

## BAB IV

### PENELITIAN

#### 4.1. Spesifikasi Alat

Nama Alat : *Hand dryer* Dilengkapi Dengan *UV Steril* dan Pompa Cairan Sabun Otomatis.

Tegangan : 220 V

Frekuensi : 50-60 Hz

Daya : 350 Watt

#### 4.2. Gambar Alat

Untuk gambar alat dapat dilihat pada gambar 4.1. dibawah ini:



*Gambar 4.1. Modul Alat Tugas Akhir*

### 4.3. Cara Kerja Alat

Ketika alat *on* maka *power supply* akan memberikan tegangan ke setiap blok rangkaian yang ada pada modul ini. Setelah semua blok rangkaian sudah mendapat *supply* tegangan dari *power supply*, termasuk pada rangkaian sensor. Maka sensor akan mulai mendeteksi adanya objek yang menghalanginya. Apabila terdapat objek yang menghalangi sensor, maka keluaran sensor yang berupa tegangan akan masuk ke rangkaian minimum sistem mikrokontroler. Tegangan yang masuk ke minimum sistem akan diproses dengan program *ADC* sebagai pembaca tegangan yang masuk.

Di rangkaian minimum sistem tegangan yang masuk ke *ADC* akan diproses untuk dikeluarkan pada *port* yang telah ditentukan. Pada modul ini *port C* diatur sebagai keluaran dari rangkaian minimum sistem. Keluaran pada *port C* akan digunakan sebagai triger untuk menyalakan *dryer*, lampu *UV* dan motor *wash* melalui rangkaian *driver*. Tegangan keluaran pada *port C* yang digunakan sebagai triger pada rangkaian *driver* untuk meyalakan *dryer* dan lampu *UV* ditentukan selama 20 detik oleh mikrokontroler. Setelah waktu tercapai maka *dryer* dan lampu *UV* akan mati secara bersama-sama.

### 4.4. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang penulis gunakan adalah jenis penelitian eksperimental, artinya meneliti, mencari, menjelaskan, dan membuat suatu *instrument* dimana *instrument* ini dapat langsung dipergunakan oleh pengguna. *Variabel* yang diteliti dan diamati pada alat bantu pengering tangan dilengkapi dengan *UV* steril dan cairan sabun otomatis ini adalah menggunakan *infrared* sebagai sensor penghalang objeknya.

## 4.5. Variabel Penelitian

### 4.5.1. Variabel Bebas

Sebagai *variabel* bebas adalah objek (tangan) yang dikeringkan dan di sterilkan.

### 4.5.2. Variabel Tergantung

Sebagai *variabel* tergantung pada alat ini adalah sensor yang mendeteksi objek (tangan).

### 4.5.3. Variabel Terkendali

Sebagai *variabel* terkendali yaitu *dryer*, *UV* dan motor *wash* .

## 4.6. Definisi Oprasional

Dalam kegiatan operasionalnya, *varaiabel-variabel* yang digunakan dalam perencanaan pembuatan modul, baik *variabel* terkendali, tergantung dan bebas memiliki fungsi-fungsi antara lain:

4.6.1. Sensor *infrared* (GPD2D12) digunakan sebagai sensor adanya objek untuk dilakukanya pengeringan, pensterilan dan mengeluarkan sabun otomatis.

4.6.2. *Heat dryer* digunakan sebagai pengering.

4.6.3. Lampu *UV* digunakan sebagai penyeteril.

4.6.4. Motor *wash* digunakan sebagai pompa sabun otomatis.

## 4.7. Sistematika Pengukuran

### 4.7.1. Rata-rata

Rata – rata adalah nilai atau hasil pembagian dari jumlah data yang diambil atau diukur dengan banyaknya pengambilan data atau banyaknya pengukuran.

$$\text{Rata – Rata } (\bar{X}) = \frac{\sum Xi}{n} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

$$\bar{X} = \text{rata – rata}$$

$$\sum Xi = \text{Jumlah nilai data}$$

$$n = \text{Banyak data}$$

$$(1,2,3,\dots,n)$$

### 4.7.2. Simpangan %

Simpangan adalah selisih dari rata–rata nilai harga yang dikehendaki dengan nilai yang diukur. Berikut rumus dari simpangan :

$$\text{Simpangan} = Y - \bar{X} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

$$Y = \text{suhu setting}$$

$$\bar{X} = \text{rerata}$$

### 4.7.3. Error (%)

*Error* (kesalahan) adalah selisih antara *mean* terhadap masing-masing data. Rumus *error* adalah:

$$\text{Error\%} = \left( \frac{\text{DataSetting} - \text{Re rata}}{\text{Datasetting}} \right) \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

#### 4.7.4. *Standart deviasi*

*Standart deviasi* adalah suatu nilai yang menunjukkan tingkat (derajat) variasi kelompok data atau ukuran *standart* penyimpangan dari *meannya*.

