

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi Alat

Blood Bag Shaker Dilengkapi Pemilihan Kecepatan Motor merupakan alat yang berfungsi untuk menimbang berat darah dengan satuan mL pada kantong serta untuk mencampurkan darah dengan antikoagulan dengan cara digoyangkan yang dilengkapi tiga pemilihan ukuran kantong dan tiga pemilihan kecepatan. Bentuk akhir alat ditunjukkan pada Gambar 4.1 di bawah ini:



Gambar 4. 1 *Blood Bag Shaker*

Adapun spesifikasi yang dibuat oleh penulis sebagai berikut:

1. Nama Alat : *Blood Bag Shaker* Dilengkapi Pemilihan Kecepatan Motor

2. *Display* : LCD 16x 2
3. Tegangan : 5 Volt DC
4. Sensor : *loadcell* 1kg
5. Sistem Modul: Mikrokontroler Atmega328

4.2 Standar Operasioal Prosedur (SOP)

1. Hubungkan alat ke jala-jala listrik.
2. Hidupkan alat dengan menekan saklar ON.
3. Pilih tombol sesuai volume kantong darah yang akan dipakai.
4. Pilih tombol pengaturan kecepatan motor.
5. Tekan tombol *start*.
6. Ketika alat telah memenuhi sesuai ukuran kapasitas kantong, motor akan berhenti dan buzzer berbunyi.
7. Apabila ingin menggunakan alat lagi dengan kecepatan motor atau ukuran volume kantong yang berbeda maka tekan tombol *reset* terlebih dahulu.
8. Setelah alat selesai digunakan, matikan alat dengan menekan saklar OFF lalu cabut kabel dari jala-jala listrik.
9. Simpan alat dengan baik.

4.3 Pengujian Alat

4.3.1 Hasil Pengujian Motor Servo

Untuk pengujian motor servo dilakukan tiga pengujian pada pengaturan kecepatan masing-masing, yaitu pengaturan kecepatan lambat, sedang dan cepat.

Dapat dilihat pada Tabel 4.1 Pengujian Motor Servo pada Pengaturan Kecepatan Lambat, Tabel 4.2 Pengujian Motor Servo pada Pengaturan Kecepatan Sedang dan Tabel 4.3 Pengujian Motor Servo pada Pengaturan Kecepatan Cepat.

Tabel 4. 1 Pengujian Motor Servo pada Pengaturan Kecepatan Lambat

No	Kondisi Motor	Tegangan (V)
1	0	0
	1	4,88
2	0	0
	1	4,85
3	0	0
	1	4,89
4	0	0
	1	4,84
5	0	0
	1	4,87
Rata-rata kondisi 0		0
Rata-rata kondisi 1		4,86

Berdasarkan pengujian kondisi motor servo pada pengaturan kecepatan lambat dibedakan menjadi dua yaitu pada saat keadaan *LOW* dan pada saat keadaan *HIGH*. Untuk keadaan *LOW* menyatakan bahwa kondisi motor dalam keadaan mati sedangkan untuk kondisi *HIGH* pada saat motor dalam keadaan bergerak. Nilai Tegangan rata-rata kondisi pada saat motor mati adalah 0V sedangkan pada rata-rata kondisi motor bergerak adalah 4,86V.

Tabel 4. 2 Pengujian Motor Servo pada Pengaturan Kecepatan Sedang

No	Kondisi Motor	Tegangan (V)
1	0	0
	1	4,86
2	0	0
	1	4,85

Lanjut

Lanjut

No	Kondisi Motor	Tegangan (V)
3	0	0
	1	4,86
4	0	0
	1	4,88
5	0	0
	1	4,89
Rata-rata kondisi 0		0
Rata-rata kondisi 1		4,86

Berdasarkan pengujian kondisi motor servo pada pengaturan kecepatan lambat dibedakan menjadi dua yaitu pada saat keadaan *LOW* dan pada saat keadaan *HIGH*. Untuk keadaan *LOW* menyatakan bahwa kondisi motor dalam keadaan mati sedangkan untuk kondisi *HIGH* pada saat motor dalam keadaan bergerak. Nilai Tegangan rata-rata kondisi pada saat motor mati adalah 0V sedangkan pada rata-rata kondisi motor bergerak adalah 4,86V.

Tabel 4. 3 Pengujian Motor Servo pada Pengaturan Kecepatan Cepat

No	Kondisi Motor	Tegangan (V)
1	0	0
	1	4,86
2	0	0
	1	4,84
3	0	0
	1	4,86
4	0	0
	1	4,82
5	0	0
	1	4,87
Rata-rata kondisi 0		0
Rata-rata kondisi 1		4,85

Berdasarkan pengujian kondisi motor servo pada pengaturan kecepatan lambat dibedakan menjadi dua yaitu pada saat keadaan *LOW* dan pada saat keadaan *HIGH*. Untuk keadaan *LOW* menyatakan bahwa kondisi motor dalam keadaan mati sedangkan untuk kondisi *HIGH* pada saat motor dalam keadaan bergerak. Nilai Tegangan rata-rata kondisi pada saat motor mati adalah 0V sedangkan pada rata-rata kondisi motor bergerak adalah 4,85V.

