

## BAB IV

### HASIL DAN PENELITIAN

#### 4.1 Spesifikasi Alat

- a. Nama : *Friability Tester* dilengkapi timbangan dengan penyimpanan data berbasis Atmega328 ( Parameter Friability Tester )
- b. Jenis : Alat Laboratorium
- c. Daya : 220 VAC
- d. Sensor : *Load Cell*
- e. Motor : Motor DC 12 Volt

#### 4.2 Data Pengujian Alat dan Hasil Pengujian

Data berikut ini adalah data yang diperoleh dari nilai pengukuran pada alat dengan alat ukur seperti tachometer, stopwatch dan Avometer digital dengan 10-20 kali pengukuran.

##### 4.2.1 Pengukuran parameter kecepatan selama 25 RPM

Pada tabel 4.1 yang merupakan hasil pengukuran data dan grafik pada gambar 4.1 dengan mengukur selama 25 RPM pada parameter kecepatan dengan 10 kali pengukuran.

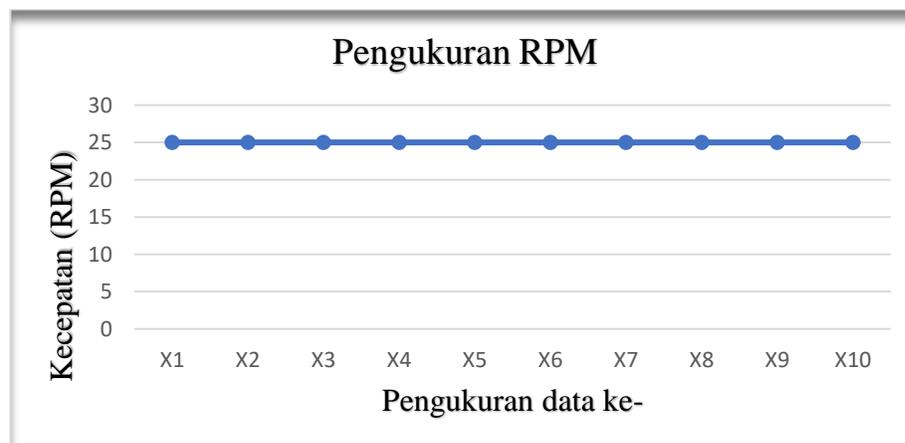
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran 25 RPM pada LCD Friability Tester

No	Pengukuran ke-	Hasil
1	X1	25
2	X2	25
3	X3	25
4	X4	25
5	X5	25
6	X6	25
7	X7	25

Lanjut

Lanjut

No	Pengukuran ke-	Hasil
8	X8	25
9	X9	25
No	Pengukuran ke-	Hasil
10	X10	25
Rata-rata		25
Koreksi		0
Error		0%



Gambar 4. 1 Grafik Pengukuran Parameter Kecepatan 25 RPM

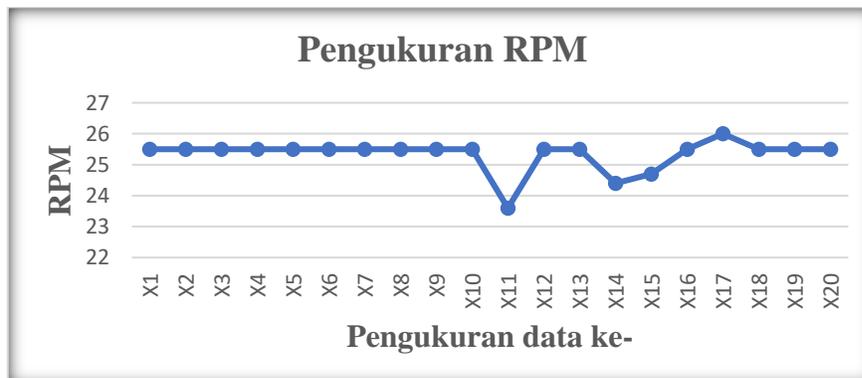
Dari hasil pengukuran 25 RPM yang ditampilkan pada LCD *Friability Tester* di dapat hasil bahwa rata-ratanya adalah 25 RPM. Tidak terdapat penyimpangan pada pengukuran. Error dan simpangan yang terjadi adalah 0%.