Rumus *standart deviasi* (SD) adalah:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

SD = *standart Deviasi*

$\bar{X}$  = nilai yang dikehendaki

n = banyak data

#### 4.7.5. **Ketidakpastian (Ua)**

Ketidakpastian adalah kesangsian yang muncul pada tiap hasil. Atau pengukuran biasa disebut, sebagai kepresisian data satu dengan data yang lain.

Rumus dari ketidakpastian adalah sebagai berikut:

Ketidakpastian

$$= \frac{stdv}{\sqrt{n}} \dots\dots\dots(5)$$

Dimana :

STDV = *Standar Deviasi*

n = banyaknya data

#### **4.8. Persiapan Bahan**

Adapun komponen-komponen penting dalam pembuatan modul ini antara lain:

1. *Blower*
2. *Element Panas*
3. *Lampu UV*
4. *Ic Atmega 8535*
5. *Relay 12 vdc*
6. *Motor wash*
7. *Sensor infrared (GPD2D12)*
8. *Transistor BD139*
9. *Crystal 12 MHz*

#### **4.9. Peralatan Yang Digunakan**

Adapun peralatan yang digunakan selama pembuatan tugas akhir ini anatara lain :

1. Solder listrik
2. Penyedot Timah
3. *Tool set*
4. Bor *PCB*
5. Timah (*Tinol*)
6. *Multimeter*
7. Komputer

#### 4.10. Percobaan Alat

##### 4.10.1. Pengukuran Tegangan Pada Sensor *Infrared* Dengan Jarak 4 cm.

Tabel 4.1. Tegangan Pada Sensor *Infrared* Dengan Jarak 4 cm

NO.	Jarak 10 cm (Volt)	Ada Objek (Volt)	Tidak Ada Objek (Volt)
1	3.01 volt	3.01 volt	0.3 volt
2		3.01 volt	0.3 volt
3		3.00 volt	0.3 volt
4		3.00 volt	0.3 volt
5		3.00 volt	0.3 volt
6		2.99 volt	0.3 volt
7		3.00 volt	0.3 volt
8		3.01 volt	0.3 volt
9		3.00 volt	0.3 volt
10		2.99 volt	0.3 volt
11		3.01 volt	0.3 volt
12		3.00 volt	0.3 volt
13		2.99 volt	0.3 volt
14		3.01 volt	0.3 volt
15		2.99 volt	0.3 volt
16		3.01 volt	0.3 volt
17		3.01 volt	0.3 volt
18		3.01 volt	0.3 volt
19		3.01 volt	0.3 volt
20		3.01 volt	0.3 volt

4.10.2. Pengukuran Tegangan Pada Sensor *Infrared* Dengan Jarak 10 cm.Tabel 4.2. Tegangan Pada Sensor *Infrared* Dengan Jarak 10 cm

NO.	Jarak 10 cm (Volt)	Ada Objek (Volt)	Tidak Ada Objek (Volt)
1	1.29 volt	1.29 v olt	0.3 volt
2		1.29 volt	0.3 volt
3		1.28 volt	0.3 volt
4		1.28 volt	0.3 volt
5		1.28 volt	0.3 volt
6		1.28 volt	0.3 volt
7		1.28 volt	0.3 volt
8		1.28 volt	0.3 volt
9		1.30 volt	0.3 volt
10		1.30 volt	0.3 volt
11		1.30 volt	0.3 volt
12		1.28 volt	0.3 volt
13		1.28 volt	0.3 volt
14		1.28 volt	0.3 volt
15		1.28 volt	0.3 volt
16		1.29 volt	0.3 volt
17		1.30 volt	0.3 volt
18		1.30 volt	0.3 volt
19		1.29 volt	0.3 volt
20		1.29 volt	0.3 volt



4.10.3. Pengukuran Tegangan Pada Sensor *Infrared* Dengan Jarak 20 cm.Tabel 4.3. Tegangan Pada Sensor *Infrared* Dengan Jarak 20 cm

