

# Implementasi dan Analisis Alat Kompres Demam Suhu Hangat dengan Sensor DS18B20 dan Pengendali Arduino Uno

Karel Octavianus Bachri<sup>1\*</sup>, Kevin<sup>1</sup>, Arka D. Soewono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering  
Atma Jaya Catholic University of Indonesia, Jakarta 12930, INDONESIA

<sup>2</sup>Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering  
Atma Jaya Catholic University of Indonesia, Jakarta 12930, INDONESIA

## Article Info

Article history:

Received

1 Oktober 2024

Accepted

16 Oktober 2024

Keywords:

Arduino Uno; Digital  
Fever Compress  
Device; DS18B20;  
fever;

## Abstract

*Fever is a condition where the body temperature rises above normal levels, often caused by an infection. Non-medical management of fever can be done by using cold or warm compresses. Warm compresses are more effective but require a complex and repetitive process. This study is the design of a Digital Fever Compress Device using warm temperature based on Arduino Uno. The Digital Fever Compress Device is designed for non-medical fever management. The Digital Fever Compress Device is equipped with a DS18B20 sensor, Liquid Crystal Display (LCD), Relay, cartridge heater as a heating element, three pushbuttons, XL4005 stepdown module, and one On-Off switch. The Digital Fever Compress Device can produce warm temperatures and adjust them according to the user's preferences with a minimum limit of 37.5°C and a maximum of 42°C with a timer for 20 minutes. Environmental temperature affects the temperature setting processing carried out by the microcontroller. Based on the tests conducted in an air-conditioned room, the average time from the initial temperature to the setpoint is 6 minutes and 15 seconds, and the temperature increase from the setpoint ranges from 45.6°C or 15.079%. Meanwhile, testing in a non-air-conditioned room, the average time from the initial temperature to the setpoint is 2 minutes and 26 seconds, and the temperature increase from the setpoint ranges from 44.64°C or 12.37%.*

## Info Artikel

Histori Artikel:

Diterima:

1 Oktober 2024

Disetujui:

16 Oktober 2024

Kata Kunci:

Arduino Uno; Alat  
Kompres Demam  
Digital; Demam;  
DS18B20

## Abstrak

Demam merupakan kondisi di mana suhu tubuh manusia naik di atas batas normal, sering kali disebabkan oleh infeksi. Penanganan demam secara non-medis bisa dilakukan dengan menggunakan kompres dingin atau hangat. Kompres hangat lebih efektif tetapi memerlukan proses yang rumit dan berulang. Tujuan penelitian ini adalah perancangan Alat Kompres Demam digital menggunakan suhu hangat berbasis Arduino Uno. Alat Kompres Demam Digital dirancang untuk penanganan demam secara non-medis. Alat Kompres Demam Digital dilengkapi dengan sensor DS18B20, Liquid Crystal Display (LCD), Relay, cartridge heater sebagai elemen pemanas, tiga buah pushbutton, modul stepdown XL4005, dan satu buah saklar On-Off. Alat Kompres Demam Digital dapat menghasilkan suhu hangat dan diatur suhunya sesuai keinginan pengguna dengan batasan minimal 37,5°C dan maksimal 42°C dengan timer selama 20 menit. Suhu lingkungan mempengaruhi dalam pemrosesan pengaturan suhu yang diproses oleh mikrokontroler. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan disuhu ruangan AC, rata-rata waktu dari suhu awal ke setpoint adalah 6 menit 15 detik dan kenaikan suhu dari setpoint berkisar 45.6°C atau 15,079%. Sedangkan pengujian pada Ruangan non-AC, rata-rata waktu dari suhu awal ke setpoint adalah 2 menit 26 detik dan kenaikan suhu dari setpoint berkisar 44.64°C atau 12,37%.

\*Corresponding author.

Email address: [karel.bachri@atmajaya.ac.id](mailto:karel.bachri@atmajaya.ac.id)

## 1. PENDAHULUAN

Demam adalah kondisi suhu tubuh di atas 38°C sampai lebih dari 41,1°C, sedangkan kondisi suhu tubuh normal yaitu berkisar 36°C sampai dengan 37°C. Pada umumnya demam terjadi disebabkan adanya infeksi pada tubuh manusia [1], [2]. Demam dapat ditemukan covid-19 (*corona virus deases*), Demam Berdarah Dengue (DBD), flu (Influenza) dan sebagainya[3]. Dalam upaya melakukan penanganan demam terdapat berbagai cara, yaitu dengan cara kompres dingin dapat menurunkan temperatur kulit lebih cepat dari pada temperatur inti tubuh, sehingga merangsang *vasokonstriksi* dan *shivering*. *Shivering* dapat mengakibatkan gangguan metabolisme karena meningkatkan konsumsi oksigen dan volume respirasi, meningkatkan persentase karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dalam udara ekspirasi dan meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatis. Oleh karena itu, kompres dingin kurang efektif untuk menurunkan demam karena dapat merangsang produksi panas dan menghalangi pengeluaran panas tubuh [4].

Selain dengan cara mengkompres demam dengan cara kompres dingin, masyarakat juga dapat mengompres dahi menggunakan handuk yang dibasahi dengan suhu yang hangat bisa menurunkan suhu tubuh ketika demam karena saat ada kompres dengan suhu yang hangat, maka hipotalamus di otak akan menganggap area tersebut panas dengan demikian hipotalamus akan merespon dengan menurunkan suhu tubuh sehingga suhu tubuh menjadi lebih dingin [4]. Selanjutnya dalam penanganan demam dengan suhu yang hangat direkomendasikan berkisar dari suhu 37,5°C sampai 42°C [5] dalam waktu sekitar 20 menit.

Hipotalamus atau dalam Bahasa Yunani adalah *Hypothalamus* merupakan bagian penting dari otak yang mengendalikan fungsi dasar pada organ dan sel tubuh manusia, fungsi hipotalamus yang paling utama adalah memastikan dan mempertahankan sistem kekebalan tubuh manusia [6]. Hipotalamus akan berusaha menjaga suhu tubuh untuk berada pada suhu normal manusia, proses terjadinya demam pada manusia dikendalikan oleh hipotalamus.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan alat kompres demam digital suhu hangat berbasis Arduino Uno menggunakan sensor DS18B20.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Masalah-masalah di atas akan diatasi dengan cara penanganan non-medis dengan cara membuat Alat Kompres Demam Digital, yang mana Alat Kompres Demam Digital tersebut merupakan bentuk penyempurnaan dari penelitian sebelumnya [7], dimana hal ini dapat terlihat secara mudah dari jangka waktu *timer* yang ditentukan pada Jurnal RBA yang berikisar pada waktu *timer* 2400 detik atau setara dengan 40 menit. Dalam hal ini *timer* yang dijadikan batasan waktu adalah tidak sesuai dengan rekomendasi tenaga ahli medis, yang selanjutnya akan dibahas secara rinci dalam penulisan ini.