#### 4.2.2 Pengukuran parameter kecepatan selama 25 RPM

Pada tabel 4.2 yang merupakan hasil pengukuran data dan grafik pada gambar 4.2 dengan mengukur sebesar 25 RPM pada parameter kecepatan dengan 20 kali pengukuran kecepatan putaran motor, dengan menggunakan alat pembanding alat ukur yaitu dengan menggunakan alat tachometer

Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran 25 RPM pada LCD Friability Tester

No	Pengukuran ke-	Hasil
1	X1	25,5 RPM
2	X2	25,5 RPM
3	X3	25,5 RPM
4	X4	25,5 RPM
5	X5	25,5 RPM
6	X6	25,5 RPM
7	X7	25,5 RPM
8	X8	25,5 RPM
9	X9	25,5 RPM
10	X10	25,5 RPM
11	X11	23,6 RPM
12	X12	25,5 RPM
13	X13	25,5 RPM
14	X14	24,4 RPM
15	X15	24,7 RPM
16	X16	25,5 RPM
17	X17	26,0 RPM
18	X18	25,5 RPM
19	X19	25,5 RPM
20	X20	25,5 RPM
Rata-rata		25,3 RPM
Koreksi		0,3
Error		1,2 %



Gambar 4. 2 Grafik pengukuran RPM menggunakan Tachometer

Dari hasil pengukuran 25 RPM yang ditampilkan pada LCD *Friability Tester* di dapat hasil bahwa rata-ratanya adalah 25.3 RPM. Terdapat penyimpangan pada pengukuran ke 11, 14, 15 dan ke 17 yaitu 23.6, 24.4, 24.7 dan 26.0 RPM dengan waktu setting yang didapat pada *stopwatch* masing-masing 241 detik. Penyimpangan paling besar terdapat pada pengukuran ke 11 yaitu error dan koreksi yang terjadi adalah 1.2 % dan 0.3. Perbedaan atau ketidakpastian RPM yang di *setting* dengan alat pembanding *Friability Tester* mungkin bisa terjadi karena ketidakstabilan putaran *chamber* saat dalam pengujian tablet sehingga hasil yang didapat berbeda.

#### 4.2.3 Pengukuran parameter timer 4 menit

Pada tabel 4.3 yang merupakan hasil pengukuran data dan grafik pada gambar 4.3 dengan mengukur selama 4 menit pada parameter waktu dengan melakukan 10 kali pengukuran. Pembanding alat ukur menggunakan stopwatch.

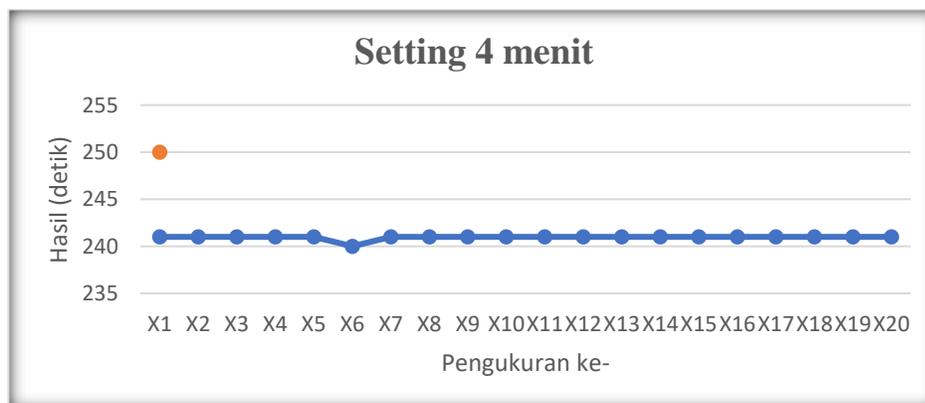
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Waktu dengan Waktu 4 menit (240 detik)