NO.	Jarak 20 cm (volt)	Ada Objek (Volt)	Tidak Ada Objek (Volt)
1	0.59 volt	0.59 volt	0.3 volt
2		0.58 volt	0.3 volt
3		0.60 volt	0.3 volt
4		0.59 volt	0.3 volt
5		0.58 volt	0.3 volt
6		0.60 volt	0.3 volt
7		0.58 volt	0.3 volt
8		0.58 volt	0.3 volt
9		0.60 volt	0.3 volt
10		0.58 volt	0.3 volt
11		0.59 volt	0.3 volt
12		0.59 volt	0.3 volt
13		0.58 volt	0.3 volt
14		0.59 volt	0.3 volt
15		0.59 volt	0.3 volt
16		0.58 volt	0.3 volt
17		0.59 volt	0.3 volt
18		0.60 volt	0.3 volt
19		0.58 volt	0.3 volt
20		0.60 volt	0.3 volt

4.10.4. Pengukuran Nyala *Dryer* dan Lampu *UV* Dengan *Stopwatch*.Tabel 4.4. Pengukuran Waktu Nyala *Dryer* dan Lampu *UV* Dengan *Stopwatch*

NO.	Data Setting <i>Timer</i>	Data Ukur <i>Timer</i>
1	20 detik	20
2		20
3		19
4		20
5		20
6		19
7		19
8		20
9		19
10		19
11		20
12		20
13		20
14		19
15		21
16		21
17		21
18		20
19		21
20		20

#### 4.10.5. Pengujian Alat Dengan Menghitung Angka Kuman Pada Tangan

##### 4.10.5.1. Persiapan Bahan

Adapun bahan-bahan yang harus dipersiapkan:

1. Media TSA (sebagai tempat pertumbuhan bakteri).
2. Lidi kapas steril
3. *Nacl*

##### 4.10.5.2. Persiapan Alat

Adapun peralatan yang harus dipersiapkan :

1. Modul Tugas Akhir
2. *Incubaktor* bakteri
3. Koloni *Counter*
4. Spidol
5. komputer

##### 4.10.5.3. Langkah-langkah Pengujian

1. Usap telapak tangan dengan lidi kapas steril sebelum menggunakan alat.
2. Usap lidi kapas steril yang telah digunakan pada tangan sebelum menggunakan alat di media TSA.
3. Simpan media TSA dalam *incubaktor* bakteri dengan suhu 37 C selama 24 jam untuk pertumbuhan bakteri.
4. Gunakan alat pengering dan steril setelah mencuci tangan.
5. Usap telapak tangan dengan lidi kapas steril sesudah menggunakan alat.
6. Usap lidi kapas steril yang telah digunakan pada tangan sebelum menggunakan alat di media TSA.
7. Simpan media TSA dalam *incubaktor* bakteri dengan suhu 37 C selama 24 jam untuk pertumbuhan bakteri.
8. Ambil media TSA sebelum dan sesudah menggunakan alat dari *incubaktor* bakteri.
9. Hitung angka kuman dengan alat koloni *counter*.

#### 4.11. Analisa Perhitungan

##### 4.11.1. Analisa Perhitungan Tegangan Pada Sensor *Infrared*

##### 1. Perhitungan Tegangan Pada Sensor Dengan Jarak 4 cm.

###### a. Rata-Rata ( $\bar{X}$ )

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum X(n)}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{3.01+3.01+3+3+3+2.99+3+3.01+3+2.99+3.01+3+2.99+3.01+2.99+3.01+3.01+3.01+3.0+3.01}{20}$$

$$\bar{X} = 3.003$$

###### b. Simpangan

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Simpangan} = Xn - \bar{X}$$

$$\text{Simpangan} = 3.01 - 3.003$$

$$\text{Simpangan} = 0.007$$

###### c. Error (%)

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\% \text{ Error} = \frac{Xn - \bar{X}}{Xn} \times 100\%$$

$$\% \text{ Error} = \frac{3.01 - 3.003}{3.01} \times 100\%$$

$$\% \text{ Error} = 0,23\%$$

#### d. *Standart Deviasi*

Rumus *standart deviasi* (SD) adalah:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

Dimana : 2.