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 dengan 14 pin digital, 6 di antaranya dapat digunakan sebagai *output* analog. Arduino Uno memiliki osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, konektor sumber tegangan, *header* ICSP, dan tombol *reset*. *Board* ini dapat dioperasikan pada tegangan 5V melalui USB atau tegangan DC 7-12V dari baterai atau adaptor [8].

Sensor DHT11 dan DHT22 mengukur suhu dan kelembapan, sementara sensor DS18B20 hanya mengukur suhu. DS18B20 cocok untuk Alat Kompres Demam Digital karena ukurannya kecil dan akurasi 99,05%, Sedangkan sensor DHT22 dan DHT11 akurasi 98,15% dan 97,19% [9], [10]. Sensor DS18B20 lebih cocok digunakan untuk perancangan Alat Kompres Demam Digital mengingat Alat Kompres Demam Digital hanya dapat mengukur suhu dan ukurannya *relative* kecil.

LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2 dengan modul I2C digunakan untuk menampilkan informasi, menghemat penggunaan pin Arduino. Pin pada modul I2C terdiri dari SDA, SCL, VCC, dan GND [11].

Modul *stepdown* XL4005 menurunkan tegangan *input* (hingga 35V) ke *output* yang diinginkan (hingga *input* tegangan), dengan kapasitas arus hingga 5A dan daya 75W. Pada Alat Kompres Demam Digital, modul ini diatur untuk menghasilkan *output* 9V untuk mengaktifkan Arduino Uno [12].

*Relay* SRD-05VDC-SL-C digunakan untuk mengontrol elemen pemanas karena Arduino Uno tidak dapat memberikan daya yang cukup. *Relay* ini memiliki 6 pin: VCC, *Ground*, *Input*, *common contact*, *normally closed*, dan *normally open*. Spesifikasinya mencakup tegangan 5V DC dan kapasitas kontak 10A/250VAC.

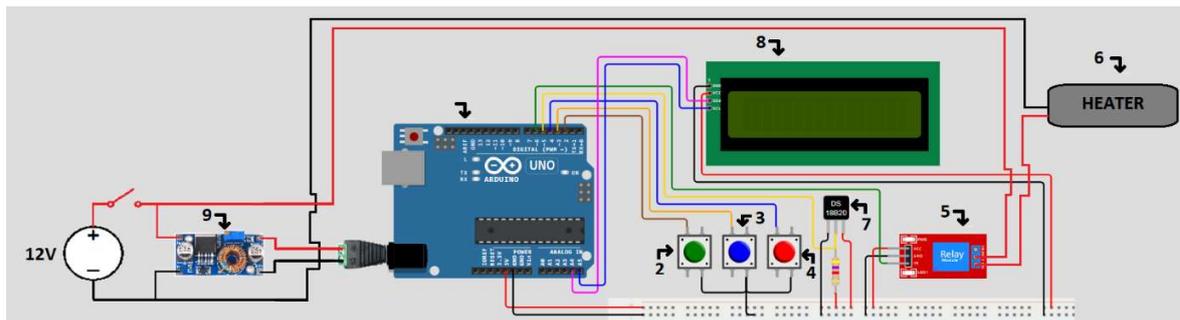
Elemen pemanas yang digunakan adalah *Cartridge Heater* dengan spesifikasi tegangan 12V, daya 40W, dan ukuran 6mm x 20mm. *Cartridge Heater* dibuat dari kawat nikelin yang digulung dalam bentuk spiral, dimasukkan ke dalam tabung stainless steel, dan dipadatkan [13].

### 3. METODOLOGI

Metodologi penelitian dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama adalah perancangan sistem dan tahap kedua adalah pengujian sistem. Suhu lingkungan mempengaruhi sistem pengaturan suhu pada Alat Kompres Demam. Jika suhu lingkungan lebih rendah maka proses pemanasan membutuhkan waktu lebih lama untuk menuju ke suhu *setpoint*, namun sebaliknya jika suhu lingkungan lebih tinggi maka proses pemanasan akan lebih cepat untuk menuju ke suhu *setpoint*.

#### 3.1 Perancangan Sistem

Perancangan Alat Kompres Demam Digital, terdapat komponen-komponen yang digunakan terdiri dari sensor suhu DS18B20, LCD dengan modul I2C, *Relay*, Modul Stepdown XL4005, 3 buah tombol *pushbutton*. Perancangan perangkat keras secara keseluruhan sebagai berikut:



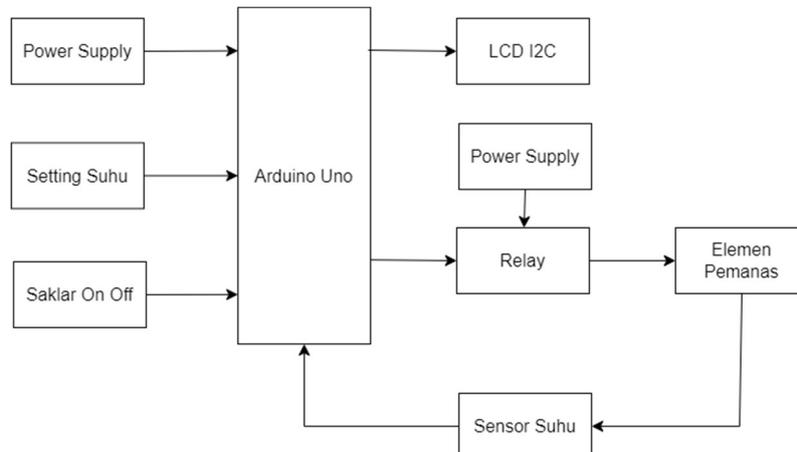
Gambar 1. Skema keseluruhan rangkaian

Pada Gambar 1 skema keseluruhan rangkaian terdapat nomor yang mewakili nama komponen yang digunakan serta pin yang terhubung sebagai berikut:

1. Arduino Uno
2. *Pushbutton* (Start/Stop) terhubung ke pin 4 pada Arduino Uno
3. *Pushbutton* (-) terhubung ke pin 3 pada Arduino Uno
4. *Pushbutton* (+) terhubung ke pin 2 pada Arduino Uno
5. *Relay*
  - Pin *IN* pada *Relay* dihubungkan ke D5 pada Arduino Uno
  - Pin *GND* pada *Relay* dihubungkan ke *GND* pada Arduino Uno
  - Pin *COM* pada *Relay* dihubungkan pada sumber tegangan 12V
  - Pin *NO* (normally open) pada *Relay* dihubungkan ke *heater*
  - Pin *GND* pada *heater* dihubungkan ke *GND*
6. *Cartridge Heater*
  - *Heater* dihubungkan pada pin *Relay NO* (normally open)
  - *Heater* dihubungkan pada *GND*
7. Sensor suhu DS18B20
  - *GND* dihubungkan dengan *GND* pada Arduino Uno
  - *Data* dihubungkan dengan pin 10 pada Arduino Uno
  - *VCC* dihubungkan dengan pin 5V pada Arduino Uno
  - Pin data dihubungkan ke 5V melalui resistor 4,7k Ohm
8. LCD I2C
  - Pin *GND* dihubungkan dengan pin *GND* pada Arduino Uno
  - Pin *VCC* dihubungkan dengan pin 5V pada Arduino Uno
  - Pin *SDA* dihubungkan dengan pin A4 yang berfungsi untuk serial komunikasi dua arah antara Arduino Uno dengan LCD
  - Pin *SCL* dihubungkan dengan pin A5
9. Modul *stepdown* XL4005 digunakan untuk menurunkan tegangan dari 12V ke 9V yang kemudian hubungkan ke Arduino melalui *powerjack*

### 3.2 Cara Kerja Sistem Berdasarkan Diagram Blok Sistem

Cara kerja sistem berdasarkan diagram blok sistem dapat dilihat pada Gambar 2.

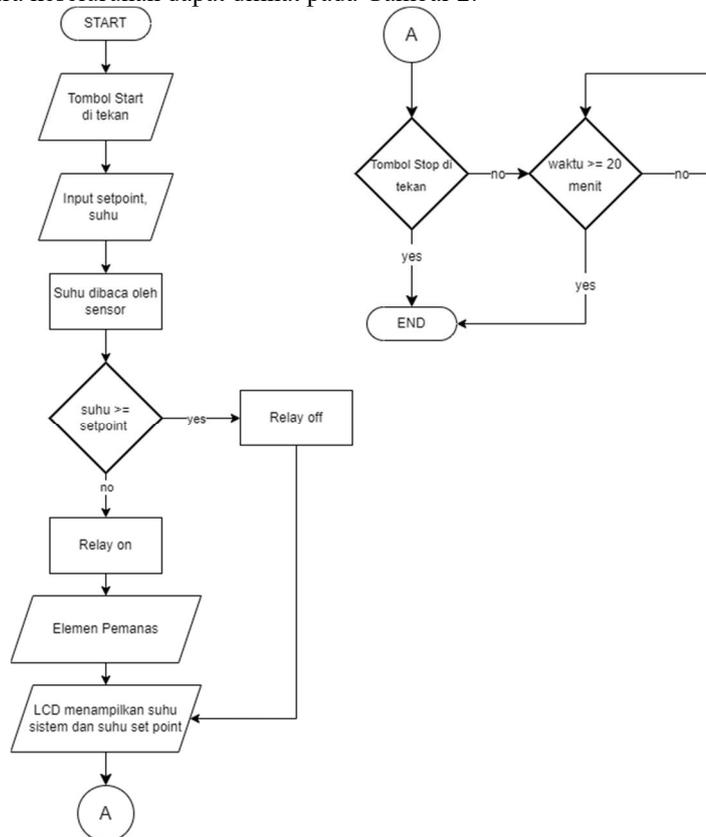


Gambar 2. Diagram blok sistem

Keseluruhan sistem terdiri dari masukan (*input*), proses dan keluaran. Bagian pengendali menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Masukan Arduino Uno adalah sensor suhu DS18B20, saklar On/Off dan Setting suhu berupa tiga buah tombol *pushbutton* plus (+), *pushbutton* minus (-) dan *pushbutton* Start/Stop. Keluaran sistem adalah LCD yang berfungsi untuk menampilkan informasi berupa suhu setpoint, suhu aktual, timer, kondisi elemen pemanas aktif atau nonaktif, kata sambutan ketika sistem baru dinyalakan dan notifikasi jika timer sudah berakhir. Selanjutnya output pada sistem ini terdapat *relay* bertujuan untuk mengaktifkan dan mengnonaktifkan elemen pemanas.

### 3.3 Cara Kerja Sistem Alat Kompres Demam Digital

Cara kerja sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 3. Diagram alir

Cara kerja sistem pada Alat kompres Demam Digital melalui tahap-tahapan dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut:

1. Tahapan pertama

Tahapan ini adalah kondisi sistem Alat Kompres Demam Digital yang tersambung oleh arus listrik, yaitu:

- LCD menampilkan kata sambutan “HELLO!” selama 2 detik.
- Setelah 2 detik, LCD menampilkan nilai suhu *setpoint* dan suhu actual.
- Semua tombol *pushbutton* berfungsi.
- Pengguna dapat mengatur nilai suhu *setpoint* dengan menekan tombol *pushbutton plus (+)* untuk menaikkan suhu *setpoint* atau *pushbutton minus (-)* untuk menurunkan suhu *setpoint*. Kedua tombol tersebut akan menaikkan atau menurunkan suhu besaran suhu yang sama yaitu 0,5°C.

2. Tahapan kedua

Tahapan ini adalah kondisi tombol *pushbutton Start/Stop* ditekan untuk pertama kalinya, yaitu:

- Pengaturan suhu aktif.
- *Timer* aktif Selama 20 menit.
- Tombol *pushbutton plus* dan *minus* tidak berfungsi.
- LCD menampilkan timer, nilai suhu *setpoint*, suhu aktual yang dibaca oleh sensor DS18B20 dan menampilkan kondisi elemen pemanas sedang aktif atau non aktif berupa tampilan “0” atau “1”.

