

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Spesifikasi Alat yang Dibuat

1. Ketahanan sensor PT100 mencapai 125° C.
2. Menggunakan baterai *charger*.
3. Menggunakan modul *SD Card*.
4. Menggunakan catu daya +5V DC.

Berikut merupakan Gambar 4.1 merupakan gambar *data logger autoclave* yang dibuat:



Gambar 4.1 Data logger autoclave

### 4.2 Standar Operating Procedure (SOP) Alat

Pada saat saklar posisi On maka semua sistem pada alat akan bekerja. Kemudian, alat dimasukkan ke dalam autoclave, setelah alat data logger tersebut sudah masuk ke dalam autoclave, hidupkan autoclave hingga proses sterilisasi pada autoclave selesai. Data dari suhu yang terekam pada saat alat data logger tersebut di dalam autoclave otomatis akan tersimpan pada memori SD Card yang digunakan. Setelah itu cabut SD Card tersebut dan masukan ke dalam slot memori

SD Card pada laptop / komputer, berikutnya data tersebut dapat dilihat di computer dengan format data .txt.

### 4.3 Hasil Pengukuran terhadap Autoclave

Pengukuran modul menggunakan alat *autoclave* sebagai pembandingan untuk menentukan nilai kebenaran dari modul TA Data Logger Autoclave. Penyimpanan data suhu dilakukan setiap 6 menit sekali dalam waktu 1 jam 30 menit.

## 4.4 Hasil Pengukuran Alat

### 4.4.1 Hasil pembacaan

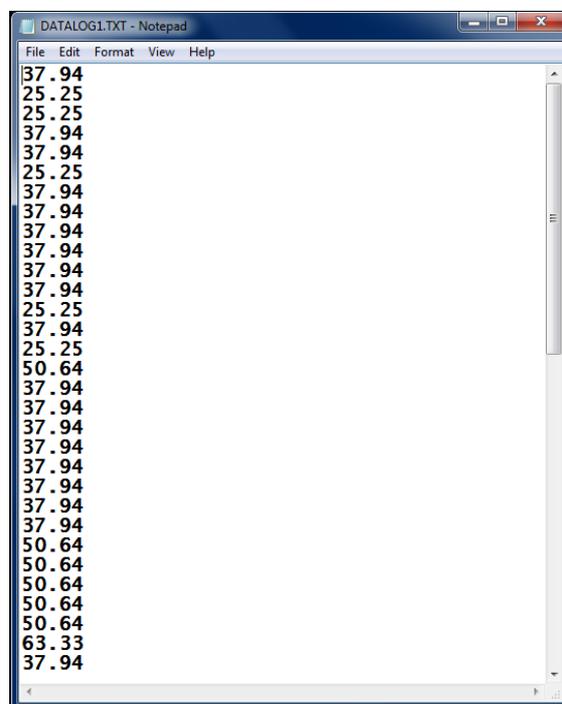
#### 1. Pengukuran 1

Tabel 4.1 dibawah ini merupakan hasil dari pengukuran suhu yang terbaca pada modul dan autoclave :

Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran 1

Menit	Suhu Modul TA (° C)	Suhu Autoclave (° C)
Menit ke-6	25.25	30
Menit ke-12	37.94	40
Menit ke-18	50.64	60
Menit ke-24	63.33	65
Menit ke-30	76.03	75
Menit ke-36	88.72	95
Menit ke-42	101.42	105
Menit ke-48	88.72	90
Menit ke-54	76.03	80
Menit ke-60	63.33	65
Menit ke-66	50.64	50
Menit ke-72	37.94	40
Menit ke-78	25.25	25
Menit ke-84	25.25	25
Menit ke-90	25.25	25
<b>Rata-rata</b>	<b>55,716</b>	<b>58</b>
<b>Simpangan</b>	<b>2,284</b>	
<b>Error</b>	<b>4%</b>	