No	Pengukuran ke-	Hasil pebacaan di <i>stopwatch</i>
1	X1	241 detik
2	X2	241 detik
3	X3	241 detik
4	X4	240 detik
5	X5	241 detik
6	X6	241 detik
7	X7	240 detik
8	X8	241 detik
9	X9	241 detik
10	X10	241 detik
11	X11	241 detik
12	X12	241 detik
13	X13	241 detik

Lanjut

Lanjut

No	Pengukuran ke-	Hasil pembacaan di <i>stopwatch</i>
14	X14	241 detik
15	X15	241 detik
16	X16	241 detik
17	X17	241 detik
18	X18	241 detik
19	X19	241 detik
20	X20	241 detik
Rata-rata		240,8 detik
Koreksi		0,8
Error		0,3%



Gambar 4. 3 Grafik pengukuran waktu

Dari hasil pengukuran waktu yang ditampilkan pada LCD Friability Tester di dapat hasil bahwa rata-ratanya adalah 240,8 detik.. *Error* dan Koreksi yang terjadi adalah 0.3 % dan 0.8 detik. Perbedaan atau ketidakpastian waktu yang di setting dengan alat pembanding *Friability Tester* mungkin bisa terjadi karena kesalahan penulis dalam memulai membandingkan atau menekan tombol start secara bersamaan antara modul TA dan alat pembanding sehingga hasil yang didapat berbeda. Pada pengukuran pertama didapatkan pembacaan di *stopwatch* sebesar 241 detik dengan RPM yang terbaca pada tachometer sebesar 25.5 RPM.

#### 4.2.4 Pengukuran pada tablet

Pada tabel 4.4 dan 4.5 yang merupakan hasil pengukuran pada tablet. Pada tabel 4.4 dengan mengukur selama 4 menit pada parameter waktu dan 25 RPM pada parameter kecepatan dan hasil persentase massa tablet yang diukur pada *friability tester* penelitian . Dan pada 4.5 merupakan hasil persentase massa tablet yang diukur pada *friability tester* pembandingan. Dengan pengukuran selama 4 menit dan dengan kecepatan 25 rpm. Untuk toleransi kelayakan obat tidak lebih dari 1%.

Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Tablet pada Friability Tester Penelitian dan Pembandingan

No	Nama Obat	Jenis Obat	Hasil data terdapat pada LCD (penelitian)	Hasil data (pembandingan)	keterangan
1	Mylanta	Tablet Kunyah	0,093 %	0,166 %	<b>Layak</b>
2	Promag	Tablet Kunyah	0,634 %	0,635 %	<b>Layak</b>
3	Paracetamol (ShazQueen)	Tablet Biasa	0,930 %	0,981 %	<b>Layak</b>
4	Asam Mefenamat	Tablet Biasa	0,083 %	0,201 %	<b>Layak</b>
5	Reumachyil	Tablet Biasa	0,513 %	0,628 %	<b>Layak</b>

Tabel 4. 5 Pengujian Tablet Tidak Layak

Putaran ke-	Nama Obat	Hasil Data	Keterangan
1	Promag	0,634%	<b>Layak</b>
2	Promag	0,187%	<b>Layak</b>
3	Promag	1,89%	<b>Tidak Layak</b>