SD = *standart Deviasi*

$\bar{X}$  = nilai yang dikehendaki

n = banyak data

$$SD = \sqrt{\frac{(3.01 - 3.003)^2 + (3.01 - 3.003)^2 + (3 - 3.003)^2 + (3 - 3.003)^2 + (3 - 3.003)^2 + (2.99 - 3.003)^2 + (3 - 3.003)^2 + (3 - 3.003)^2 + (3.01 - 3.003)^2 + (2.99 - 3.003)^2 + (3.01 - 3.003)^2 + (3 - 3.003)^2 + (2.99 - 3.003)^2 + (3.01 - 3.003)^2 + (3.01 - 3.003)^2 + (3.01 - 3.003)^2 + (3 - 3.003)^2 + (3.01 - 3.003)^2}{(20-1)}}$$

$$SD = 0.008$$

#### e. **Ketidakpastian (Ua)**

Dirumuskan sebagai berikut :

$$Ua = \frac{SD}{\sqrt{n}}$$

$$Ua = \frac{0,008}{\sqrt{20}}$$

$$Ua = 0.0017$$

Nilai ketidakpastian yang didapat adalah sebesar 0.0017

## 2. Perhitungan Tegangan Pada Sensor Dengan Jarak 10 cm.

### a. Rata-Rata ( $\bar{X}$ )

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum X(n)}{n}$$

$$1.29+1.29+1.28+1.28+1.28+1.28+1.30+1.28+1.30+1.30+$$

$$\bar{X} = \frac{1.30+1.28+1.28+1.28+1.28+1.29+1.30+1.30+1.29+1.29}{20}$$

$$\bar{X} = 1.287$$

### b. Simpangan

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Simpangan} = X_n - \bar{X}$$

$$\text{Simpangan} = 1.29 - 1.287$$

$$\text{Simpangan} = 0,003$$

### c. Error (%)

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\% \text{ Error} = \frac{X_n - \bar{X}}{X_n} \times 100\%$$

$$\% \text{ Error} = \frac{1.29 - 1.287}{1.29} \times 100\%$$

$$\% \text{ Error} = 0,23\%$$

**d. Standart Deviasi**

Rumus *standart deviasi* (SD) adalah:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

3. Dimana :

SD = *standart Deviasi*

$\bar{X}$  = nilai yang dikehendaki

n = banyak data

$$SD = \sqrt{\frac{(1.29 - 1.287)^2 + (1.29 - 1.287)^2 + (1.28 - 1.287)^2 + (1.28 - 1.287)^2 + (1.28 - 1.287)^2 + (1.29 - 1.287)^2 + (1.30 - 1.287)^2 + (1.28 - 1.287)^2 + (1.30 - 1.287)^2 + (1.30 - 1.287)^2 + (1.30 - 1.287)^2 + (1.28 - 1.287)^2 + (1.28 - 1.287)^2 + (1.28 - 1.287)^2 + (1.28 - 1.287)^2 + (1.29 - 1.287)^2 + (1.30 - 1.287)^2 + (1.30 - 1.287)^2 + (1.29 - 1.287)^2 + (1.29 - 1.287)^2}{(20-1)}}$$

$$SD = 0.0085$$

**f. Ketidakpastian (Ua)**

Dirumuskan sebagai berikut :

$$Ua = \frac{SD}{\sqrt{n}}$$

$$Ua = \frac{0,0085}{\sqrt{20}}$$

$$Ua = 0.0019$$

Nilai ketidakpastian yang didapat adalah sebesar 0.0019

### 3. Perhitungan Tegangan Pada Sensor Dengan Jarak 20 cm.

#### a. Rata-Rata ( $\bar{X}$ )

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum X(n)}{n}$$

$$0,59+0,58+0,60+0,59+0,58+0,60+0,58+0,58+0,60+0,58+$$

$$\bar{X} = \frac{0,58+0,59+0,58+0,59+0,59+0,58+0,59+0,60+0,58+0,60}{20}$$

$$\bar{X} = 0.583$$

#### b. Simpangan

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Simpangan} = Xn - \bar{X}$$

$$\text{Simpangan} = 0.59 - 0.583$$

$$\text{Simpangan} = 0.007$$

#### c. Error (%)

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\% \text{ Error} = \frac{Xn - \bar{X}}{Xn} \times 100\%$$

$$\% \text{ Error} = \frac{0.59 - 0.583}{0.59} \times 100\%$$

$$\% \text{ Error} = 1,1\%$$



**d. Standart Deviasi**

Rumus *standart deviasi* (SD) adalah:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

Dimana : e.

