

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Spesifikasi Alat

- a. Nama Alat : *BLOOD WARMER WITH LDR SENSOR*
- b. Suhu : 30-40°C
- c. Tegangan : 5V DC dan 220V AC
- d. Ukuran : 10 X 20 X 13 CM
- e. Berat : 0,9 Kg
- f. Sensor : DS18B20 & LDR

4.2. Hasil Pengukuran terhadap alat pembanding

Untuk melakukan pendataan terlebih dahulu penulis melakukan pengecekan pada rangkaian yang akan diuji apakah berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diinginkan. Setelah rangkaian dapat berfungsi dengan baik, maka selanjutnya peneliti melakukan pengukuran pada titik tertentu pada rangkaian. Uji fungsi bertujuan untuk mengetahui apakah alat sudah berfungsi sesuai yang diinginkan. Dengan adanya uji fungsi pada *blood warmer with LDR sensor* akan melakukan pengujian dan mengambil data hasil pengujian pada masing-masing pengujian, dengan harapan hasil pada *blood warmer with LDR sensor* sesuai dengan *blood warmer* yang sebenarnya.

Pengambilan data diambil menggunakan 2 buah ruangan termometer, disini penulis menggunakan 2 buah termometer untuk pengukuran suhu ruangan dan suhu alat yang dibuuh oleh penulis, pengukuran dilakuan pada suhu 36°C, 37°C, 38°C, 39°C, pengambilan data diambil setelah menunggu sekitar ± 15 menit

setelah suhu disetting sesuai dengan kebutuhan, katena pada alat ini perlu waktu pemanasan *heater* agar suhu yang diinginkan stabil. Kemudian akan diketahui apakah pengukuran pada alat pembanding dengan modul penulis memiliki hasil yang tidak begitu jauh.

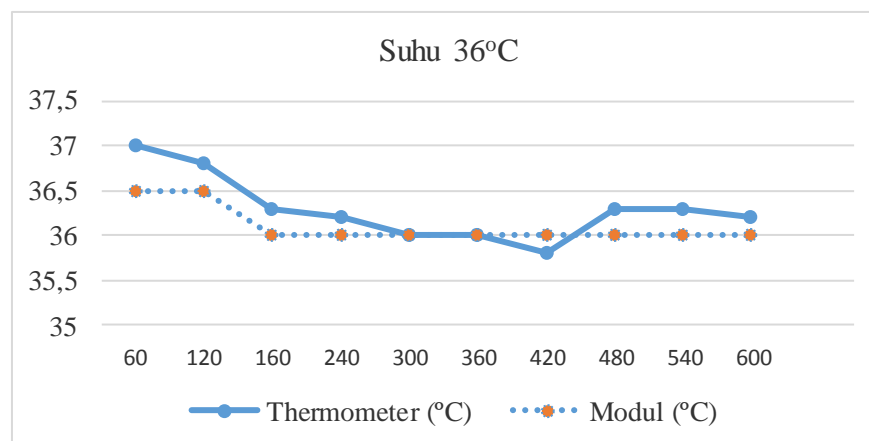
4.3.1. Tabel Hasil Pengukuran

A Suhu 36°C

Berikut adalah tabel hasil pengukuran suhu dengan termometer ruangan dengan modul penulis pada suhu setting 36°C dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4. 1. Pengukuran suhu di 36°C

Pengukuran/ 10 menit (Detik)	Thermometer (°C)	Modul (°C)	Koreksi (°C)
60	37,0	36,5	0,5
120	36,8	36,5	0,3
160	36,3	36,0	0,3
240	36,2	36,0	0,2
300	36,0	36,0	0
360	36,0	36,0	0
420	35,8	36,0	-0,2
480	36,3	36,0	0,3
540	36,3	36,0	0,3
600	36,2	36,0	0,2
Rata-rata	36,49	36,0	0,39