4.3.2 Hasil Pengukuran Terhadap Anak Timbang

Pengukuran dilakukan dengan membandingkan nilai pengukuran berat pada alat dengan anak timbang yang telah diukur dengan timbangan terkalibrasi yang ada di Laboratorium Farmasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Berikut data hasil perbandingan pengukuran berat pada modul dengan anak timbang yang ditunjukkan oleh Tabel 4.4

Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Pada Anak Timbangan

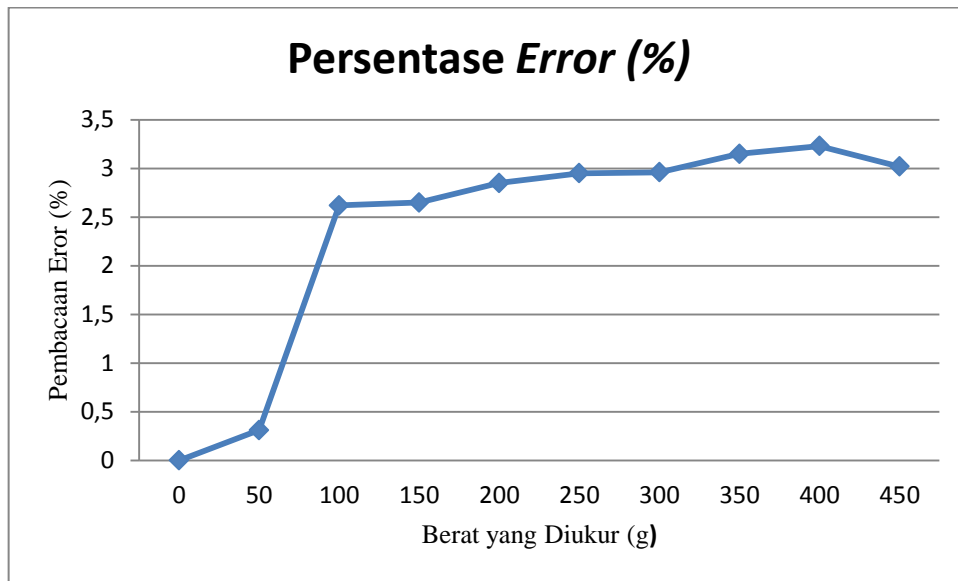
Anak Timbangan (gram)	Hasil pengukuran ke-					Rata-rata (gram)	Pembacaan Error (%)
	1	2	3	4	5		
0	0	0	0	0	0	0	0
50	49,73	50,08	49,95	49,67	49,79	49,844	0,31
100	97,37	97,39	97,53	97,36	97,24	97,378	2,62
150	146,09	145,87	146,09	145,97	146,06	146,01	2,65
200	194,43	194,34	194,12	194,18	194,38	194,29	2,85
250	242,82	242,75	242,42	242,57	242,53	242,61	2,95

Lanjut

Lanjut

Anak Timbangan (gram)	Hasil pengukuran ke-					Rata-rata (gram)	Pembacaan Error (%)
	1	2	3	4	5		
300	291,31	291,22	290,98	290,80	291,23	291,10	2,96
350	339,10	339,00	338,80	338,92	338,91	338,94	3,15
400	387,06	387,04	387,27	387,06	386,92	387,07	3,23
450	436,46	436,39	436,33	436,41	436,40	436,39	3,02
Rata-rata Persentase Error							2,37
Rata-rata Nilai Koreksi							6,63

Prosedur uji coba dengan membandingkan hasil berat dari anak timbangan yang dijadikan sebagai beban, kemudian beban dari anak timbangan tersebut di timbang menggunakan alat dan menampilkan nilai beban pada LCD. Hasil dari pengukuran berat tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.4. Setelah dilakukan perhitungan diperoleh hasil dari simpangan sebesar 6,63 yang didapatkan dari rumus. Yaitu dari data *setting* dikurang dengan keseluruhan nilai yang telah diukur. Kemudian dari hasil pembacaan error rata-rata didapatkan sebesar 2,37%. Perbedaan atau selisih pada pembacaan proses menimbang ini disebabkan adanya beberapa faktor antara lain tegangan yang tidak stabil, desain mekanik serta koding program yang digunakan. Jadi berdasarkan hasil dari pengukuran Tabel 4.4 diperoleh grafik data persentase error seperti pada Gambar 4.2



Gambar 4. 2 Grafik Pengukuran Persentase Error pada Anak Timbangan

4.3.3 Pengujian Menggunakan Kecap

Pengukuran dilakukan dengan membandingkan nilai pengukuran berat pada alat dengan timbangan tipe SF-400 menggunakan sampel kecap. Berikut data hasil perbandingan pengukuran berat pada modul dengan anak timbang yang ditunjukkan oleh Tabel 4.5