SD = *standart Deviasi*

$\bar{X}$  = nilai yang dikehendaki

n = banyak data

$$SD = \sqrt{\frac{(0.59 - 0.588)^2 + (0.58 - 0.588)^2 + (0.60 - 0.588)^2 + (0.59 - 0.588)^2 + (0.58 - 0.588)^2 + (0.60 - 0.588)^2 + (0.58 - 0.588)^2 + (0.58 - 0.588)^2 + (0.60 - 0.588)^2 + (0.58 - 0.588)^2 + (0.59 - 0.588)^2 + (0.59 - 0.588)^2 + (0.58 - 0.588)^2 + (0.59 - 0.588)^2 + (0.59 - 0.588)^2 + (0.58 - 0.588)^2 + (0.60 - 0.588)^2 + (0.58 - 0.588)^2 + (0.60 - 0.588)^2}{(20-1)}}$$

$$SD = 0.021$$

**e. Ketidakpastian (Ua)**

Dirumuskan sebagai berikut :

$$Ua = \frac{SD}{\sqrt{n}}$$

$$Ua = \frac{0.021}{\sqrt{20}}$$

$$Ua = 0.0046$$

Nilai ketidakpastian yang didapat adalah sebesar 0.0046

#### 4.11.2. Analisa Perhitungan *Timer* Pada *Dryer* dan *Lampu UV*

##### a. Rata-Rata ( $\bar{X}$ )

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum X(n)}{n}$$

$$20+20+19+20+20+19+19+20+19+19$$

$$\bar{X} = \frac{20+20+20+19+21+21+21+20+21+20}{20}$$

$$\bar{X} = 19.9$$

##### b. Simpangan

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Simpangan} = Xn - \bar{X}$$

$$\text{Simpangan} = 20 - 19.9$$

$$\text{Simpangan} = 0.1$$

##### c. *Error* (%)

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\% \text{ Error} = \frac{Xn - \bar{X}}{Xn} \times 100\%$$

$$\% \text{ Error} = \frac{20 - 19.9}{20} \times 100\%$$

$$\% \text{ Error} = 0.5\%$$

**d. Standart Deviasi**

Rumus *standart deviasi* (SD) adalah:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

Dimana : e.

SD = *standart Deviasi*

$\bar{X}$  = nilai yang dikehendaki

n = banyak data

$$SD = \sqrt{\frac{(20 - 19.9)^2 + (20 - 19.9)^2 + (19 - 19.9)^2 + (20 - 19.9)^2 + (20 - 19.9)^2 + (19 - 19.9)^2 + (19 - 19.9)^2 + (20 - 19.9)^2 + (19 - 19.9)^2 + (19 - 19.9)^2 + (20 - 19.9)^2 + (20 - 19.9)^2 + (20 - 19.9)^2 + (19 - 19.9)^2 + (21 - 19.9)^2 + (21 - 19.9)^2 + (21 - 19.9)^2 + (21 - 19.9)^2 + (20 - 19.9)^2}{(20-1)}}$$

$$SD = 0.515$$

**e. Ketidakpastian (Ua)**

Dirumuskan sebagai berikut :

$$Ua = \frac{SD}{\sqrt{n}}$$

$$Ua = \frac{0.515}{\sqrt{20}}$$

$$Ua = 0.115$$

Nilai ketidakpastian yang didapat adalah sebesar 0.115

#### 4.11.3. Analisa Perhitungan Angka Kuman Pada Tangan

Setelah melakukan uji laboratorium untuk penghitungan angka kuman yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, diperoleh hasil sebagai berikut:

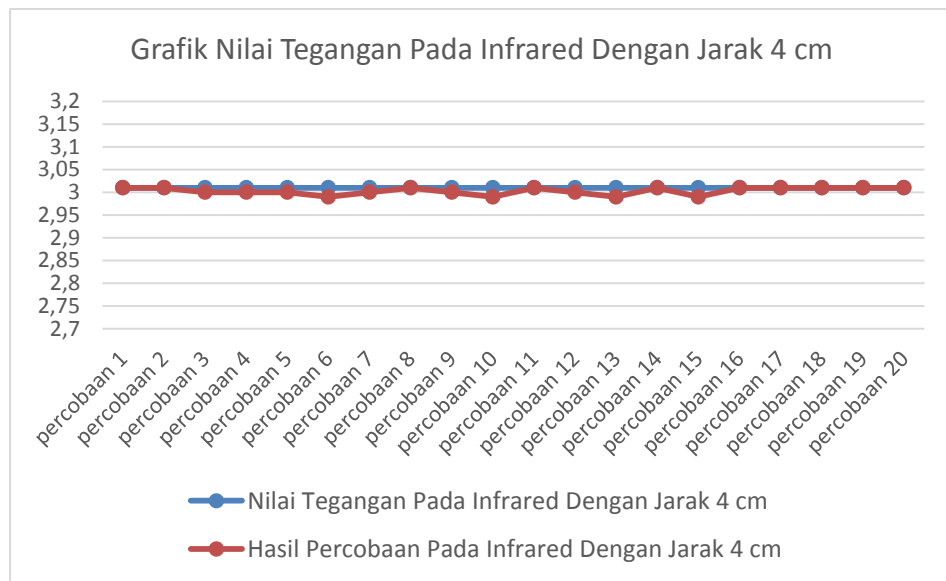
*Tabel 4.5. Hasil Penghitungan Angka Kuman Pada Tangan*