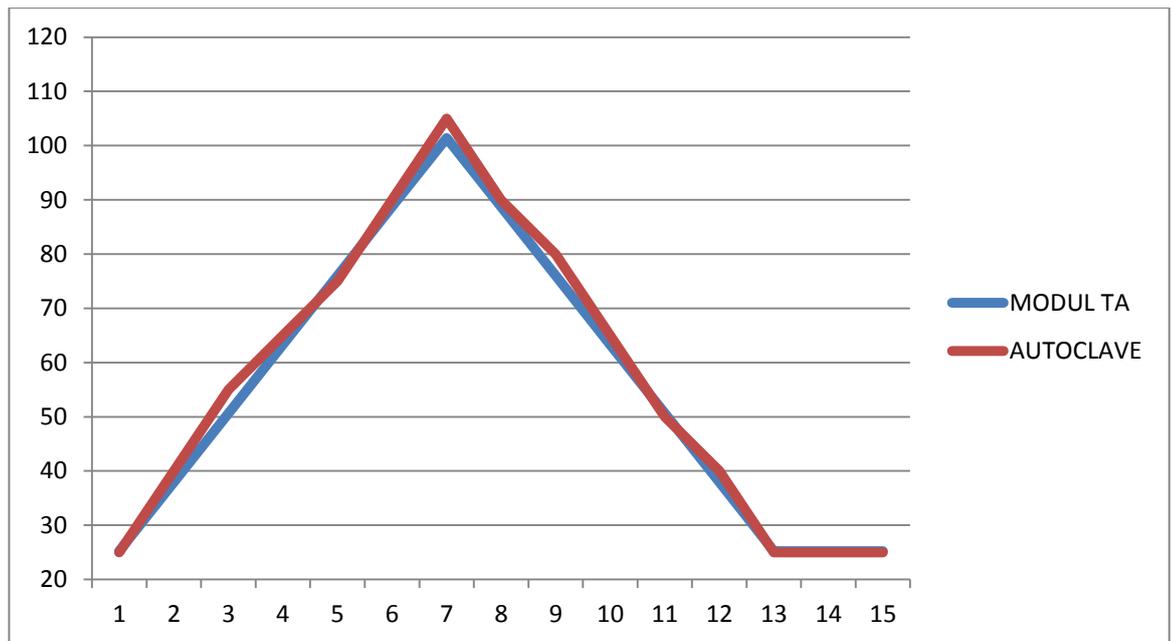
Dari data tabel diatas terdapat perbandingan hasil pembacaan *autoclave* dengan modul. Metode pengujian dengan cara sensor dimasukan ke dalam autoclave dengan lama waktu selama 90 menit. Interval waktu penyimpanannya setiap 6 menit. Rata-rata ukur pada *autoclave* sebesar  $57,06^{\circ}\text{C}$ , sedangkan rata-rata modul yaitu  $55,716^{\circ}\text{C}$ , dan simpangan sebesar 1,350. Dari data yang telah terekam pada modul tugas akhir perbandingan antara data yang terimpan pada SD Card dengan *display* pada *autoclave* terdapat perbedaan dengan error sebesar 2%. Dari data tersebut kita dapat juga melihat kalau *autoclave* tersebut dapat mencapai suhu untuk standar sterilisasi. Data Tabel 4.1 diatas merupakan data yang telah berhasil tersimpan pada SD Card dengan ekstensi .txt. Pada Gambar 4.2 merupakan contoh file yang telah tersimpan pada SD Card.



Gambar 4.2 File Tersimpan Pengukuran 1

a. Pengukuran 1 dalam bentuk Grafik

Grafik hasil pengukuran 1 dapat dilihat pada Gambar 4.2 dibawah ini :



Gambar 4.3 Grafik hasil pengukuran 1

Gambar 4.2 merupakan grafik data hasil pengukuran suhu yang terbaca oleh modul TA dan alat pembanding (*autoclave*). Dari grafik, dapat diketahui bahwa dari data yang tersimpan pada SD Card modul tugas akhir, data yang tersimpan menunjukkan bahwa sensor memiliki kemampuan pembacaan dengan linieritas yang hampir sama dengan alat pembandingnya. Nilai *error* yang didapat yaitu 2%. Dan dari data diatas dapat juga kita menyimpulkan bahwa *autoclave* tersebut dapat mencapai suhu yang digunakan untuk proses sterilisasi.

