

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pengujian Waktu Penyinaran Fototerapi

#### 4.1.1 Hasil pengukuran penyinaran fototerapi selama 1 jam

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui waktu penyinaran lampu fototerapi selama 1 jam. Pada pengukuran penyinaran fototerapi selama 1 jam, kondisi lampu *led* fototerapi sebelum *push button* di tekan dalam keadaan *OFF* (Mati), setelah *push button timer* 1 jam ditekan kondisi lampu *led* fototerapi akan *ON* (Hidup). Kondisi ini diukur untuk memastikan apakah lampu fototerapi mampu melakukan penyinaran dalam waktu 1 jam tersebut. Pada pengukuran waktu penyinaran fototerapi menggunakan pembanding dengan *stopwatch* dilakukan sebanyak 20 kali dengan pengambilan data selama 1 jam. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pengukuran waktu penyinaran selama 1 Jam.

Pengukuran	<i>Stopwatch</i>	Modul Timer	Kondisi Lampu Fototerapi
1	60.00	59.59	ON
2	60.00	59.59	ON
3	60.00	59.58	ON
4	60.00	59.59	ON
5	60.00	59.58	ON
6	60.00	59.59	ON
7	60.00	59.58	ON
8	60.00	59.58	ON
9	60.00	59.59	ON
10	60.00	59.59	ON

Tabel 4.1 Pengukuran waktu penyinaran selama 1 Jam (lanjutan).

Pengukuran	<i>Stopwatch</i>	Modul Timer	Kondisi Lampu Fototerapi
11	60.00	59.59	ON
12	60.00	59.59	ON
13	60.00	59.58	ON
14	60.00	59.59	ON
15	60.00	59.58	ON
16	60.00	59.59	ON
17	60.00	59.59	ON
18	60.00	59.58	ON
19	60.00	59.59	ON
20	60.00	59.58	ON
<b>Rata-rata</b>	<b>60.00</b>	<b>59.59</b>	
<b>Error (%)</b>	<b>0,7%</b>		

Setelah melakukan pengukuran waktu penyinaran lampu fototerapi selama 1 jam, kondisi lampu fototerapi mampu melakukan penyinaran selama waktu 1 jam. Setelah waktu penyinaran fototerapi selesai kondisi lampu fototerapi akan *OFF* (Mati) dan secara bersamaan *buzzer* akan menyalah (bunyi).

#### 4.1.2 Hasil pengukuran penyinaran fototerapi selama 2 Jam

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui waktu penyinaran lampu fototerapi selama 2 jam. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui waktu penyinaran lampu fototerapi selama 2 jam. Pada pengukuran penyinaran fototerapi selama 2 jam, kondisi lampu *led* fototerapi sebelum *push button* di tekan dalam keadaan *OFF* (Mati), setelah *push button timer 2 jam* ditekan kondisi lampu *led* fototerapi akan *ON* (Hidup). Kondisi ini diukur untuk memastikan apakah lampu fototerapi mampu melakukan penyinaran dalam waktu 2 jam tersebut. Pada

pengukuran waktu penyinaran fototerapi menggunakan pembandingan dengan *stopwatch* dilakukan sebanyak 20 kali dengan pengambilan data selama 2 jam.

Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Pengukuran waktu penyinaran selama 2 Jam.

Pengukuran	<i>Stopwatch</i>	Modul Timer	Kondisi Lampu Fototerapi
1	120.00	119.59	ON
2	120.00	119.58	ON
3	120.00	119.58	ON
4	120.00	119.59	ON
5	120.00	119.59	ON
6	120.00	119.59	ON
7	120.00	119.58	ON
8	120.00	119.58	ON
9	120.00	119.59	ON
10	120.00	119.59	ON
11	120.00	119.58	ON
12	120.00	119.59	ON
13	120.00	119.59	ON
14	120.00	119.58	ON
15	120.00	119.59	ON
16	120.00	119.58	ON
17	120.00	119.59	ON
18	120.00	119.59	ON
19	120.00	119.58	ON
20	120.00	119.58	ON
<b>Rata-Rata</b>	<b>120.00</b>	119.58	
<b>Error (%)</b>	<b>0,4%</b>		

Setelah melakukan pengukuran waktu penyinaran lampu fototerapi selama 2 jam, kondisi lampu fototerapi mampu melakukan penyinaran selama waktu 2 jam.

Setelah waktu penyinaran fototerapi selesai kondisi lampu fototerapi akan *OFF* (Mati) dan secara bersamaan *buzzer* akan menyalah (bunyi).