### 4.3 Data Uji Fungsi Alat

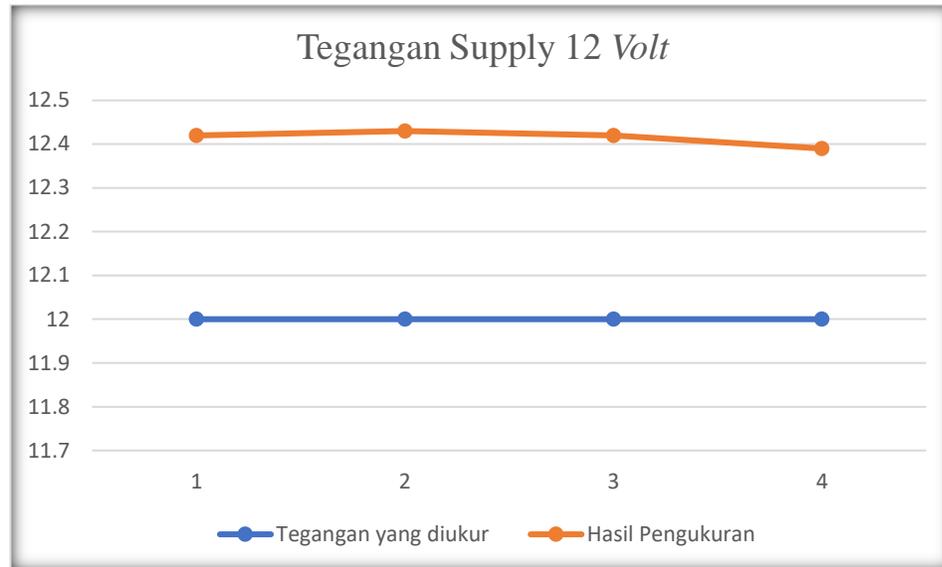
Data berikut ini adalah data yang diperoleh dari nilai pengukuran tegangan pada alat dengan alat ukur seperti Avometer digital dengan pengukuran sebanyak 10 kali pengukuran.

#### 4.3.1 Pengukuran Tegangan Supply

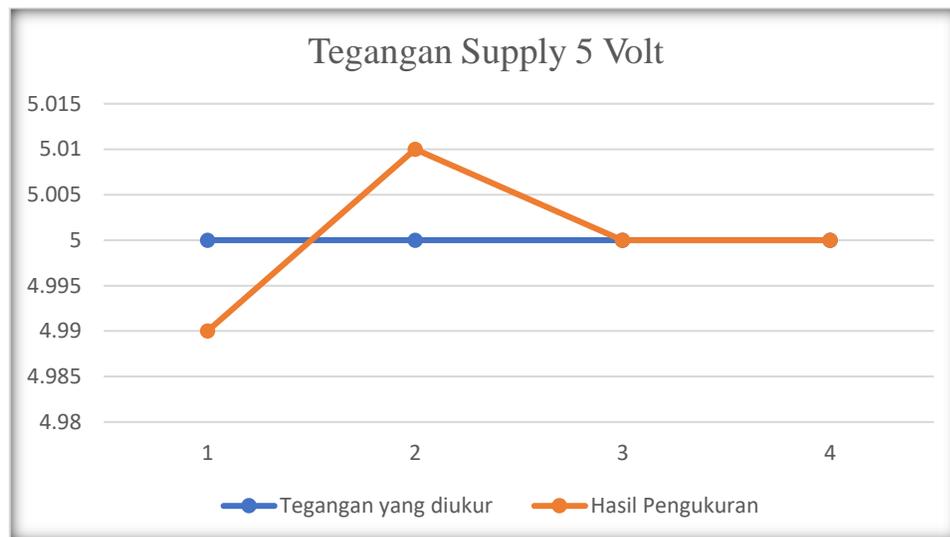
Pada tabel 4.6 dan tabel 4.7 juga gambar 4.4, gambar 4.5, gambar 4.6 dan gambar 4.7 merupakan hasil pengukuran pada tegangan supply sebelum bekerja dan sesudah bekerja dengan menggunakan Avometer digital.