No	Nama	Sebelum Menggunakan Alat	Sesudah Menggunakan Alat
1	Muhamad Sodiqin	2.528 koloni	9 koloni
2	Octariza Dwi Cahyo	1.324 koloni	27 koloni

Dari hasil uji lab yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa, dengan menggunakan alat ini sebagai pengering dan steril setelah mencuci tangan terbukti dapat membunuh bakteri yang ada di tangan.

#### 4.11.4. Grafik Hasil Percobaan

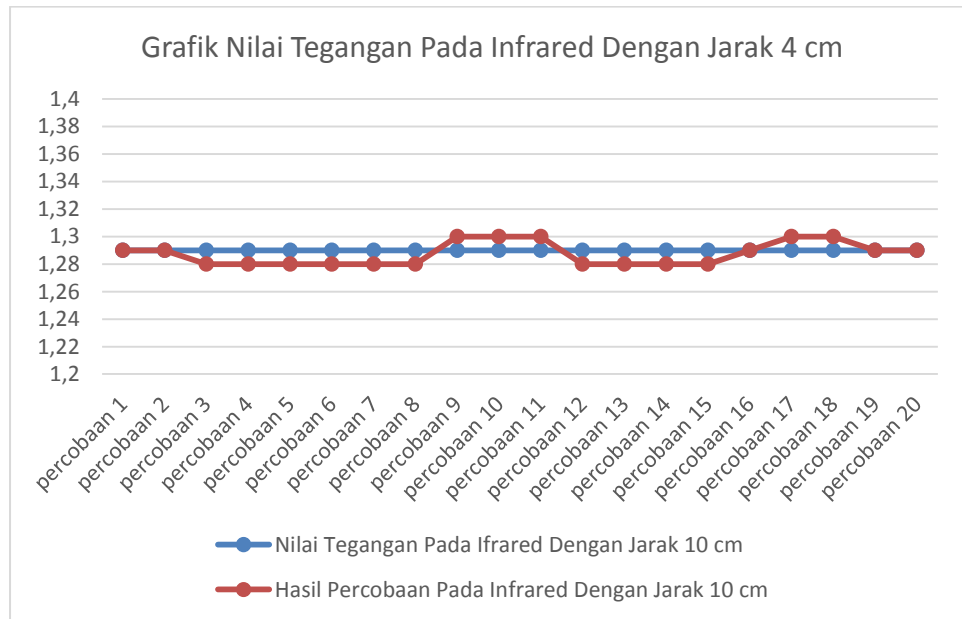
##### 4.11.4.1. Grafik Pengukuran Nilai Tegangan Pada Sensor *Infrared* Dengan Jarak 4 cm.



Gambar 4.2. Grafik Nilai Tegangan Pada Infrared Dengan Jarak 4 cm

Gambar 4.2. merupakan grafik hasil pengukuran nilai tegangan pada sensor *infrared* dengan jarak 4 cm. Pengukuran dilakukan sebanyak 20 kali percobaan. Grafik di atas menunjukkan bahwa, nilai tegangan pada percobaan mengalami penurunan tegangan sebesar 0,01 volt di beberapa titik percobaan dan mengalami penurunan tegangan sebesar 0,02 volt pada 4 titik percobaan yaitu, percobaan 5, percobaan 9, percobaan 12, dan percobaan 14.

