

# PERANCANGAN RANGKAIAN SEDERHANA INFANT WARMER BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN SIMULASI WOKWI

## *SIMPLE INFANT WARMER CIRCUIT DESIGN BASED ON ARDUINO UNO USING WOKWI SIMULATION*

M. Rifqi Muwaffaq<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Teknik Elektromedik, Jl. Sambiroto Raya No. 64-D, Kec. Tembalang Kota Semarang, Indonesia 50276

Alamat korespondasi: mrifqimuwaffaq@gmail.com

### Abstrak

Menyesuaikan suhu bayi yang baru dilahirkan dengan suhu ruangan merupakan permasalahan yang sering terjadi, 34 sampai 37°C merupakan suhu bayi pada saat didalam kandungan. Pada masalah tersebut dibuatlah alat yaitu infant warmer. Infant warmer merupakan salah satu alat kesehatan yang dirancang khusus untuk kenyamanan dan kehangatan pada bayi yang baru saja dilahirkan. Dan dilengkapi beberapa fitur-fitur yaitu seperti sensor suhu dan control suhu otomatis. Alat ini mempermudah para profesional medis untuk mengamati kondisi bayi. Dan dapat mengurangi resiko hepotemia (suhu tubuh yang rendah) pada bayi, yang memiliki dampak buruk pada kesehatan bayi. Pada rangkaian infant warmer ini kita menggunakan pengelola Arduino uno untuk ditampilkan pada Liquid Crystal Display (LCD) I2C dengan karakter 2x16, menggunakan relay sebagai pengganti pemanas infant warmer, DHT22 digunakan untuk sensor suhu ruangan, dan LED sebagai penanda batas suhu maksimal dan minimal. Dari simulasi wokwi dapat disimulasikan dengan lancar sesuai desain dan event yang diharapkan.

**Kata Kunci:** Infant Warmer, Arduino, DHT22, Simulasi Wokwi

### Abstract

*Adjusting the temperature of a newborn baby to room temperature is a problem that often occurs, 34 to 37°C is the baby's temperature while in the womb. For this problem, a tool was created, namely an infant warmer. An infant warmer is a medical device specifically designed for comfort and warmth for newly born babies. And it is equipped with several features, such as a temperature sensor and automatic temperature control. This tool makes it easier for medical professionals to observe the baby's condition. And it can reduce the risk of hepotemia (low body temperature) in babies, which has a bad impact on the baby's health. In this infant warmer series, we use an Arduino Uno controller to display on an I2C Liquid Crystal Display (LCD) with 2x16 characters, using a relay as a replacement for the infant warmer heater, DHT22 is used for the room temperature sensor, and LED as a marker for maximum and minimum temperature limits. From the Wokwi simulation it can be simulated smoothly according to the design and expected events.*

**Keywords:** Infant Warmer, Arduino, DHT22, Wokwi Simulation

### Pendahuluan

Bayi yang baru lahir memerlukan perhatian khusus dan perawatan yang cermat untuk memastikan pertumbuhan dan perkembangannya yang optimal. Salah satu aspek penting dalam perawatan neonatal adalah pemeliharaan suhu tubuh bayi. Bayi prematur atau yang baru lahir dengan berat badan rendah seringkali kesulitan dalam menjaga suhu tubuh mereka sendiri, sehingga diperlukan bantuan eksternal(1)(2).

Infant warmer, atau alat pemanas bayi, adalah inovasi medis yang dirancang khusus untuk memberikan lingkungan suhu yang stabil dan

nyaman bagi bayi yang membutuhkan perawatan tambahan. Perangkat ini tidak hanya menyediakan suhu tubuh yang sesuai, tetapi juga meminimalkan risiko hipotermia dan membantu bayi untuk beradaptasi dengan lingkungan luar Rahim(3)(4). Dalam konteks ini, penting untuk memahami bagaimana infant warmer bekerja, keuntungan yang ditawarkannya, dan peran kritisnya dalam perawatan bayi neonatal.

Artikel ini akan menjelaskan lebih lanjut tentang prinsip kerja, jenis-jenis infant warmer, dan dampak positifnya terhadap hasil kesehatan bayi

. Dengan memahami secara mendalam tentang peran vital ini dalam dunia perawatan neonatal, kita dapat lebih menghargai upaya untuk meningkatkan kualitas hidup bayi yang baru lahir(3)(4)(5).