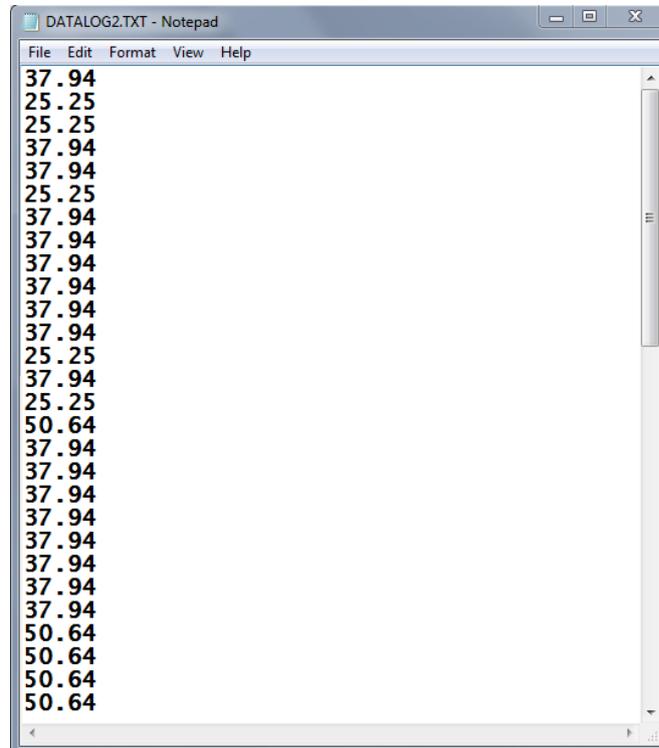
2. Pengukuran 2

Tabel 4.2 dibawah ini merupakan hasil dari pengukuran suhu yang terbaca pada modul dan autoclave :

Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran 2

NO.	Suhu Modul TA (° C)	Suhu Autoclave (° C)
Menit ke-6	50.64	55
Menit ke-12	63.33	65
Menit ke-18	76.03	75
Menit ke-24	88.72	90
Menit ke-30	101.42	105
Menit ke-36	101.42	105
Menit ke-42	101.42	114
Menit ke-48	114.11	114
Menit ke-54	114.11	114
Menit ke-60	114.11	114
Menit ke-66	101.42	100
Menit ke-72	101.42	100
Menit ke-78	76.03	80
Menit ke-84	50.64	60
Menit ke-90	37.94	40
<b>Rata-rata</b>	<b>86,184</b>	<b>88,73333333</b>
<b>Simpangan</b>	<b>2,549333333</b>	
<b>Error</b>	<b>3%</b>	

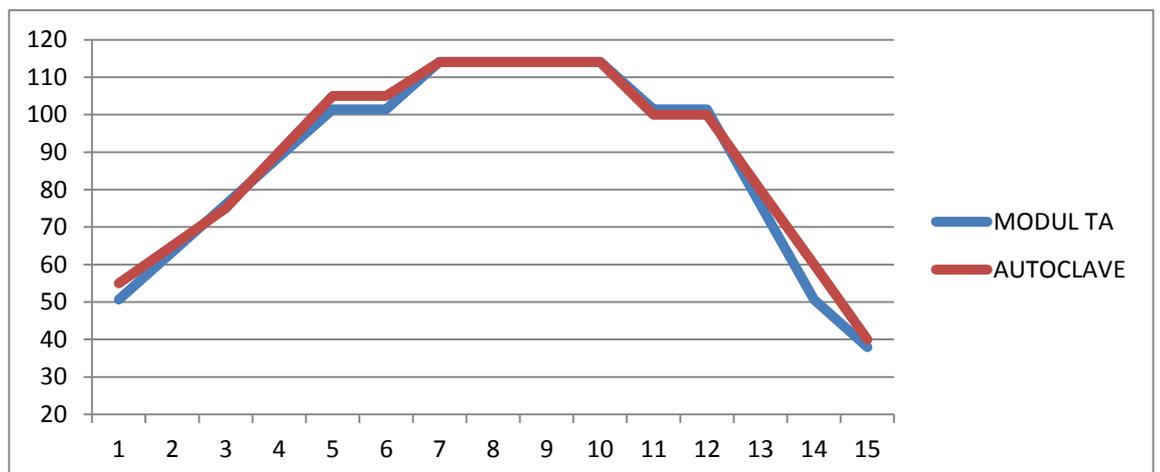
Dari data tabel diatas terdapat perbandingan hasil pembacaan Autoclave dengan modul. Metode pengujian dengan cara sensor dimasukan ke dalam autoclave dengan lama waktu selama 90 menit. Interval waktu penyimpanannya setiap 6 menit. Rata-rata ukur Autoclave sebesar 88,7333°C, sedangkan rata-rata modul yaitu 86,184°C, dan simpangan yaitu 2,549. Dari data yang telah terekam pada modul tugas akhir perbandingan antara data yang terimban pada SD Card dengan *display* pada *autoclave* terdapat perbedaan dengan *error* sebesar 3%. Dari data tersebut kita dapat juga melihat kalau *autoclave* tersebut dapat mencapai suhu untuk standar sterilisasi. Data Tabel 4.2 diatas merupakan data yang telah berhasil tersimpan pada SD Card dengan ekstensi .txt. Pada Gambar 4.4 merupakan contoh file yang telah tersimpan pada SD Card.