Gambar 4. 1 Grafik hasil pengukuran suhu 36°C

Pada display LCD rata-rata menunjukkan nilai suhu 36.0°C. Untuk output sensor tidak mengalami perubahan yang terlalu signifikan, namun ketika pada waktu pengukuran 420 detik suhu mengalami penurunan suhu dibawah settingan sehingga pada detik ke-420 *heater* akan bekerja kembali hingga suhu settingan tercapai. Pada pengukuran digunakan thermometer sebagai alat pembanding yang menunjukkan nilai suhu rata-rata sebesar 36.49°C. Dengan mengacu pada hasil rata-rata acuan thermometer, maka didapatkan hasil rata-rata suhu tidak melebihi batas toleransi yang telah ditetapkan, dengan selisih suhu terkecil 0.0°C dan selisih suhu terbesar 0,5°C.

B Suhu 37°C

Berikut adalah tabel hasil pengukuran suhu dengan termometer ruangan dengan modul penulis pada suhu setting 37°C dapat dilihat pada tabel 4.2

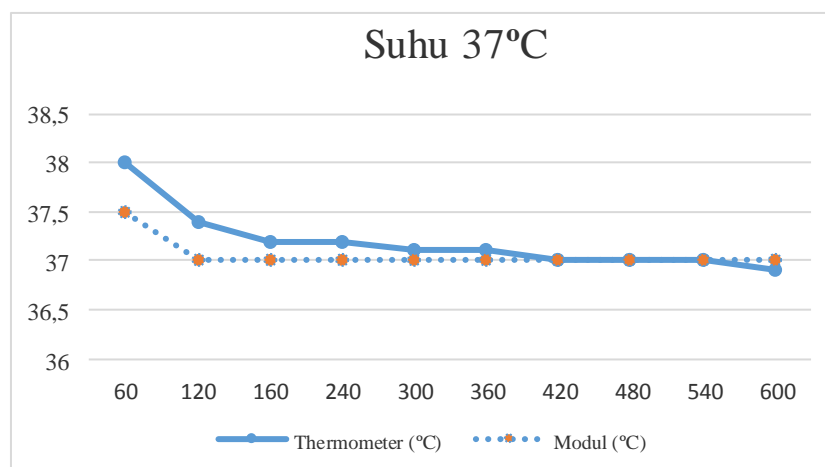
Tabel 4. 2. Pengukuran suhu di 37°C

Pengukuran/ 10 menit (Detik)	Thermometer (°C)	Modul (°C)	Koreksi (°C)
60	38,0	37,5	0,5
120	37,4	37,0	0,4
160	37,2	37,0	0,2
240	37,2	37,0	0,2
300	37,1	37,0	0,1
360	37,1	37,0	0,1
420	37,0	37,0	0
480	37,0	37,0	0

Lanjut

Lanjut

Pengukuran/ 10 menit (Detik)	Thermometer (°C)	Modul (°C)	Koreksi (°C)
540	37,0	37,0	0
600	36,9	37,0	- 0,1
Rata-rata	37,19	37,0	0.14