#### 4.1.3 Hasil pengukuran penyinaran fototerapi selama 3 Jam

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui waktu penyinaran lampu fototerapi selama 3 jam. Pada pengukuran penyinaran fototerapi selama 3 jam, kondisi lampu *led* fototerapi sebelum *push button* di tekan dalam keadaan *OFF* (Mati), setelah *push button* timer 3 jam ditekan kondisi lampu *led* fototerapi akan *ON* (Hidup). Kondisi ini diukur untuk memastikan apakah lampu fototerapi mampu melakukan penyinaran dalam waktu 3 jam tersebut. Pada pengukuran waktu penyinaran fototerapi menggunakan pembanding dengan *stopwatch* dilakukan sebanyak 20 kali dengan pengambilan data selama 3 jam. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengukuran penyinaran fototerapi selama 3 Jam.

Pengukuran	<i>Stopwatch</i>	Modul Timer	Kondisi Lampu Fototerapi
1	180.00	179.58	ON
2	180.00	179.59	ON
3	180.00	179.59	ON
4	180.00	179.58	ON
5	180.00	179.59	ON
6	180.00	179.59	ON
7	180.00	179.59	ON
8	180.00	179.58	ON
9	180.00	179.58	ON
10	180.00	179.59	ON
11	180.00	179.58	ON
12	180.00	179.59	ON
13	180.00	179.59	ON

Tabel 4.3 Pengukuran penyinaran fototerapi selama 3 Jam (lanjutan).

Pengukuran	<i>Stopwatch</i>	Modul Timer	Kondisi Lampu Fototerapi
14	180.00	179.59	ON
15	180.00	179.58	ON
16	180.00	179.59	ON
17	180.00	179.59	ON
18	180.00	179.59	ON
19	180.00	179.58	ON
20	180.00	179.58	ON
<b>Rata-Rata</b>	<b>180.00</b>	179.59	
<b>Error (%)</b>	<b>0,2%</b>		

Setelah melakukan pengukuran waktu penyinaran lampu fototerapi selama 3 jam, kondisi lampu fototerapi mampu melakukan penyinaran selama waktu 3 jam. Setelah waktu penyinaran fototerapi selesai kondisi lampu fototerapi akan *OFF* (Mati) dan secara bersamaan *buzzer* akan menyalah (bunyi).

#### 4.1.4 Pembahasan Hasil Pengujian Waktu Penyinaran Fototerapi

Berdasarkan pengambilan data dengan pengukuran waktu penyinaran fototerapi didapatkan beberapa hasil pengukuran. Pada pengukuran pertama yaitu pengukuran waktu penyinaran selama 60 menit (1 jam) didapatkan nilai rata-rata dari alat modul TA 59.59 menit dengan perbedaan nilai rata-rata alat pembanding adalah 1 detik dan nilai tingkat *error* sebesar 0,7%. Pada pengukuran kedua yaitu pengukuran waktu penyinaran selama 120 menit (2 jam) didapatkan nilai rata-rata dari alat modul TA 119.58 menit dengan perbedaan nilai rata-rata alat pembanding adalah 2 detik dan nilai tingkat *error* sebesar 0,4%. Pada pengukuran ketiga, pengukuran waktu penyinaran selama 180 menit (3 jam) didapatkan nilai rata-rata

dari alat modul TA 179.59 menit dengan perbedaan nilai rata-rata alat pembanding adalah 1 detik dan nilai tingkat *error* sebesar 0,2%.

Berdasarkan hasil pengukuran waktu penyinaran fototerapi dapat disimpulkan bahwa perbedaan nilai alat modul TA dengan alat pembanding masih didalam kategori kecil yaitu perbedaan 1 dan 2 detik. Proses pengukuran waktu penyinaran fototerapi dengan pemberian waktu 1, 2, 3 jam lampu fototerapi tersebut mampu melakukan penyinaran selama waktu yang telah di-*setting*, tidak terdapat keadaan lampu fototerapi *OFF* (mati) selama proses waktu penyinaran. Tingkat *error* pada hasil pengukuran waktu penyinaran fototerapi sebesar 0,7%, 0,4%, 0,2% yang mana tingkat *error* ini masih dalam toleransi.

## 4.2 Pengukuran Suhu *Skin*

Pengukuran suhu skin ini berhubungan dengan fototerapi, hal ini bertujuan untuk memonitoring suhu tubuh selama proses fototerapi berlangsung, agar suhu tubuh selalu terpantau oleh *user* atau perawat.

### 4.2.1 Perbandingan nilai suhu skin modul TA dengan alat pembanding

Pengukuran suhu skin dilakukan pada saat penyinaran fototerapi dengan 1 responden, pengambilan data setiap 1 menit sekali selama 10 menit dengan menggunakan alat pembanding berupa *thermometer* badan. Dari pengambilan data diatas didapatkan nilai pengukuran pada setiap responden seperti pada gambar 4.4.