Tabel 4. 6 Pengukuran Tegangan Supply sebelum Bekerja

No	Tegangan yang diukur	Hasil Pengukuran	Tegangan yang diukur	Hasil Pengukuran
1	12 VDC	12,42 VDC	5 VDC	4,97 VDC
2	12 VDC	12,43 VDC	5 VDC	5,01 VDC
3	12 VDC	12,42 VDC	5 VDC	5,00 VDC
4	12 VDC	12,39 VDC	5 VDC	5,00 VDC
Rata-Rata		12,4 VDC	Rata- Rata	4,99 VDC
Koreksi		0,4 v	Koreksi	0,01 v
Error		4%	Error	0,2%



Gambar 4. 4 Grafik Pengukuran Tegangan Supply



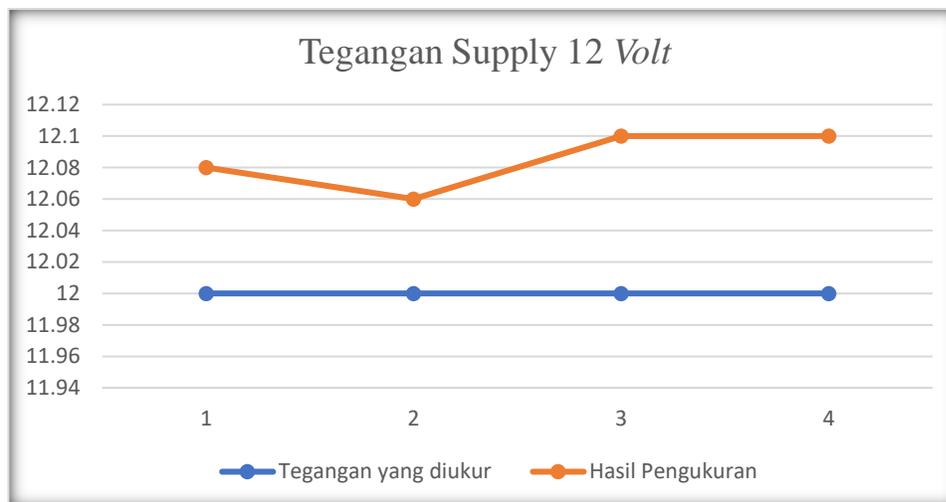
Gambar 4. 5 Garfik Pengukuran Tegangan Supply

Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan dengan menggunakan Avometer digital untuk mengetahui besar tegangan dan pengambilan data sebanyak 4 kali, di dapatkan rata-rata 12,4 v dan 4,99 v dengan koreksi sebesar 0,4 v dan 0,01 v dan error sebesar 4% dan 0.2%. terjadi simpangan pada

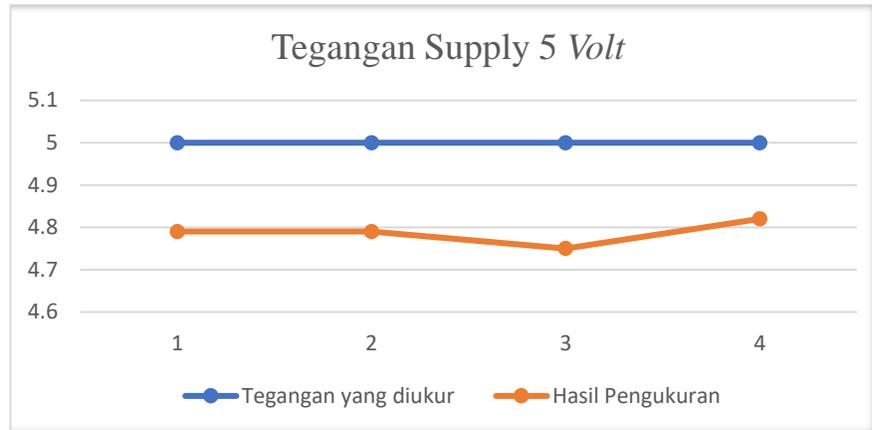
gambar 4.4 dan 4.5 kemungkinan dikarenakan pemasangan kabel probe Avometer tidak pas.