3. Tahapan ketiga

Tahapan ini adalah kondisi ketika tombol *Pushbutton Start/Stop* ditekan atau *timer* sebagai mana pada tahapan kedua sudah berakhir menampilkan “TIME’S UP” menandakan sistem Alat Demam Digital kembali ke tahapan satu.

Cara kerja pengaturan suhu yaitu berdasarkan batas ambang atas dan batas ambang bawah. Batas ambang atas adalah nilai *setpoint* dan batas ambang bawah adalah kurang 0,5 dari *setpoint*. Jika suhu yang dibaca oleh sensor lebih rendah dari *setpoint* maka elemen pemanas *on*. Elemen pemanas akan *off* jika suhu yang dibaca oleh sensor sudah mencapai nilai *setpoint*. Elemen pemanas akan *on* kembali jika suhu sudah turun 0,5°C dari *setpoint* dengan sendirinya.

### 3.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini dilakukan dengan suhu *setpoint* 37,5°C sampai dengan 42°C pada dua kondisi suhu lingkungan atau suhu ruangan yang berbeda, kondisi pertama adalah suhu ruangan dengan *air conditioner* (AC) dan ruangan tanpa *air conditioner* (AC). pendataan suhu dilakukan 10 detik per-data dan dilakukan selama waktu 1200 detik atau setara dengan 20 menit.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Pengukuran Pada Sensor DS18B20 Pengujian Sensor Suhu DS18B20

Berdasarkan hasil pengujian, sensor suhu DS18B20 diuji keakuratannya dengan menggunakan thermometer digital. Hasil pembacaan suhu oleh sensor DS18B20 akan ditampilkan pada LCD. Pengujian ini dilakukan secara nyata karena pengujian keakuratannya dilakukan menggunakan perbandingan dengan thermometer digital. Pada Tabel 1 diperlihatkan hasil pengujian sensor DS18B20.

Tabel 1. Hasil pengujian sensor DS18B20.

| Percobaan Ke- | Pembacaan Sensor (°C) | Pembacaan Termometer (°C) | Error <sup>2</sup> (C°) |
|---------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1             | 30,5                  | 30,2                      | 0,3                     |
| 2             | 30,6                  | 30,3                      | 0,3                     |
| 3             | 30,8                  | 30,4                      | 0,4                     |
| 4             | 30,8                  | 30,4                      | 0,4                     |
| 5             | 31,0                  | 30,6                      | 0,4                     |
| 6             | 31,1                  | 30,8                      | 0,3                     |
| 7             | 31,2                  | 30,9                      | 0,3                     |
| 8             | 31,2                  | 30,9                      | 0,3                     |
| 9             | 31,3                  | 30,9                      | 0,4                     |
| 10            | 31,3                  | 30,9                      | 0,4                     |

Hasil pengujian sensor DS18B20 dilakukan dalam 10 kali percobaan, setiap 10 menit dilakukan satu kali percobaan. Hasil pengujian menunjukkan rata-rata selisih pembacaan suhu pada sensor DS18B20 dengan thermometer digital  $\pm 0,35^\circ\text{C}$ .

#### 4.2 Hasil Pengujian Modul XL4005

Modul *stepdown* XL4005 *inputnya* dihubungkan dengan *power supply* yang bisa diatur tegangan *output*. *Power supply* yang digunakan bisa diatur tegangannya mulai dari 8.8v sampai 14v. Modul *stepdown* XL4005 sudah diatur tegangannya *outputnya* menjadi 9v. hasil pengujian diuji menggunakan multimeter digital. Pada Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian *input* dan *output* pada modul *stepdown* XL4005.

Tabel 2. Hasil pengujian

| <u>INPUT</u> | <u>OUTPUT</u> |
|--------------|---------------|
| 8.8v         | 8.84v         |
| 9V           | 8.98V         |
| 9.5V         | 9V            |
| 10V          | 9V            |
| 10.5V        | 9V            |
| 11V          | 9V            |
| 11.5V        | 9V            |
| 12V          | 9V            |
| 12.5V        | 9V            |
| 13V          | 9V            |
| 13.5V        | 9V            |
| 14V          | 9V            |

Dari hasil pengujian, modul *stepdown* XL4005 dengan tegangan yang sudah diatur menjadi 9v, ketika diberikan tegangan yang lebih rendah maka *output* juga menjadi rendah. Ketika tegangan *input* sudah sama dengan *output* atau lebih tinggi, nilai tegangan *output* tetap yaitu 9v.

#### 4.3 Hasil Pengujian Sistem Alat Kompres Demam Digital

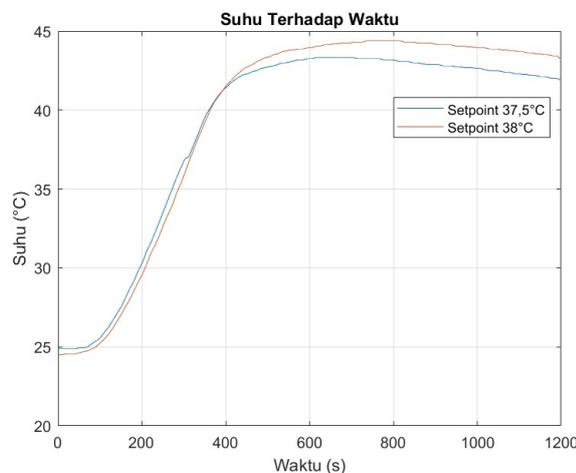
Pengujian ini dilakukan dengan sepuluh nilai *setpoint* yang berbeda mulai dari 37,5°C sampai dengan 42°C dan dilakukan pada dua kondisi ruangan yang berbeda yaitu ruangan dengan *air conditioner* (AC) dan ruangan tanpa *air conditioner* (AC). Pendataan suhu dilakukan 10 detik per-data dalam waktu 20menit sesuai dengan *timer*. Hasil pengujian sistem keseluruhan dengan ruangan ber-AC dan ruangan non-AC yaitu:

##### 4.3.1 Hasil Pengujian Ruangan Ber-AC

Hasil pengujian sistem dengan ruangan ber-AC terdiri dari *setpoint* 37,5°C, 38°C, 38,5°C, 39°C, 39,5°C, 40°C, 40,5°C, 41°C, 41,5°C dan 42°C adalah sebagai berikut:

- *Setpoint* 37,5°C dan *setpoint* 38°C (ruangan ber-AC)

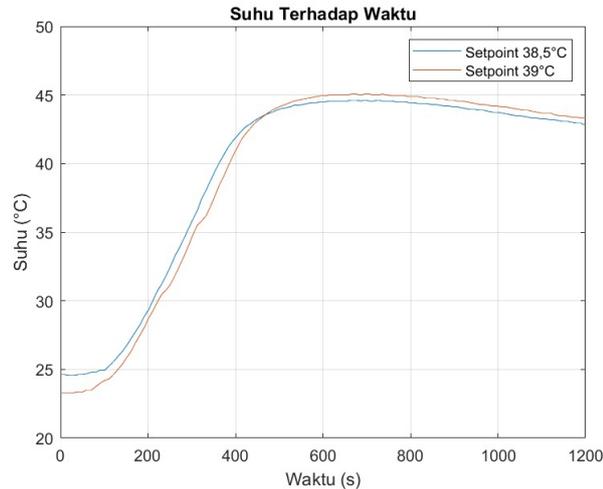
Hasil pengujian pada kondisi ruangan AC dengan *setpoint* 37,5°C dan *setpoint* 38°C dapat dilihat pada Gambar 4. Pada *Setpoint* 37,5°C dengan Suhu awal 24,9 ke suhu *setpoint* yaitu 37,5°C dalam waktu 326 detik atau 5 menit 16 detik. Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat di nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 43,3°C atau kenaikan 15,47%. Selanjutnya *Setpoint* 38°C dengan suhu awal 24,5°C ke suhu *setpoint* yaitu 38°C dalam waktu 338 detik atau 5 menit 38 detik. Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat di nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 44,4 °C atau kenaikan 16,84%.



Gambar 4. *Setpoint* 37,5°C dan *setpoint* 38°C (ruangan ber-AC)

- *Setpoint* 38,5°C dan *setpoint* 39°C (ruangan ber-AC)

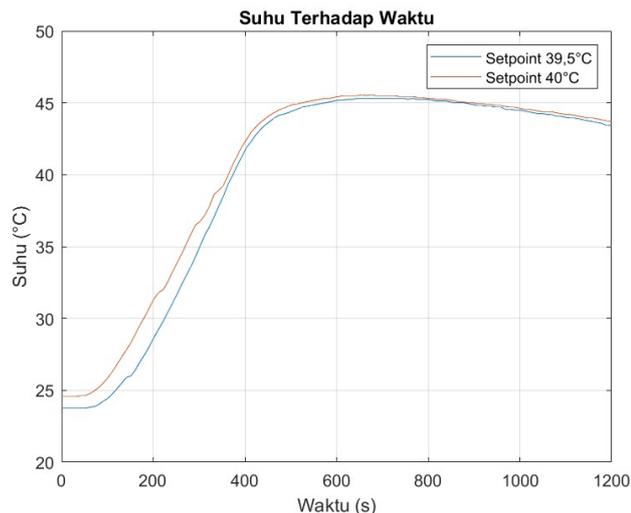
Hasil pengujian pada kondisi ruangan ber-AC dengan *setpoint* 38,5°C dan *setpoint* 39°C dapat dilihat pada Gambar 5. Pada *Setpoint* 38,5°C dengan suhu awal 24,6°C ke suhu *setpoint* yaitu 38,5°C dalam waktu 346 detik atau 5 menit 46 detik. Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat di nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 44,6°C atau kenaikan sekitar 15,84%. Selanjutnya *setpoint* 39°C dengan suhu awal 23,3°C ke suhu *setpoint* yaitu 39°C dalam waktu 379 detik atau 6 menit 19 detik. Pada Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat pada nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 45°C atau kenaikan 15,38%.



Gambar 5. *Setpoint* 38,5°C dan *setpoint* 39°C (ruangan ber-AC)

- *Setpoint* 39,5°C dan *setpoint* 40°C (ruangan ber-AC)

Hasil pengujian pada kondisi ruangan ber-AC dengan *setpoint* 39,5°C dan 40°C dapat dilihat pada Gambar 6. Pada *setpoint* 39,5°C dengan awal 23,7°C ke suhu *setpoint* yaitu 39,5°C dalam waktu 373 detik atau 6 menit 13 detik. Pada Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat pada nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 45,3°C atau kenaikan 14,68%. Selanjutnya *setpoint* 40°C dengan suhu awal 24,6°C ke suhu *setpoint* yaitu 40°C dalam waktu 380 detik atau 6 menit 20 detik. Pada Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat pada nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 45,6°C. atau kenaikan 14%.

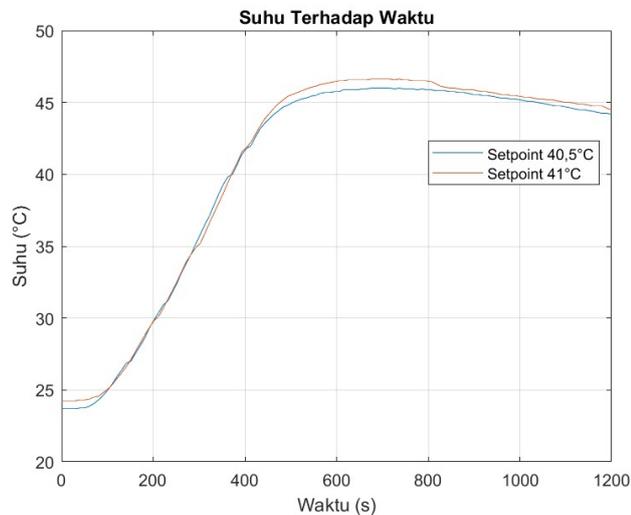


Gambar 6. *Setpoint* 39,5°C dan *setpoint* 40°C (ruangan ber-AC)

- *Setpoint* 40,5°C dan *setpoint* 41°C (ruangan ber-AC)

Hasil pengujian pada kondisi ruangan ber-AC dengan *setpoint* 40,5°C dapat dilihat pada Gambar 7. *Setpoint* 40,5°C dengan suhu awal 23,9°C ke suhu *setpoint* yaitu 40,5°C dalam waktu 387 detik atau 6 menit 27 detik. Pada Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat pada nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 46°C atau kenaikan 13,58%. Selanjutnya *setpoint* 41°C dengan suhu