Tabel 4.4 Nilai pengukuran suhu *skin* antara modul TA dengan pembanding.

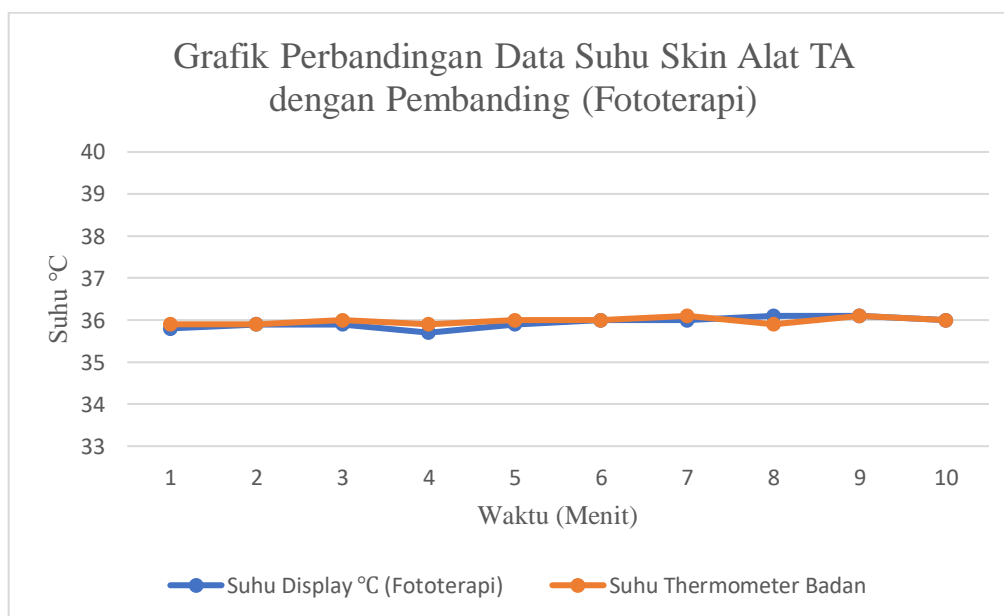
Waktu (Menit)	Suhu <i>Display</i> °C (Fototerapi)	Suhu Termometer Badan	Simpangan	<i>Error</i> (%)
1	35,8	35,9	0,1	0,28
2	35,9	35,9	0	0
3	35,9	36,0	0,1	0,28

Tabel 4.4 Nilai pengukuran *skin* antara modul TA dengan pembanding (lanjutan).

Waktu (Menit)	Suhu <i>Display</i> °C (Fototerapi)	Suhu Termometer Badan	Simpangan	<i>Error</i> (%)
4	35,7	35,9	0,2	0,56
5	35,9	36,0	0,1	0,28
6	36,0	36,0	0	0
7	36,0	36,1	0,1	0,28
8	36,1	35,9	0,2	0,56
9	36,1	36,1	0	0
10	36,0	36,0	0	0
<b>Rata-Rata</b>	<b>35,94</b>	<b>35,98</b>	<b>0,08</b>	<b>0,22</b>

#### 4.2.2 Hasil Perbandingan nilai suhu *skin* modul TA dengan alat pembanding

Dari hasil pengukuran modul TA dengan pembanding menunjukkan bahwa perubahan nilai suhu pada modul TA mendekati sama dengan nilai suhu yang ditampilkan oleh alat pembanding seperti pada gambar 4.1.

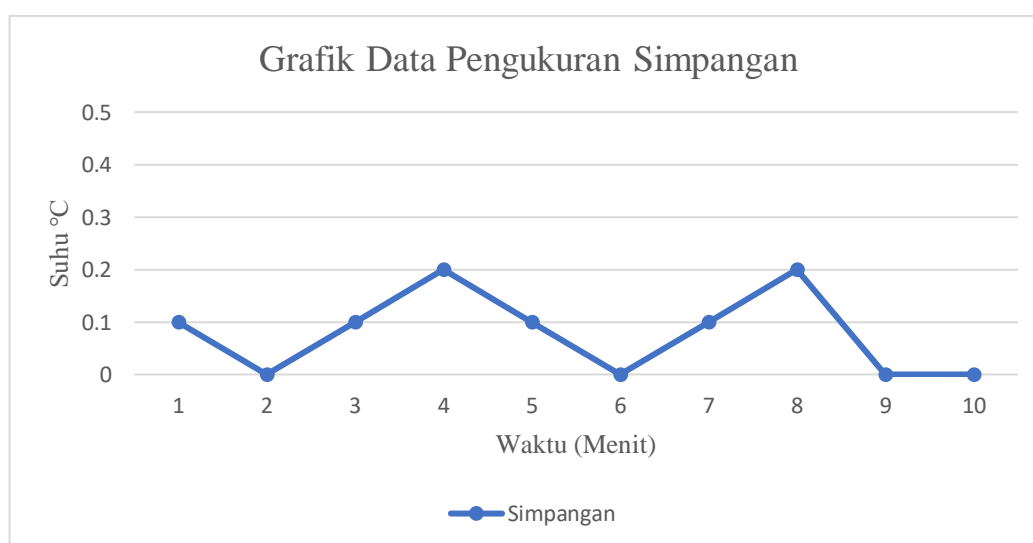


Gambar 4.1 Grafik perbandingan nilai pengukuran suhu *skin* antara modul TA dengan pembanding pada saat penyinaran fototerapi.