Tabel 4. 7 Pengukuran Tegangan *Supply* setelah Bekerja

No	Tegangan yang diukur	Hasil Pengukuran	Tegangan yang diukur	Hasil Pengukuran
1	12 VDC	12,08 VDC	5 VDC	4,79 VDC
2	12 VDC	12,06 VDC	5 VDC	4,79 VDC
3	12 VDC	12,10 VDC	5 VDC	4,75 VDC
4	12 VDC	12,10 VDC	5 VDC	4,82 VDC
Rata-Rata		12,08 VDC	Rata- Rata	4,78 VDC
Koreksi		0,08 v	Koreksi	0,2 v
Error		0,6%	Error	4,4%



Gambar 4. 6 Grafik Pengukuran Tegangan Supply



Gambar 4. 7 Grafik Pengukuran Tegangan Supply

Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan dengan menggunakan Avometer digital untuk mengetahui besar tegangan dan pengambilan data sebanyak 4 kali, di dapatkan rata-rata 12,08 v dan 4,78 v dengan koreksi sebesar 0,08 dan 0,2 v dan error sebesar 0,6% dan 4,4%. terjadi simpangan pada gambar 4.6 dan 4.7 kemungkinan dikarenakan pemasangan kabel probe Avometer tidak pas.

#### 4.3.2 Pengukuran Tegangan Motor DC

Pada pengukuran tabel 4.8, 4.9, 4.10 dan 4.11 juga pada gambar 4.8, 4.9, 4.10. dan 4.11 merupakan hasil pengukuran tegangan pada motor dc dengan menggunakan alat ukur Avometer digital.

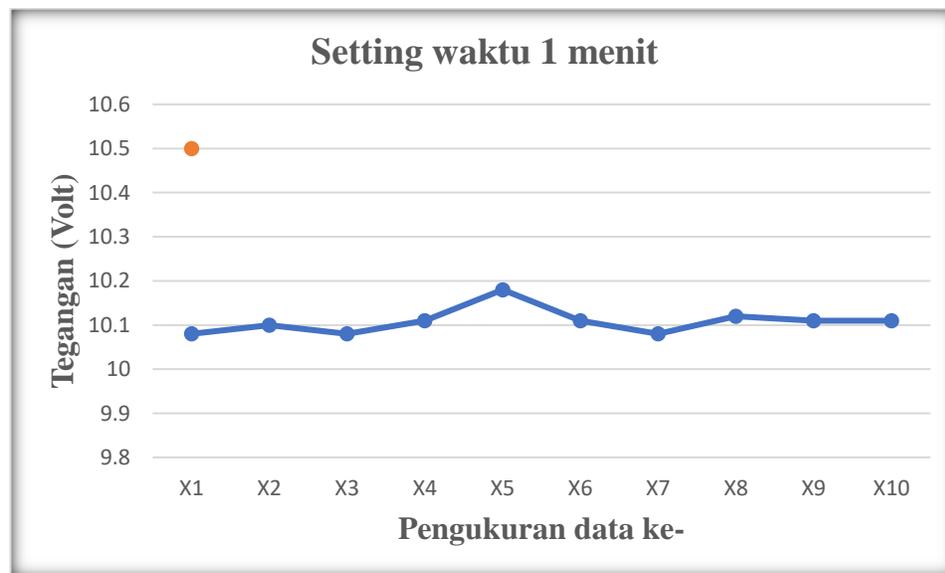
Tabel 4. 8 Data Pengukuran Tegangan Motor DC setiap 1 menit

No	Pengukuran ke-	Hasil (volt)
1	X1	10,08
2	X2	10,10
3	X3	10,08
4	X4	10,11
5	X5	10,18
6	X6	10,11

Lanjut

Lanjut

No	Pengukuran ke-	Hasil (volt)
7	X7	10,08
8	X8	10,12
9	X9	10,11
10	X10	10,11
Rata-rata		10,10
Koreksi		0,1
Error		1%