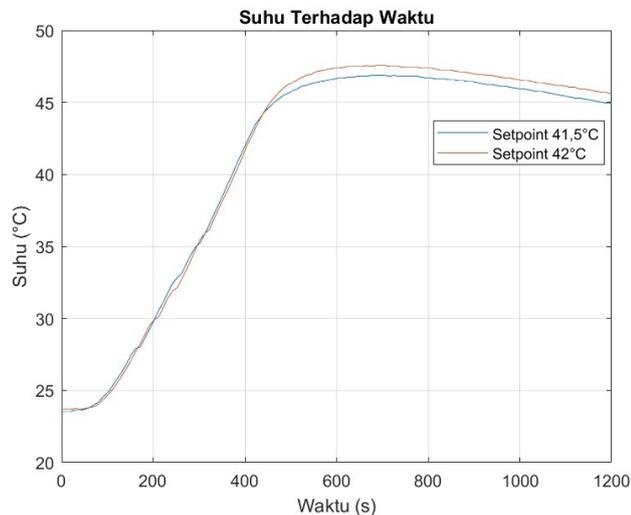
awal 24,2°C ke suhu *setpoint* yaitu 41°C dalam waktu 383 detik atau 6 menit 23 detik. Pada Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat pada nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 46,6°C atau kenaikan 13,66%.



Gambar 7. *Setpoint* 40,5°C dan *setpoint* 41°C (ruangan ber-AC)

- *Setpoint* 41,5°C dan *setpoint* 42°C (ruangan ber-AC)

Hasil pengujian pada kondisi ruangan ber-AC dengan *setpoint* 41,5°C dan 42°C dapat dilihat pada Gambar 8. *Setpoint* 41,5°C dengan suhu awal 23,6°C ke suhu *setpoint* yaitu 41,5°C dalam waktu 400 detik atau 6 menit 40 detik. Pada Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat pada nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 46,9°C atau kenaikan 13,01%. Selanjutnya *setpoint* 42°C dengan suhu awal 23,6°C ke suhu *setpoint* yaitu 42°C dalam waktu 411 detik atau 6 menit 51 detik. Pada Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat pada nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 47,6°C atau kenaikan 13,33%.



Gambar 8. *Setpoint* 41,5°C dan *setpoint* 42°C (ruangan ber-AC)

Dari hasil pengujian dengan ruangan ber-AC, rata-rata waktu dari suhu awal ke *setpoint* adalah 6 menit 15 detik dan kenaikan suhu dari *setpoint* berkisar 45.6°C atau 15,079%.

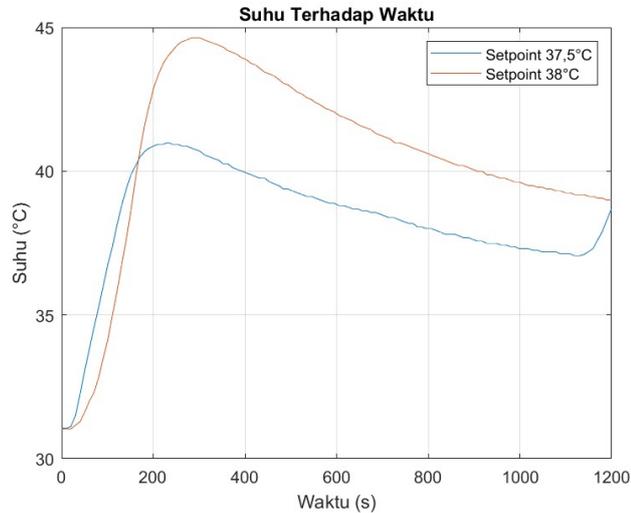
#### 4.3.2 Hasil Pengujian Ruangan Non-AC

Hasil pengujian sistem dengan ruangan non-AC terdiri dari *setpoint* 37,5°C, 38°C, 38,5°C, 39°C, 39,5°C, 40°C, 40,5°C, 41°C, 41,5°C dan 42°C adalah sebagai berikut:

- *Setpoint* 37,5°C dan *setpoint* 38°C (ruangan non-AC)

Hasil pengujian pada kondisi ruangan non-AC dengan *setpoint* 37,5°C dan 38°C dapat dilihat pada Gambar 9. *Setpoint* 37,5°C dengan suhu awal 31,1°C ke suhu *setpoint* yaitu 37,5°C dalam waktu 121 detik atau 2 menit 1 detik. Pada Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat pada nilai *setpoint*, masih

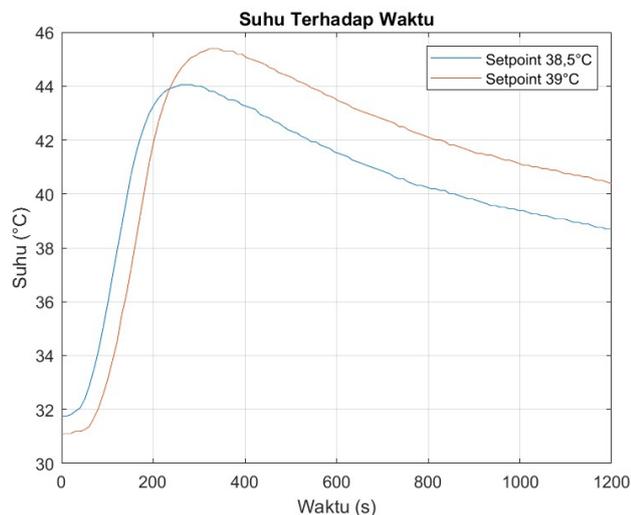
terjadi kenaikan suhu sampai 41°C atau kenaikan 9,33%. Selanjutnya *setpoint* 38°C. dengan suhu awal 31°C ke suhu *setpoint* yaitu 48°C dalam waktu 157 detik atau 2 menit 37 detik. Pada Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat pada nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 44,6°C atau kenaikan 17,55%.