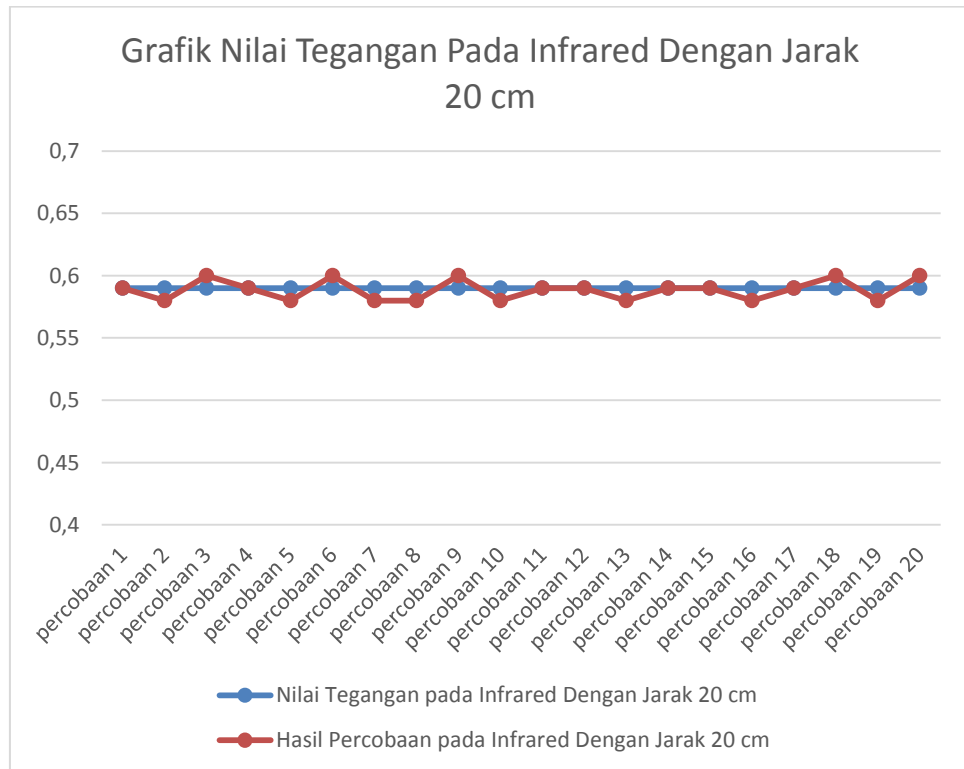
#### 4.11.4.2. Grafik Pengukuran Nilai Tegangan Pada Sensor *Infrared* Dengan Jarak 10 cm.



Gambar 4.3. Grafik Nilai Tegangan Pada Infrared Dengan Jarak 10 cm

Gambar 4.3. merupakan grafik hasil pengukuran nilai tegangan pada sensor *infrared* dengan jarak 10 cm. Pengukuran dilakukan sebanyak 20 kali percobaan. Grafik di atas menunjukkan bahwa, nilai tegangan pada percobaan mengalami penurunan tegangan sebesar 0.01 volt di 10 titik percobaan dan mengalami kenaikan tegangan sebesar 0.01 volt di 5 titik percobaan.

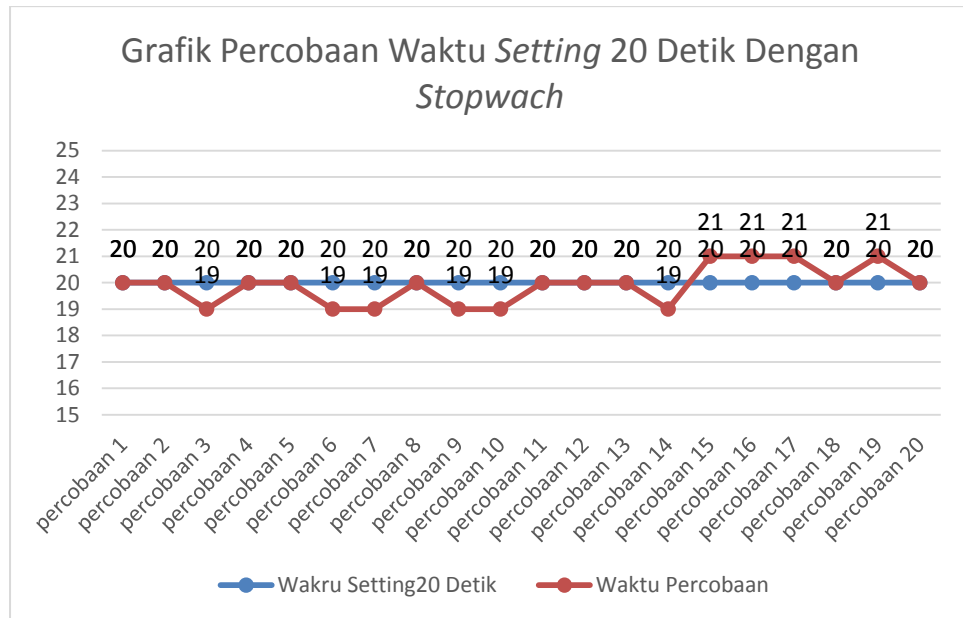
#### 4.11.4.3. Grafik Pengukuran Nilai Tegangan Pada Sensor *Infrared* Dengan Jarak 20 cm.