Gambar 4. 2 Grafik hasil pengukuran suhu 37°C

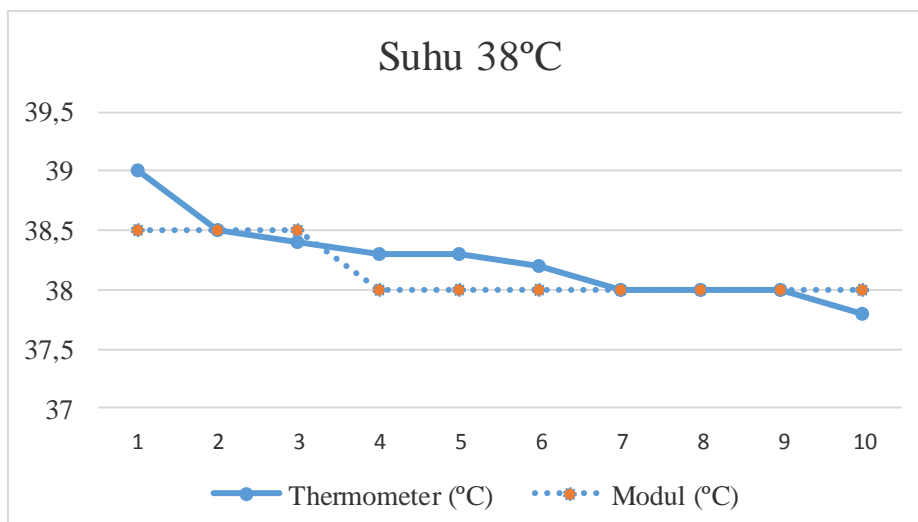
Pada display LCD rata-rata menunjukkan nilai suhu 37.0°C. Untuk output sensor tidak terjadi perubahan yang terlalu signifikan, namun ketika pada waktu pengukuran 600 detik suhu mengalami penurunan suhu dibawah settingan sehingga pada detik ke-600 *heater* akan bekerja kembali hingga suhu settingan tercapai. Pada pengukuran digunakan thermometer sebagai alat pembanding yang menunjukkan nilai suhu rata-rata sebesar 37.19°C. Dengan mengacu pada hasil rata-rata acuan thermometer, maka didapatkan hasil rata-rata suhu tidak melebihi batas toleransi yang telah ditetapkan , dengan selisih suhu terkecil 0.0°C dan selisih suhu terbesar 0,5°C.

C Suhu 38°C

Berikut adalah tabel hasil pengukuran suhu dengan termometer ruangan dengan modul penulis pada suhu setting 38°C dapat dilihat hasil pengambilan data pada tabel 4.3

Tabel 4. 3. Pengukuran suhu di 38°C

Pengukuran/ 10 menit (Detik)	Thermometer (°C)	Modul (°C)	Koreksi (°C)
60	38,8	38,5	0,3
120	38,5	38,5	0
160	38,4	38,5	-0,1
240	38,3	38,0	0,3
300	38,3	38,0	0,3
360	38,2	38,0	0,2
420	38,0	38,0	0
480	38,0	38,0	0
540	38,0	38,0	0
600	37,8	38,0	-0,2
Rata-rata	38,25	38,15	0,14



Gambar 4. 3 Grafik hasil pengukuran suhu 38°C

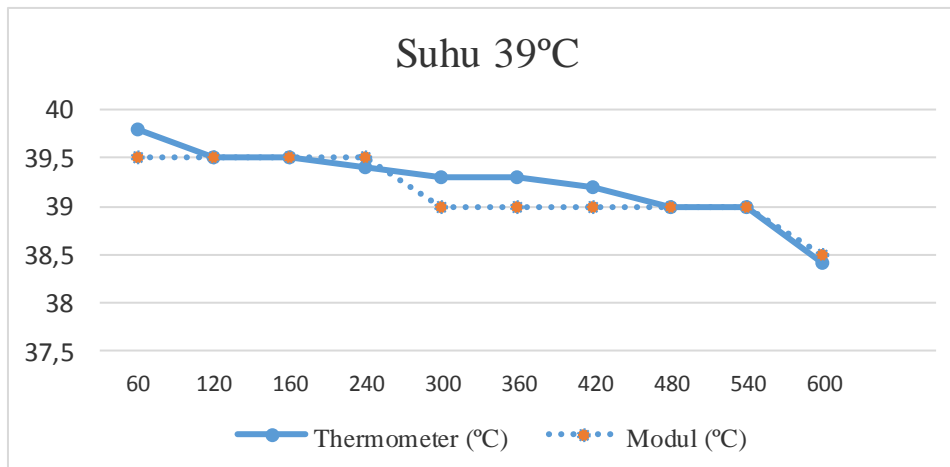
Pada display LCD rata-rata menunjukkan nilai suhu 38.15 °C. Untuk output sensor tidak terjadi perubahan yang terlalu signifikan, namun ketika pada waktu pengukuran 160 dan 600 detik suhu mengalami penurunan suhu dibawah settingan sehingga pada detik ke-160 dan 600 *heater* akan bekerja kembali hingga suhu settingan tercapai. Pada pengukuran digunakan thermometer sebagai alat pembanding yang menunjukkan nilai suhu rata-rata sebesar 36.49°C. Dengan mengacu pada hasil rata-rata acuan thermometer, maka didapatkan hasil rata-rata suhu tidak melebihi batas toleransi yang telah ditetapkan, dengan selisih suhu terkecil 0.0°C dan selisih suhu terbesar 0,5°C.