Gambar 9. *Setpoint* 37,5°C dan *setpoint* 38°C (ruangan non-AC)

- *Setpoint* 38,5°C dan *setpoint* 39°C

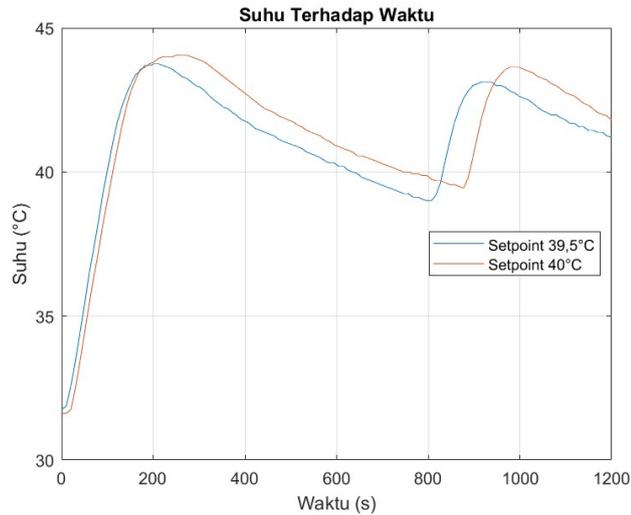
Hasil pengujian pada kondisi ruangan non-AC dengan *setpoint* 38,5°C dapat dilihat pada Gambar 10. *Setpoint* 38,5°C dengan suhu awal 31,7°C ke suhu *setpoint* yaitu 42°C dalam waktu 136 detik atau 2 menit 16 detik. Pada Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat pada nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 38,5°C atau kenaikan 14,55%. Selanjutnya *setpoint* 39°C. dengan suhu awal 31,1°C ke suhu *setpoint* yaitu 39°C dalam waktu 180 detik atau 3 menit. Pada Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat pada nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 45,4°C atau kenaikan 16,41%.



Gambar 10. *Setpoint* 38,5°C dan *setpoint* 39°C (ruangan non-AC)

- *Setpoint* 39,5°C dan *setpoint* 40°C

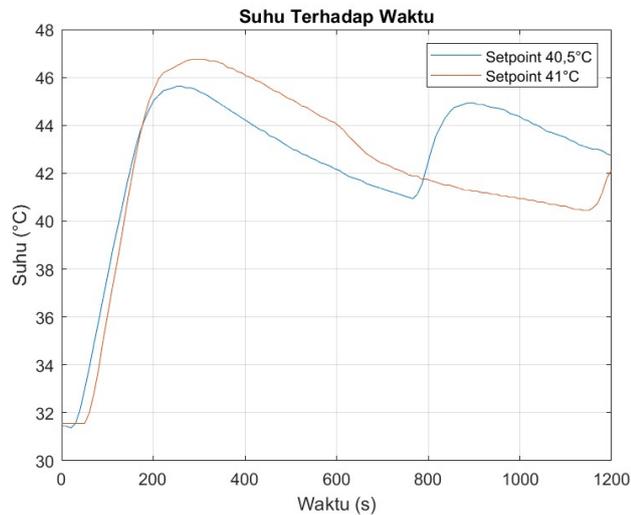
Hasil pengujian pada kondisi ruangan non-AC dengan *setpoint* 39,5°C dan 40°C dapat dilihat pada Gambar 11. *Setpoint* 39,5°C dengan suhu awal 31,7°C ke suhu *setpoint* yaitu 39,5°C dalam waktu 102 detik atau 1 menit 42 detik. Pada Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat pada nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 43,7°C atau kenaikan 10,63%. Selanjutnya *setpoint* 40°C dengan suhu awal 31,6°C ke suhu *setpoint* yaitu 40°C dalam waktu 121 detik atau 2 menit 1 detik. Pada Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat pada nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 44,1°C atau kenaikan 10,25%



Gambar 11. *Setpoint* 39,5°C dan *setpoint* 40°C (ruangan non-AC)

- *Setpoint* 40,5°C dan *setpoint* 41°C (ruangan non-AC)

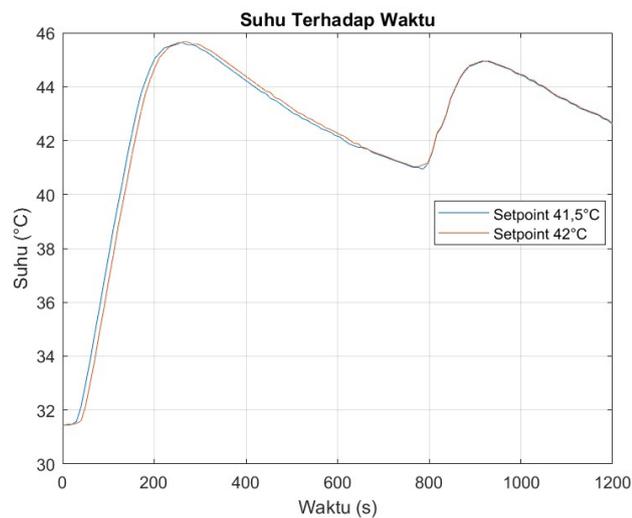
Hasil pengujian pada kondisi ruangan non-AC dengan *setpoint* 40,5°C dan 41°C dapat dilihat pada Gambar 12. *Setpoint* 40,5°C dengan suhu awal 31,4°C ke suhu *setpoint* yaitu 40,5°C dalam waktu 146 detik atau 2 menit 56 detik. Pada Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat pada nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 45,6°C atau kenaikan 12,59%. Selanjutnya *setpoint* 41°C dengan suhu awal 31,6°C ke suhu *setpoint* yaitu 41°C dalam waktu 154 detik atau 2 menit 34 detik. Pada Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat pada nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 46,75°C. atau kenaikan 13,90%.



Gambar 12. *Setpoint* 40,5°C dan *setpoint* 41°C (ruangan non-AC)

- *Setpoint* 41,5°C dan *setpoint* 42°C (ruangan non-AC)

Hasil pengujian pada kondisi ruangan non-AC dengan *setpoint* 41,5°C dan 42°C dapat dilihat pada Gambar 13. *Setpoint* 41,5°C dengan suhu awal 31,4°C ke suhu *setpoint* yaitu 41,5°C dalam waktu 151 detik atau 2 menit 31 detik. Pada Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat pada nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 45,6°C atau kenaikan 9,88%. Selanjutnya *setpoint* 42°C dengan suhu awal 31,4°C ke suhu *setpoint* yaitu 42°C dalam waktu 167 detik atau 2 menit 47 detik. Pada Saat elemen pemanas sudah dimatikan tepat pada nilai *setpoint*, masih terjadi kenaikan suhu sampai 45,6°C atau kenaikan 8,57%.