Gambar 4.4. Grafik Nilai Tegangan Pada Infrared Dengan Jarak 20 cm

Gambar 4.4. merupakan grafik hasil pengukuran nilai tegangan pada sensor *infrared* dengan jarak 20 cm. Pengukuran dilakukan sebanyak 20 kali percobaan. Grafik di atas menunjukkan bahwa, nilai tegangan pada percobaan mengalami penurunan tegangan sebesar 0.01 di 8 titik percobaan dan mengalami kenaikan tegangan di 5 titik percobaan.

#### 4.11.4.4. Grafik Percobaan Waktu *Setting* 20 Detik Dengan *Stopwatch*.



Gambar 4.5. Grafik Percobaan Waktu *Setting* 20 Detik Dengan *Stopwatch*

Gambar 4.5. merupakan grafik hasil uji coba *timer* yang di atur 20 detik dengan *stopwatch*. Pengukuran dilakukan sebanyak 20 kali percobaan. Grafik di atas menunjukkan bahwa, ada 6 titik percobaan dengan nilai selama 19 detik. Dan nilai selama 21 detik di 4 titik percobaan.



#### 4.11.4.5. Uraian Data Hasil Pengukuran.

Berdasarkan pengambilan data yang telah dilakukan terhadap pengukuran jarak yang telah ditentukan didapatkan beberapa hasil pengukuran tegangan yang berbeda beda, sehingga untuk jarak 4 cm didapatkan tegangan rata-rata untuk 20 kali pengukuran sebesar 3.003 Volt, berdasarkan data tersebut ternyata dihasilkan nilai simpangan (*error*) sebesar 0,007 Volt, jadi dapat disimpulkan bahwa besarnya nilai *error* yang didapatkan dari data tersebut sebesar 0,23 %, dan nilai *standart* penyimpangan yang dihasilkan berdasarkan nilai rata-rata yaitu sebesar 0,008, dan hasil nilai ketidakpastian yang didapatkan sebesar 0,0017. Pada jarak 10 cm pada 20 kali pengukuran didapatkan tegangan rata-rata sebesar 1.287 volt, sehingga didapatkan nilai simpangan (*error*) sebesar 0.003 volt, jadi dapat disimpulkan bahwa nilai *error* yang didapatkan berdasarkan nilai tersebut sebesar 0.23%, dan nilai *standart* penyimpangan yang dihasilkan berdasarkan nilai rata-rata yaitu sebesar 0,0085, dan hasil nilai ketidakpastian yang didapatkan sebesar 0,0019. Pada jarak 20 cm pada 20 kali pengukuran didapatkan tegangan rata-rata sebesar 0.583 volt, sehingga didapatkan nilai simpangan (*error*) sebesar 0.007 volt, jadi dapat disimpulkan bahwa nilai *error* yang didapatkan berdasarkan nilai tersebut sebesar 1.1%, dan nilai *standart* penyimpangan yang dihasilkan berdasarkan nilai rata-rata yaitu sebesar 0.021, dan hasil nilai ketidakpastian yang didapatkan sebesar 0.0046.

Untuk pengambilan data waktu nyala *hand dryer* dan lampu *UV* terhadap selang waktu yang ditentukan yaitu selama 20 detik berdasarkan waktu *stopwatch* maka didapatkan hasil dengan rata-rata waktu selama 19.9 detik sehingga terdapat penyimpangan waktu 0.1 s dan besarnya nilai *error* yang didapat menjadi 0.5 % sedangkan *standart* penyimpangan yang

dihasilkan yaitu sebesar 0.515 dan nilai untuk ketidakpastian pengukuran sebesar 0.115.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin kecil nilai *standart deviasi* penyimpangan maka semakin presisi data yang dihasilkan. Dan semakin kecil nilai *error* pengukuran maka semakin presisi juga data tersebut.