Sebagai hasil dari penelitian ini, diharapkan pemahaman mendalam tentang peran infant warmer dan penerapannya dalam perawatan neonatal dapat memberikan kontribusi positif terhadap praktek medis dan pengembangan teknologi kesehatan. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor ini, infant warmer terus menjadi elemen integral dalam upaya global untuk meningkatkan kesehatan dan kelangsungan hidup bayi yang baru lahir(6)(7)(8).

**Metode penelitian**

Metode penelitian pada simulasi alat ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

1. Pembuatan flowchart

Perancangan alat dimulai dengan pembuatan flowchart sebagai representasi proses program dari alat berjalan. Berikut adalah gambar *flowchart* dari alat(9)(10):

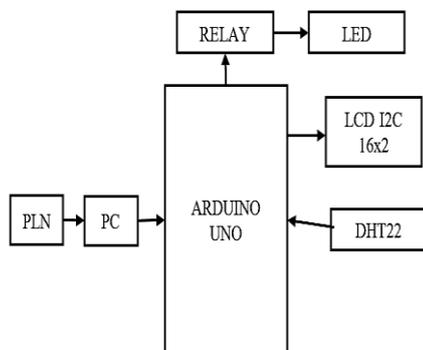
2. Persiapan alat dan bahan

1. Komputer
2. Wokwi
3. Arduino Uno
4. Liquid Crystal Display I2C 2x16
5. Sensor DHT22
6. Relay
7. LED

**Hasil dan Pembahasan**

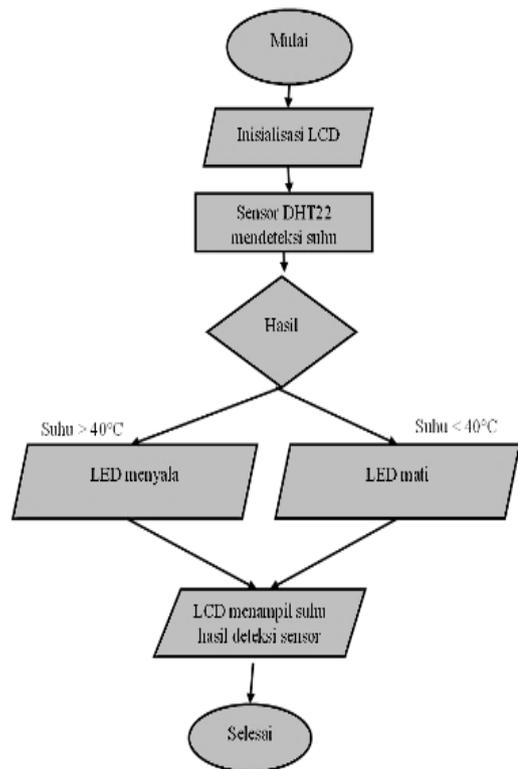
a. Rangkaian alat

Perancangan alat dimulai dari pembentukan blok diagram alat yang terdiri dari Arduino Uno, LCD I2C 2x16, Relay, dan beberapa komponen lainnya.



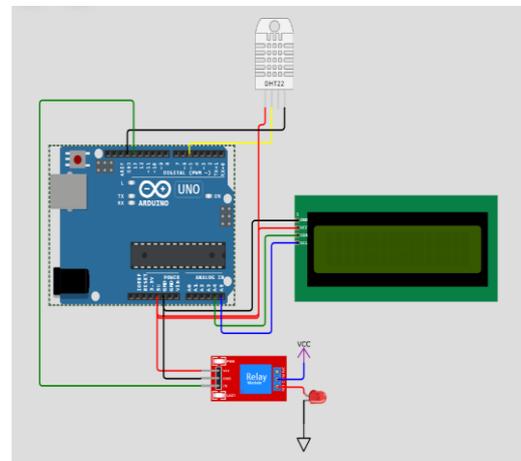
**Gambar 1. Blok Diagram(13)**

Setelah pembuatan blok diagram alat, langkah selanjutnya yaitu wiring dari semua komponen yang ada sesuai dengan blok diagram yang dibuat. Berikut susunan circuit/wiring diagram:



**Gambar 1. Flowchart(11)(12)**

Berikut adalah blok diagram system simulasi



**Gambar 2. Wiring Diagram(14)**

b. Prosedur kerja alat

Pada prosedur kerja alat yang berhubungan dengan perangkat lunak, perancangan perangkat lunak dilakukan menggunakan Bahasa Pemrograman C pada wokwi dengan menulis barisan kode pemrograman(15). Kode program terdiri dari:

```

1  #include <LiquidCrystal_I2C.h>
2  #include "DHT.h"
3
4  #define I2C_ADDR    0x27
5  #define LCD_COLUMNS 16
6  #define LCD_LINES  2
7  byte DERAJAT=B11011111;
8  LiquidCrystal_I2C lcd(I2C_ADDR, LCD_COLUMNS, LCD_LINE
9
10 #define DHTPIN 5
11 #define DHTTYPE DHT22
12
13 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
14
15 const int relay = 13;
16

```

Gambar 3. Kode program LCD dan Relay

LCD pada alat ini berfungsi untuk menampilkan informasi suhu yang dideteksi oleh sensor dan relay berfungsi sebagai pemanas karena pada library wokwi tidak ada heater.

```

17 void setup() {
18   lcd.init();
19   lcd.backlight();
20
21   lcd.setCursor(0, 0);
22   lcd.print(" KONTROL RELAY");
23   lcd.setCursor(0, 1);
24   lcd.print(" SENSOR SUHU");
25   delay(5000);
26   lcd.clear();
27
28   dht.begin();
29   pinMode(relay, OUTPUT);
30 }
31

```

Gambar 4. Kode Program Setup

Pada program ini berfungsi untuk inialisasi awal LCD dan menampilkan nama alat sebelum proses deteksi sensor dan menyalanya heater.

```

32 void loop() {
33   float suhu = dht.readTemperature();
34
35   if(suhu > 40) {
36     digitalWrite(relay, HIGH);
37   }
38   else {
39     digitalWrite(relay, LOW);
40   }
41
42   lcd.setCursor(0, 0);
43   lcd.print("Suhu: ");
44   lcd.print(suhu);
45   lcd.write(DERAJAT);
46   lcd.print("C ");
47 }

```

Gambar 5. Kode program sensor DHT22

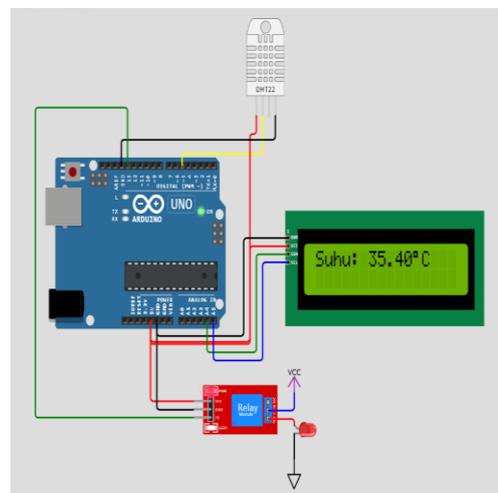
Proses deteksi sensor DHT22 terdapat pada program ini. LCD akan menampilkan suhu hasil deteksi sensor dengan satuan °C. pada kode program telah ditentukan bahwa batas maksimal diatas 40°C dengan kata lain suhu mencapai batas maksimal maka LED akan menyala.

c. Pengujian simulasi alat

**Tabel 1. Hasil Simulasi**

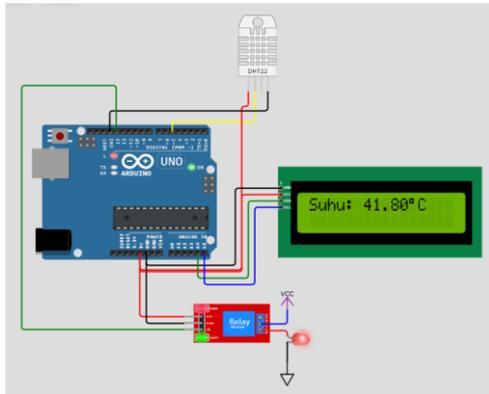
No	Suhu	Keterangan
1	35,40°C	LED padam
2	38,60°C	LED padam
3	40,70°C	LED menyala
4	41,00°C	LED menyala

Pengujian dilakukan dengan dua tahapan untuk menguji batas maksimal dari alat tersebut. Berikut dua tahapan pengujian alat:



Gambar 6. pengujian alat pada saat sensor DHT22 dibawah 40°C

Pada tahap yang kedua ini kita menguji disuhu diatas 40°C dan LED menyala.