Gambar 22. *Setpoint* 41,5°C dan *setpoint* 42°C (ruangan non-AC)

Dari hasil pengujian dengan ruangan non-AC, rata-rata waktu dari suhu awal ke *setpoint* adalah 2 menit 26 detik dan kenaikan suhu dari *setpoint* berkisar 44,64°C atau 12,37%

Hasil pengujian dengan kondisi ruangan ber-AC dibandingkan dengan ruangan non-AC, suhu lingkungan mempengaruhi waktu pemanasan. Semakin tinggi suhu lingkungan, semakin cepat pemanas sampai pada *setpoint*. Hasil pengujian pada ruangan ber-AC membutuhkan waktu pemanasannya lebih lama, sedangkan hasil pengujian pada kondisi ruangan non-AC, suhu *setpoint* lebih cepat tercapai dan memiliki dua siklus.

Berdasarkan pembacaan grafik dari hasil pengujian kedua pada Jurnal RBA dengan *setpoint* 38°C dan suhu awal 25°C mewakili suhu ruangan AC, dari suhu awal ke *setpoint* membutuhkan waktu sekitar 8 menit 30 detik. Selanjutnya hasil pengujian ketiga dengan *setpoint* 42°C membutuhkan waktu sekitar 7 menit.

Hasil pengujian Jurnal RBA dari suhu awal ke *setpoint* lebih lambat jika dibandingkan dengan Alat Kompres Demam Digital. Hasil pengujian Alat Kompres Demam Digital pada suhu awal 23,6°C untuk mencapai *setpoint* 42°C membutuhkan waktu selama 6 menit 51 detik. Selanjutnya dengan suhu awal 31,4°C ke *setpoint* 42°C membutuhkan waktu selama 2 menit 47 detik.

#### 4.4 Bentuk Fisik Alat Kompres Demam Digital.

Bentuk fisik dari Alat Kompres Demam Digital dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. Fisik Alat Kompres Demam Digital

## 5. KESIMPULAN

Hasil pengukuran sensor DS18B20 dengan pengukuran Termometer memiliki nilai error rata-rata sebesar  $\pm 0,35^\circ$ . Modul XL4005 yang di-*setting* 9V tidak terjadi perubahan *output* jika tegangan *input* mengalami Perubahan kecuali tegangan *input* lebih rendah dari tegangan *setting*. Hasil pengujian sistem keseluruhan dengan ruangan ber-AC, rata-rata waktu dari suhu awal ke *setpoint* adalah 6 menit 15 detik dan kenaikan suhu dari *setpoint* berkisar 45,6°C atau 15,079%. Dan hasil pengujian dengan ruangan non-AC, rata-rata waktu dari suhu awal ke *setpoint* adalah 2 menit 26 detik dan kenaikan suhu dari *setpoint* berkisar 44,64°C atau 12,37%.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Labir, N. Ribek, dan D. D. Lestari, "SUHU TUBUH PADA PASIEN DEMAM DENGAN MENGGUNAKAN METODE TEPID SPONGE".
- [2] R. F. Arief, "Penatalaksanaan Kejang Demam," vol. 42, no. 9, 2015.
- [3] R. Mustari, "HUBUNGAN ANTARA PENGETAHUAN MASYARAKAT DENGAN SOCIAL DISTANCING SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN PENYAKIT COVID\_19 DI KELURAHAN LAMEKONGGA KECAMATAN WUNDULAKO KABUPATEN KOLAKA," vol. 1, no. 1, 2024.
- [4] I. Rahmawati dan D. Purwanto, "EFEKTIFITAS PERBEDAAN KOMPRES HANGAT DAN DINGIN TERHADAP PERUBAHAN SUHU TUBUH PADA ANAK DI RSUD DR. M. YUNUS BENGKULU," *Care J. Ilm. Ilmu Kesehatan.*, vol. 8, no. 2, hlm. 246, Jul 2020, doi: 10.33366/jc.v8i2.1665.
- [5] H. S. P. dr. Nurul Fajriah Afiatunnisa, "Saat Demam, Kompres Air Dingin atau Hangat?," Hello Sehat. Diakses: 11 Juni 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://hellosehat.com/sehat/gejala-umum/menurunkan-demam-kompres-dingin-atau-hangat/>
- [6] A. Wardiyah, S. Setiawati, dan D. Setiawan, "PERBANDINGAN EFEKTIFITAS PEMBERIAN KOMPRES HANGAT DAN TEPIDSPONGE TERHADAP PENURUNAN SUHU TUBUH ANAK YANG MENGALAMIDEMAM RSUD dr. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG," *J. Ilmu Keperawatan J. Nurs. Sci.*, vol. 4, no. 1, hlm. 44–56, Mei 2016, doi: 10.21776/ub.jik.2016.004.01.5.
- [7] K. O. Bachri dan C. O. Sereati, "Rancang Bangun Alat Kompres Demam Digital Suhu Hangat," *Cylin. J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 10, Apr 2024.
- [8] R. H. Sudhan, M. G. Kumar, A. U. Prakash, S. A. R. Devi, dan S. P., "ARDUINO ATMEGA-328 MICROCONTROLLER," *IJIREEICE*, vol. 3, no. 4, hlm. 27–29, Apr 2015, doi: 10.17148/IJIREEICE.2015.3406.
- [9] alldatasheet, "DS18B20 Datasheet(PDF)," Electronic Components Datasheet Search. Diakses: 11 Juni 2024. [Daring]. Tersedia pada: <http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/58557/DALLAS/DS18B20.html>
- [10] A. Doyan, S. Hadisaputra, M. M. A. Kechik, M. R. Bilad, C.-M. Wei, dan Susilawati, *Proceedings of the 2nd International Conference on Science Education and Sciences 2022 (ICSES 2022)*. Springer Nature, 2023.
- [11] A. Oo dan O. Tt, "Design and Implementation of Arduino Microcontroller Based Automatic Lighting Control with I2C LCD Display," *J. Electr. Electron. Syst.*, vol. 07, no. 02, 2018, doi: 10.4172/2332-0796.1000258.
- [12] Electronic Components Datasheet Search, "XL4005 Datasheet, PDF - Alldatasheet," [www.alldatasheet.com](http://www.alldatasheet.com). Diakses: 11 Juni 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.alldatasheet.com/view.jsp?Searchword=XL4005>
- [13] I3D Service, "Heater Cartridge," I3D Service. Diakses: 12 Juni 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://imprimante-3d-service.com/gb/37-heating-cartridge-6x20mm-40w-12v-or-24v.html>