Gambar 4.4 File Tersimpan Pengukuran 2

b. Pengukuran 2 dalam bentuk Grafik

Grafik hasil pengukuran 2 dapat dilihat pada Gambar 4.3 dibawah ini :



Gambar 4.5 Grafik hasil pengukuran 2

Gambar 4.3 merupakan grafik data hasil pengukuran suhu yang terbaca oleh modul TA dan alat pembanding (Autoclave). Dari grafik, dapat diketahui bahwa dari data yang tersimpan pada SD Card modul tugas akhir, data yang tersimpan menunjukkan bahwa sensor memiliki kemampuan pembacaan dengan linieritas yang hampir sama dengan alat pembandingnya. Nilai *error* yang didapat yaitu 3%. Dan dari grafik diatas dapat juga kita menyimpulkan bahwa autoclave tersebut dapat mencapai suhu yang digunakan untuk proses sterilisasi.

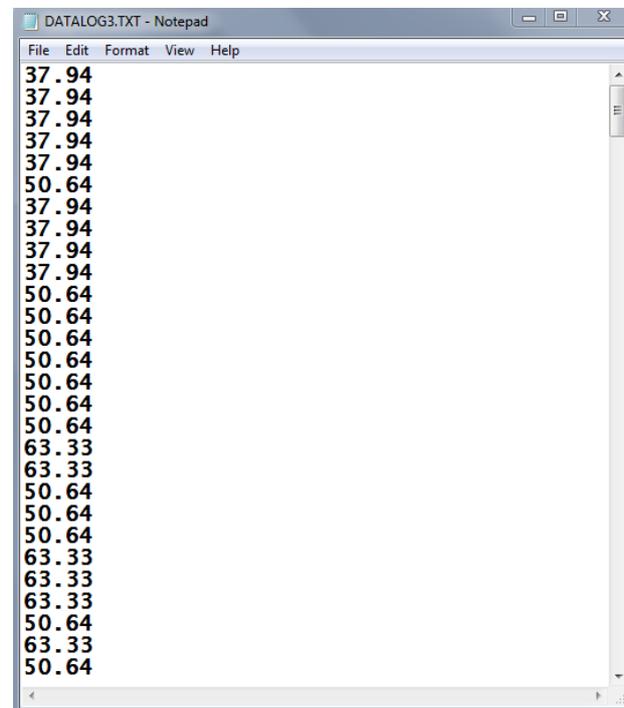
### 3. Pengukuran 3

Tabel 4.3 dibawah ini merupakan hasil dari pengukuran suhu yang terbaca pada modul dan autoclave :

Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran 3

NO.	Suhu Modul TA (° C)	Suhu Autoclave (° C)
Menit ke-6	37.94	40
Menit ke-12	50.64	55
Menit ke-18	63.33	65
Menit ke-24	63.33	65
Menit ke-30	63.64	65
Menit ke-36	63.64	65
Menit ke-42	63.33	65
Menit ke-48	76.03	75
Menit ke-54	76.03	75
Menit ke-60	76.03	75
Menit ke-66	88.72	90
Menit ke-72	101.42	110
Menit ke-78	101.42	110
Menit ke-84	101.42	114
Menit ke-90	88.72	90
<b>Rata-rata</b>	<b>74,376</b>	<b>77,26666667</b>
<b>Simpangan</b>	<b>2,890666667</b>	
<b>Error</b>	<b>4%</b>	