D Suhu 39°C

Berikut adalah tabel hasil pengukuran suhu dengan thermometer ruangan dengan modul penulis pada suhu setting 39°C dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4. 4. Tabel pengukuran suhu di 39°C

Pengukuran/ 10 menit (Detik)	Thermometer (°C)	Modul (°C)	Koreksi (°C)
60	39,8	39,5	0,3
120	39,5	39,5	0
160	39,5	39,5	0
240	39,4	39,5	- 0,1
300	39,3	39,0	0,3
360	39,3	39,0	0,3
420	39,2	39,0	0,2
480	39,0	39,0	0
540	39,0	39,0	0
600	38,4	38,5	- 0,1
Rata-rata	39,3	39,15	0,05



Gambar 4. 4 Grafik hasil pengukuran suhu 39°C

Pada display LCD rata-rata menunjukkan nilai suhu 39.15°C. Untuk output sensor tidak terjadi perubahan yang terlalu signifikan, namun pada waktu pengukuran 240 dan 600 detik suhu mengalami penurunan dibawah settingan sehingga pada detik ke-240 dan 600 pun heater bekerja kembali hingga settingan tercapai. Pada pengukuran digunakan thermometer sebagai alat pembanding yang menunjukkan nilai suhu rata-rata sebesar 39.3°C. Dengan mengacu pada hasil rata-rata acuan standar thermometer, maka didapatkan hasil rata-rata suhu tidak melebihi batas toleransi yang telah ditetapkan, dengan selisih terkecil 0.0°C dan selisih terbesar 0.5°C.

E Suhu darah

Berikut adalah tabel dari hasil pengukuran suhu darah setelah dilakukan penghangatan oleh alat *Blood warmer* yang penulis buat, dengan menggunakan termometer sebagai alat pengukur suhu darah untuk mendapatkan nilai suhu pada darah, dengan suhu settingan pada alat 38°C. Dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4. 5. Tabel pengukuran suhu darah pada setting di 38°C

Pengukuran/ 2 menit (Detik)	Suhu Darah (°C)	Modul (°C)	Koreksi (°C)	keterangan
120	38,0	38,5	0,5	
240	38,0	38,5	0,5	
360	37,2	38,0	0,8	Tabung penuh
480	36,5	37,0	0,5	
600	37,0	37,5	0,5	
720	37,5	38,0	0,5	
840	37,2	38,0	0,8	Tabung penuh

Pada hasil pengukuran suhu darah setelah dihangatkan dengan alat penulis dengan sampel ditampung pada tabung dengan volume 25 ml, suhu darah yang sebelum masuk pada alat memiliki suhu 28,2°C setelah melalui proses penghangatan menggunakan alat penulis dengan setting suhu *heater* 38°C suhu darah yang keluar pada selang darah (dengan panjang selang darah 10cm) memiliki suhu yang tidak begitu jauh dari suhu penghangatan, tingkat penurunan suhu tertinggi ialah 0,8°C. Sehingga penurunan suhu darah yang akan masuk pada tubuh pasien tidak mengalami penurunan suhu yang begitu signifikan.