Nilai suhu skin tertinggi yaitu  $36,1^{\circ}\text{C}$  dan suhu terendah yaitu  $35,7^{\circ}\text{C}$ . Pada pengukuran suhu nilai *error* tertinggi pada pengukuran waktu ke 4 dan 8 menit yaitu sebesar 0,56%, yang mana masih dalam batas toleransi yaitu sebesar 1,5%. Dari pengukuran diatas nilai *error* disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: posisi peletakan sensor *skin* modul TA dan sensor *digital thermometer*, kesalahan saat pengambilan data dikarenakan perubahan suhu yang terlalu cepat dan nilai toleransi *error* pada sensor LM35 sebesar  $\pm 1,5\%$ . Dari tabel 4.4 dapat dibuat grafik hubungan yang menunjukkan antara *display* modul TA dengan *display* pembanding.

#### 4.2.3 Hasil Data Pengukuran Simpangan

Dari hasil pengukuran modul TA dengan alat pembanding pada setiap pengukuran menunjukkan bahwa nilai simpangan atau selisih yang tertinggi pada pengukuran waktu ke 4 dan 8 menit yaitu sebesar  $0,2^{\circ}\text{C}$  dari suhu tertampil *display* modul TA (saat penyinaran fototerapi), dengan suhu tertampil pada alat pembanding pada gambar 4.2.



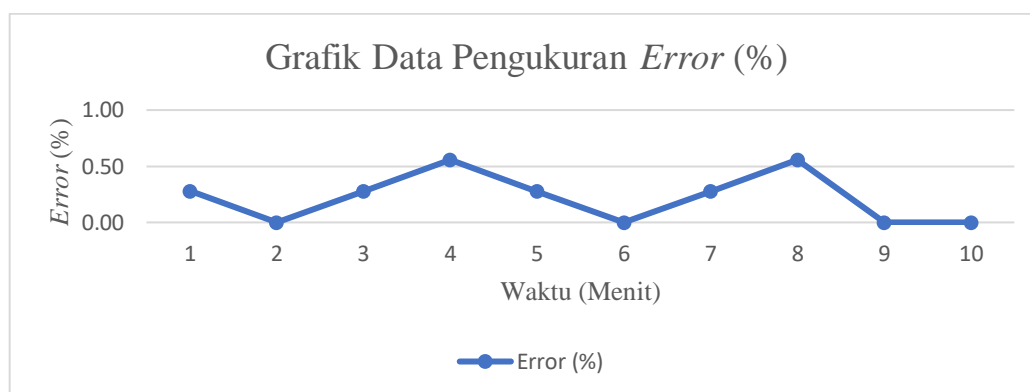
Gambar 4.2 Grafik nilai simpangan pada setiap waktu (menit).



Nilai simpangan atau selisih terkecil terdapat pada pengukuran waktu ke 2, 6, 9 dan 10 menit yaitu 0°C dengan nilai *error* 0%. Dari pengukuran diatas nilai simpangan disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: perbedaan letak tempat sensor suhu LM35 dengan sensor *digital thermometer*, perubahan suhu yang terlalu cepat dari responden.

#### 4.2.4 Hasil Data Pengukuran *Error* (%)

Dari hasil pengukuran sensor modul TA dengan alat pembanding menunjukkan bahwa nilai *error* pengukuran suhu skin saat penyinaran fototerapi tertinggi pada waktu ke 4 dan 8 menit yaitu 0,56% dengan nilai simpangan sebesar 0,2°C seperti pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Grafik nilai simpangan pada setiap waktu (menit).

Nilai *error* pengukuran suhu skin saat penyinaran fototerapi terendah pada waktu ke 2, 6, 9, dan 10 menit yaitu 0% dengan nilai simpangan 0°C. Dari pengukuran diatas nilai *error* disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: perbedaan peletakan tempat suhu LM35 dengan sensor *digital thermometer*, perubahan suhu tubuh yang selalu terdapat perubahan yang terlalu cepat. Nilai *error* yang didapat dari pengukuran masih dalam batas toleransi sensor LM35 yaitu  $\pm 1,5\%$ .