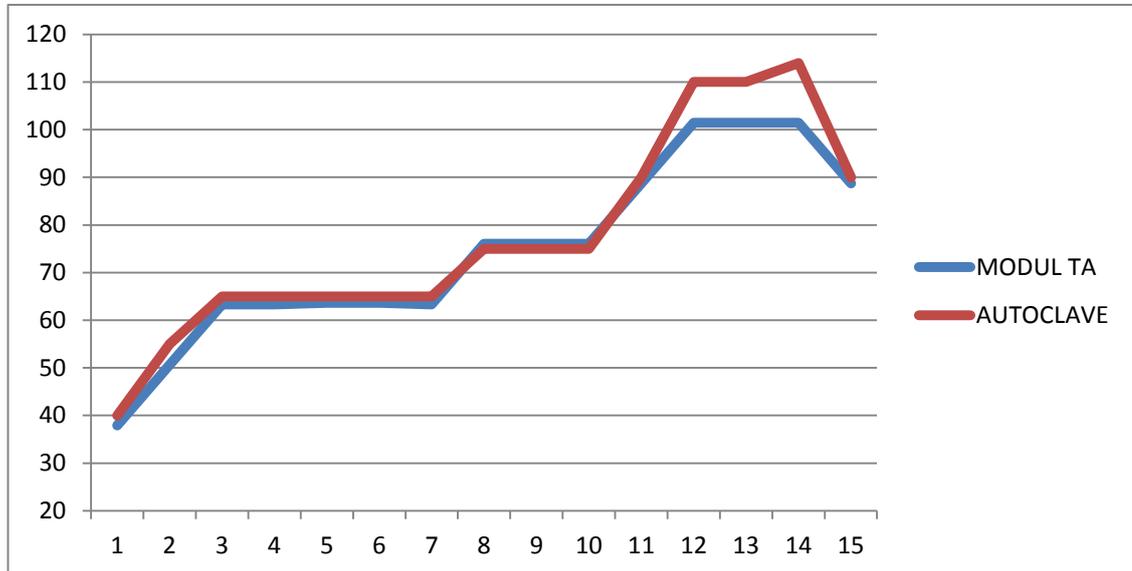
Dari data tabel diatas terdapat perbandingan hasil pembacaan *autoclave* dengan modul. Metode pengujian dengan cara sensor dimasukan ke dalam autoclave dengan lama waktu selama 90 menit. Interval waktu penyimpanannya setiap 6 menit. Rata-rata ukur *autoclave* sebesar  $77,26^{\circ}\text{C}$ , sedangkan rata-rata modul yaitu  $74,376^{\circ}\text{C}$ , dan simpangan yaitu 2,890. Dari data yang telah terekam pada modul tugas akhir perbandingan antara data yang terimpan pada SD Card dengan *display* pada *autoclave* terdapat perbedaan dengan error sebesar 4%. Dari data tersebut kita dapat juga melihat kalau autoclave tersebut dapat mencapai suhu untuk standar sterilisasi. Data Tabel 4.3 diatas merupakan data yang telah berhasil tersimpan pada SD Card dengan ekstensi .txt. Pada Gambar 4.6 merupakan contoh file yang telah tersimpan pada SD Card



Gambar 4.6 File Tersimpan Pengukuran 3

c. Pengukuran 3 dalam bentuk Grafik

Grafik hasil pengukuran 2 dapat dilihat pada Gambar 4.3 dibawah ini :



Gambar 4.7 Grafik hasil pengukuran 3

Gambar 4.4 merupakan grafik data hasil pengukuran suhu yang terbaca oleh modul TA dan alat pembanding (*autoclave*). Dari grafik, dapat diketahui bahwa dari data yang tersimpan pada SD Card modul tugas akhir, data yang tersimpan menunjukkan bahwa sensor memiliki kemampuan pembacaan dengan linieritas yang hampir sama dengan alat pembandingnya. Nilai *error* yang didapat yaitu 4%. Dan dari data diatas dapat juga kita menyimpulkan bahwa *autoclave* tersebut dapat mencapai suhu yang digunakan untuk proses sterilisasi.

#### 4.4.2 Hasil Perhitungan/Analisis Data

Tabel 4.2 dibawah ini merupakan hasil dari pengukuran suhu yang terbaca pada modul dan autoclave :

Tabel 4.4 Hasil Rerata Pengukuran

NO.	Rata-rata modul	Rata-rata Autoclave	Simpangan	Error
1	55,716	58	2,284	4%
2	86,184	88,7333	2,549	3%
3	74,376	77,266	2,89	4%

Dari data tabel diatas dapat diketahui perbandingan hasil pembacaan *autoclave* dengan modul. Rata-rata ukur untuk hasil yang pertama alat *autoclave* sebesar  $58^{\circ}\text{C}$ , sedangkan rata-rata modul yaitu  $55,716^{\circ}\text{C}$ , didapat nilai simpangan yaitu 2,284, dan didapat nilai error sebesar 2%. Pada hasil kedua didapat rata-rata ukur untuk *autoclave* adalah  $88,7333^{\circ}\text{C}$ , sedangkan rata-rata modul yaitu  $86,184^{\circ}\text{C}$ , dan didapat nilai simpangan sebesar 2,549 dan error sebesar 3%. Untuk hasil ketiga didapat rata-rata suhu *autoclave* sebesar  $77,266^{\circ}\text{C}$  dan rata-rata nilai suhu dari modul sebesar  $74,376^{\circ}\text{C}$  maka didapat nilai simpangan sebesar 2,89 dan error sebesar 4%.