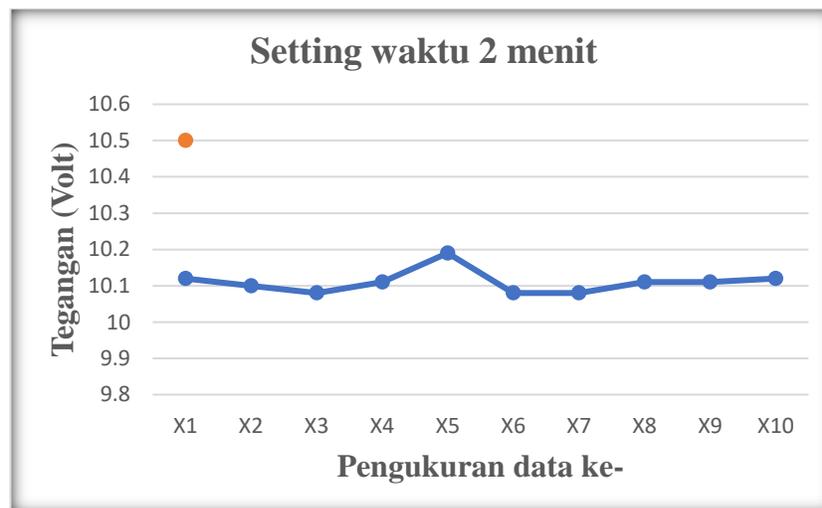


Gambar 4. 8 Grafik Pengukuran Tegangan Motor DC

Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan dengan menggunakan Avometer digital untuk mengetahui besar tegangan pada motor DC dan pengambilan data sebanyak 10 kali, di dapatkan rata-rata 10.10 v dengan koreksi sebesar 0,1 dan error sebesar 1%. Dan pada gambar 4.8 merupakan bentuk grafik dari pengukuran tegangan motor DC dengan pengaturan waktu selama 1 menit dengan rata-rata tegangan yang dihasilkan adalah  $\pm 10v$ .

Tabel 4. 9 Data Pengukuran Tegangan Motor DC setiap 2 menit

No	Pengukuran ke-	Hasil (volt)
1	X1	10,12
2	X2	10,10
3	X3	10,08
4	X4	10,11
5	X5	10,19
6	X6	10,08
7	X7	10,08
8	X8	10,11
9	X9	10,11
10	X10	10,12
Rata-rata		10,12
Koreksi		0,11
Error		1,1%



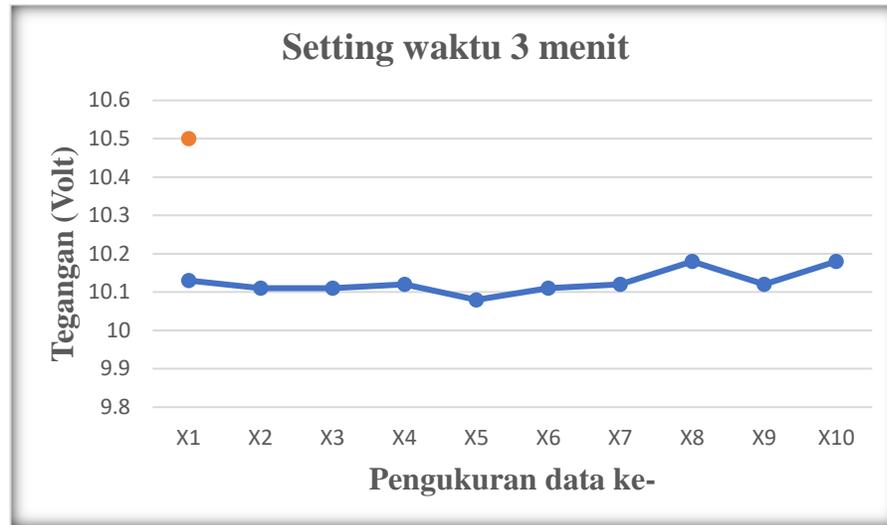
Gambar 4. 9 Grafik Pengukuran Tegangan Motor DC

Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan dengan menggunakan Avometer digital untuk mengetahui besar tegangan pada motor DC dan

pengambilan data sebanyak 10 kali, di dapatkan rata-rata 10,12 v dengan koreksi sebesar 0,11 dan error sebesar 1,1%. Dan pada gambar 4.9 merupakan bentuk grafik dari pengukuran tegangan motor DC dengan pengaturan selang waktu selama 2 menit dengan rata-rata tegangan yang dihasilkan adalah  $\pm 10v$ .

