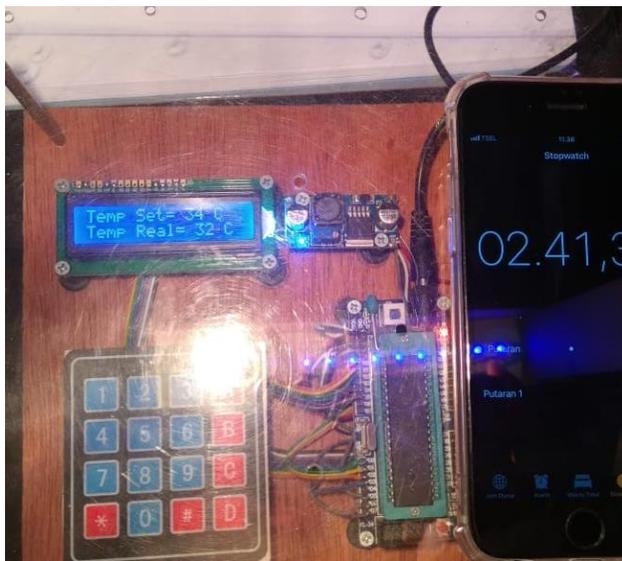
Perancangan adalah tahapan penting dalam pembuatan suatu perangkat elektronik, tetapi sebelum melakukan perancangan pada alat yang akan dibuat kama terlebih dahulu dipersiapkan suatu perencanaan yang baik untuk mendapatkan hasil yang memuaskan. Dalam pembuatan penelitian ini dirancang dengan langkah – langkah berikut ini :

- a. Pembuatan bagian elektronik, meliputi :
 - Pemilihan komponen
 - Pembuatan layout rangkaian di PCB
 - Pemasangan komponen
- b. Pengisian program pada IC Mikrokontroler ATmega8535
- c. Pembuatan bagian mekanik
- d. Mendesain *Bentuk Bluelight Therapy Infant Warmer*.

Sedangkan pembuatan bagian mekanik meliputi proses pengerjaan *Bluelight Therapy* pada alat *Infant Warmer* dan mendesain alat *Infant Warmer* yang akan dibuat agar terbentuk alat yang diharapkan.

4. HASIL

1. Pengukuran suhu alat dengan *setting* 34°C.



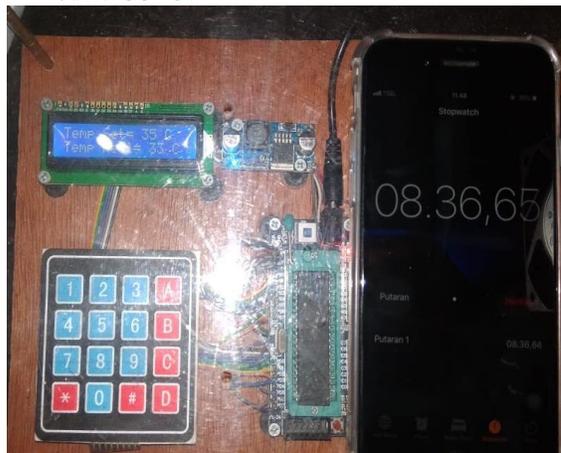
Gambar Pengukuran suhu alat dengan *setting* 34°C.

Hasil pengukuran suhu pada alat dengan *setting* 34°C dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Pengukuran suhu dengan *setting* 34°C menggunakan suhu DHT11.

No.	Suhu Set	Suhu Real	Waktu
1	34°C	31°C	2 menit
2	34°C	31°C	4 menit
3	34°C	32°C	4 menit
4	34°C	32°C	5 menit
5	34°C	32°C	7 menit

2. Pengukuran suhu alat dengan *setting* suhu 35°C.



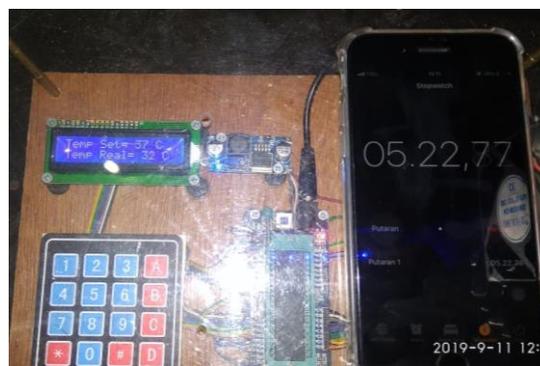
Gambar Pengukuran suhu alat dengan *setting* suhu 35°C.

Hasil pengukuran suhu pada alat dengan *setting* 35°C. dapat dilihat pada tabel dibawah

Tabel Pengukuran suhu dengan *setting* 35°C menggunakan suhu DHT11.