Tabel 4. 5 Hasil Pembacaan Volume Menggunakan Kecap

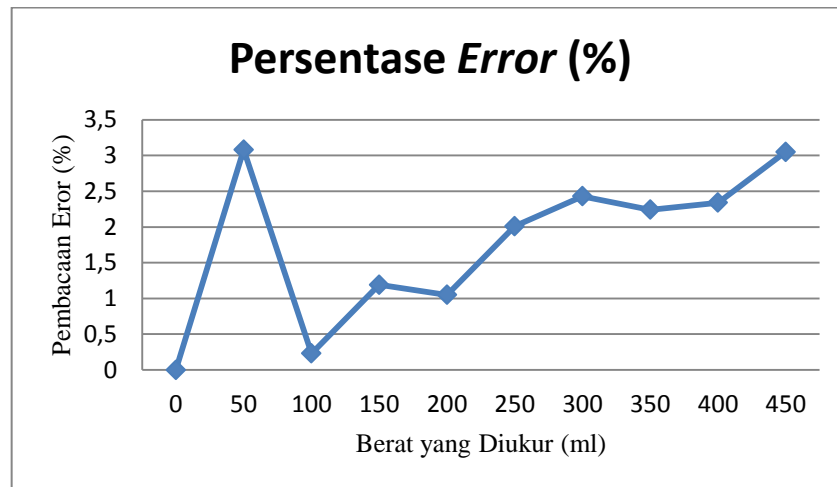
Timbangan Pemanding (gr)	Hasil pengukuran ke-					Rata-rata (ml)	Pembacaan Error (%)
	1	2	3	4	5		
0	0	0	0	0	0	0	0
50	51,35	51,67	51,59	51,59	51,51	51,54	3,08
100	100,16	100,21	100,29	100,30	100,20	100,23	0,23
150	147,73	147,76	148,60	148,44	148,53	148,21	1,19

Lanjut

Lanjut

Timbangan Pembanding (gr)	Hasil pengukuran ke-					Rata-rata (ml)	Pembacaan Eror (%)
	1	2	3	4	5		
200	198,12	198,02	198,01	197,74	197,56	197,89	1,05
250	245,07	245,12	244,68	244,99	244,98	244,96	2,01
300	292,56	292,66	292,91	292,66	292,68	292,69	2,43
350	341,8	342,22	342,21	342,17	342,36	342,15	2,24
400	390,67	390,53	390,43	390,93	390,62	390,63	2,34
450	436,33	436,63	435,95	436,08	436,38	436,27	3,05
Rata-rata Persentase Eror							1,76
Rata-rata Nilai Koreksi							4,54

Prosedur uji coba yang kedua menggunakan kantong yang diisi dengan cairan yang mirip dengan darah, yakni menggunakan kecap dibandingkan dengan timbangan SF-400. Hasil dari pengukuran berat tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.5. Setelah dilakukan perhitungan diperoleh hasil dari simpangan secara keseluruhan sebesar 4,54 yang didapatkan dari rumus. Yaitu dari data *setting* dikurang keseluruhan dari nilai yang telah diukur. Kemudian dari hasil pembacaan eror secara keseluruhan didapatkan sebesar 1,76%. Perbedaan atau selisih pada pembacaan proses menimbang ini disebabkan adanya beberapa faktor antara lain tegangan yang tidak stabil, desain mekanik serta koding program yang digunakan. Jadi berdasarkan hasil dari pengukuran Tabel 4.5 diperoleh grafik data persentase eror seperti pada Gambar 4.3





Gambar 4. 3 Grafik Persentase Error pada Pengukuran Menggunakan Kecap

4.3.4 Pengujian Menggunakan Air & Sirup




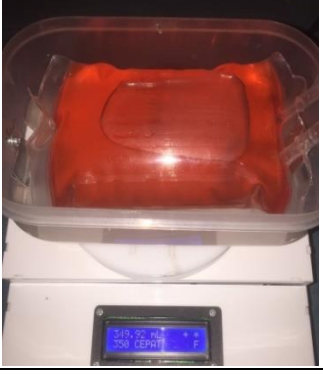
Pada pengujian ini bertujuan untuk melihat hasil pencampuran antara air dan sirup apabila digoyangkan menggunakan pengaturan kecepatan motor yang berbeda. Hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Menggunakan Air & Sirup

No	Pengaturan Kecepatan	Hasil Pencampuran	
1.	Lambat		
		Sebelum Pencampuran	Sesudah Pencampuran

Lanjut

Lanjut

No	Pengaturan Kecepatan	Hasil Pencampuran	
2.	Sedang		
		Sebelum Pencampuran	Sesudah Pencampuran
3.	Cepat		
		Sebelum Pencampuran	Sesudah Pencampuran