Tabel 4. 10 Data Pengukuran Tegangan Motor DC setiap 3 menit

No	Pengukuran ke-	Hasil (volt)
1	X1	10,13
2	X2	10,11
3	X3	10,11
4	X4	10,12
5	X5	10,08
6	X6	10,11
7	X7	10,12
8	X8	10,18
9	X9	10,12
10	X10	10,18
Rata-rata		10,12
Koreksi		0,12
Error		1,2%

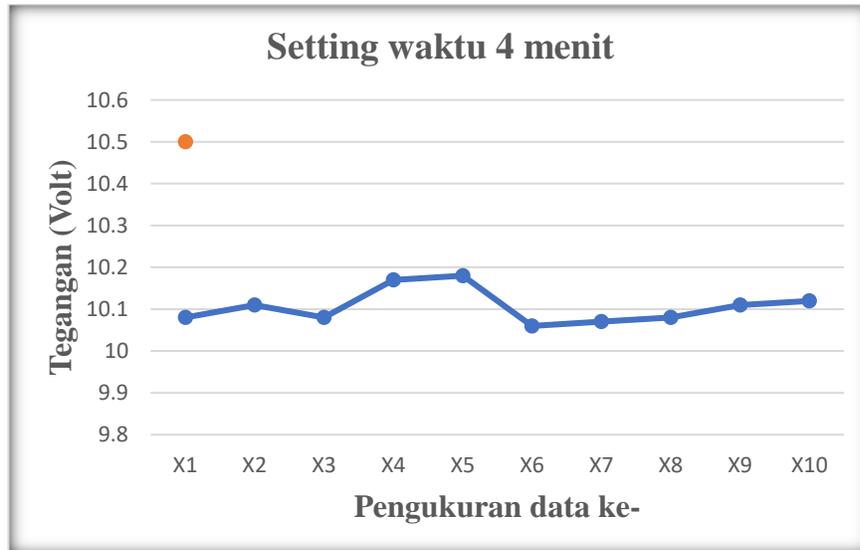


Gambar 4. 10 Grafik Pengukuran Tegangan Motor DC

Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan dengan menggunakan Avometer digital untuk mengetahui besar tegangan pada motor DC dan pengambilan data sebanyak 10 kali, di dapatkan rata-rata 10,12 v dengan koreksi sebesar 0,12 dan error sebesar 1,2%. Dan pada gambar 4,10 merupakan bentuk grafik dari pengukuran tegangan motor DC dengan pengaturan selang waktu selama 3 menit dengan rata-rata tegangan yang dihasilkan adalah  $\pm 10v$ .

Tabel 4. 11 Data Pengukuran Tegangan Motor DC setiap 4 menit

No	Pengukuran ke-	Hasil (volt)
1	X1	10.08
2	X2	10.11
3	X3	10.08
4	X4	10.17
5	X5	10.18
6	X6	10.06
7	X7	10.07
8	X8	10.08
9	X9	10.11
10	X10	10.12
Rata-rata		10.10
Koreksi		0.1
Error		1%



Gambar 4. 11 Grafik Pengukuran Tegangan Motor DC

Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan dengan menggunakan Avometer digital untuk mengetahui besar tegangan pada motor DC dan pengambilan data sebanyak 10 kali, di dapatkan rata-rata 10,10 v dengan koreksi sebesar dan error sebesar 0,1 dan 1%. Dan pada gambar 4,11 merupakan bentuk grafik dari pengukuran tegangan motor DC dengan pengaturan selang waktu selama 4 menit dengan rata-rata tegangan yang dihasilkan adalah  $\pm 10v$