No.	Suhu Set	Suhu Real	Waktu
1	35°C	33°C	8 menit
2	35°C	32°C	9 menit
3	35°C	31°C	9 menit
4	35°C	33°C	11 menit
5	35°C	33°C	12 menit

3. Pengukuran suhu alat dengan *setting* suhu 37°C.



Gambar Pengukuran suhu alat dengan *setting* suhu 37°C.

Hasil pengukuran suhu pada alat dengan *setting* suhu 37°C dapat dilihat pada tabel dibawah

Tabel Pengukuran suhu dengan *setting* 37°C menggunakan suhu DHT11.

No.	Suhu set	Suhu Real	Waktu
1	37°C	32°C	5 menit
2	37°C	33°C	7 menit
3	37°C	32°C	7 menit
4	37°C	34°C	8 menit
5	37°C	34°C	8 menit

Pengukuran Intensitas Cahaya

Pengukuran ini menggunakan alat lux meter digital dan lux meter pada aplikasi handphone dimana standar pengukuran intensitas cahaya pada bluelight yaitu $\geq 30 \mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$. Berikut proses pengukuran intensitas cahaya pada alat :

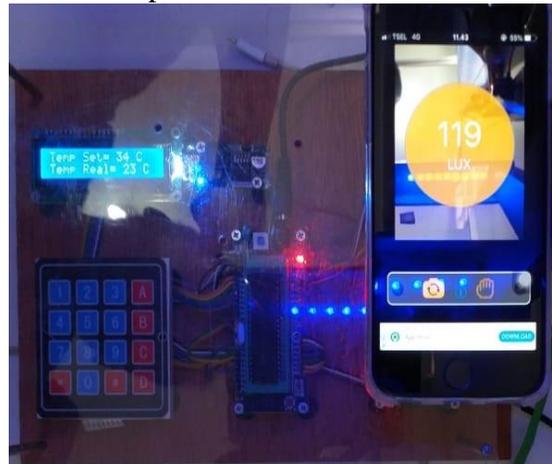
1. Pengukuran Intensitas Cahaya Menggunakan Lux Meter Digital.



Gambar Pengukuran Menggunakan Lux Meter Digital.

Dari hasil pengukuran menggunakan alat Lux Meter Digital diperoleh hasil 7 kemudian dibagi 44 sesuai standar, maka diperoleh hasil $0,15909091 \mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$.

2. Pengukuran intensitas cahaya pada jarak 30 cm diperoleh hasil 119 lux.



Gambar Pengukuran Intensitas Cahaya Pada Jarak 30 cm.

3. Pengukuran intensitas cahaya pada jarak 35 cm diperoleh hasil 91 lux.



Gambar Pengukuran Intensitas Cahaya Pada Jarak 35 cm.

4. Pengukuran intensitas cahaya pada jarak 40 cm diperoleh hasil 71 lux.



Gambar Pengukuran Intensitas Cahaya Pada Jarak 40 cm.

Dari hasil pengukuran intensitas cahaya pada jarak 30 cm, 35 cm, dan 40 cm diperoleh hasil 119 lux, 91 lux, dan 71 lux. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel Pengukuran Intensitas Cahaya Pada Lampu LED.

No.	Jarak (cm)	Intensitas Cahaya (lux)
1	30 cm	119 lux
2	35 cm	91 lux
3	40 cm	71 ux

5. KESIMPULAN

Dari hasil kerja alat dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Suhu *real* pada alat tidak mencapai suhu setting.
2. Intensitas cahaya pada alat *bluelight therapy* dengan alat sebenarnya tidak sesuai standar.
3. Mengganti *led bluelight* dengan *bluelight lamp*

6. REFERENSI

1. Adhi Saputra. 2018. *Perancangan Infant warmer dilengkapi Dengan Phototherapy (Kontrol Phototeraphy)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. A. F. Madhawirawan, “Trainer Mikrokontroler Atmega16 Sebagai Media Pembelajaran Pada Kelas Xi Program Keahlian Audio Video Di Smk Negeri 3 Yogyakarta,” Univ. Negeri Yogyakarta, pp. 1–15.
3. Mazidi, Muhammad Ali. 2011. *The Microcontroller and Embedded System: Using Assembly and C*. Pearson Education, inc: New Jersey.

4. American Academy of Pediatrics (AAP), *Subcommitteon Hyperbilirubinemia*. 2004. *Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn Infant 35 or More Weeks of Gestation*. Pediatrics. 114 : 297-316.
5. David, Ningbo. 2018. *XHZ-90 Neonate bilirubin Phototherapy Equipment*. Ningbo David Medical Device CO.LTD. China
6. Gomella, T. L. 2009. *Hyperbilirubinemia Indirect (Unconjugated Hyperbilirubinemia) : Management, Procedures, on-call, Disease and Drug*. Seventh edition. Lange Medical Books.