**Gambar 7. pengujian alat pada saat sensor DHT22 diatas 40°C**

## Kesimpulan

Infant warmer memiliki peran penting dalam merawat bayi yang baru lahir, terutama bayi prematur atau dengan berat badan rendah. Dengan menyediakan kondisi lingkungan yang hangat dan stabil, perangkat ini mendukung perkembangan bayi dan membantu mencegah masalah kesehatan yang dapat timbul akibat suhu tubuh yang tidak stabil. Inovasi terus menerus dalam teknologi perangkat ini dapat meningkatkan perawatan bayi yang lebih efektif dan aman. Simulasi ini sesuai dengan tujuan penelitian, bahwa proses kerja sistem dapat bekerja sesuai apa yang diharapkan yaitu suhu yang telah di setting menjadi acuan

## Saran

Setelah dilakukan penelitian pada simulasi wokwi dan fungsi simulasi pada alat ini dapat dilakukan pengembangan dengan pengembangan sebagai berikut:

1. Penambahan fitur countdown timer pada rangkaian alat
2. Penambahan fitur menggunakan keyped untuk menginput suhu pada sensor DHT22

## Daftar Pustaka

1. E. M. McCall, F. Alderdice, H. L. Halliday, S. Vohra, and L. Johnston, "Interventions to prevent hypothermia at birth in preterm and/or low birth weight infants," *Cochrane Database Syst. Rev.*, vol. 2018, no. 2, 2018.
2. A. Kadir, *Pemrograman Arduino dan Processing*. Jakarta: Gramedia, 2017.
3. Gorman, "INFANT WARMERS HAVING INTEGRAL BACKUP WARMING BLANKET," no. 12, 2018.
4. B. R. Kanastriloka and A. Kholiq, "Infant warmer dilengkapi dengan fototerapi," 2012.
5. K. Pid, S. Ruang, S. Skin, A. D. Pratiwi, E. Yulianto, and A. Kholiq, "Infant Incubator

Berbasis Proportional Integral dan Derivative (PID) Dilengkapi Dengan Mode Kanguru," vol. 12, no. 1, pp. 33–38, 2019.

6. W. I. Property, I. Bureau, I. P. Date, and I. P. Number, "I (10)," *NEWBORN Respir. Monit. Syst. METHOD*, no. 12, 2017.
7. Haris Kuspranoto A, Ulin Nuha Aba M. Hemoglobin Meter Non Invasif Berbasis Arduino Design And Development Of Non Invasive Hemoglobin Meter Levels Measuring System Based On Arduino Mega. 2021;2(1).
8. Kuspranoto AH, Nuha ABA MU. Perbaikan Pada Ventilator Merek Philips V200 dan Hamilton C2. Semarang; 2023. 72 p.
9. C. Y. Y. T. J. Z. P. Tiecheng, "CN106994075A.pdf." 2016.
10. A. PARTNERS, LP, "INFANT WARMING DEVICE WITH IN BED PATIENT SUPPORT POWER, SIGNAL. CONTROL, DATA, AND COMMUNICATIONS," vol. 1, 2018.
11. Kuspranoto AH, Sinaga FO. Monitoring Suhu Tubuh dengan Output Suara Berbasis ESP-32CAM. *Medika Teknika* 2021;3. <https://doi.org/10.18196/mt.v3i1.11980>.
12. Z. S. A. Rahman and F. S. A. Hussain, "Smart Incubator Based on PID Controller Smart Incubator Based on PID Controller," no. September, 2018.
13. N. Yulita et al., "Kendali suhu inkubator bayi menggunakan pid," vol. 7, no. 2, pp. 489–494, 2016.
14. Kuspranoto AH. Operasi Dasar-Dasar Pemrograman. *Researchgate.Net*. Semarang: Amerta Media; 2021. 149 p.
15. Kuspranoto AH, Aba MUN. Rancang Bangun Elektrostimulator dengan Output Tiga Gelombang Berbasis Arduino Mega Pro Mini 2560. *Medika Teknika* 2024;5:91–103. <https://doi.org/10.18196/mt.v5i2.15867>.