

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Langkah Penggunaan Alat

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam penggunaan alat *centrifuge balance*.

- a. Persiapkan alat
- b. Hidupkan alat dengan menekan tombol *on/off* yang ada pada bagian depan alat kemudian masukan *kuvet* pada papan sampel 1
- c. Masukan sampel menggunakan pipet hingga sampai berat sampel mencapai angka yang dikehendaki.
- d. ketika berat sampel sudah mau sampai pada angka yang dikehendaki, maka cara menuang cairan yang ada di *kuvet* harus secara pelan-pelan hingga angka yang ada di penampil berubah, misalnya kita menghendaki sampel 3 gram, maka ketika berat sampel sudah mencapai 2 gram maka tuang sampel secara perlahan hingga angka yang ditampilkan berubah menjadi 3.
- e. Jika sudah sampai berat yang diinginkan maka tekan tombol *save* sampai *buzzer* berbunyi untuk menyimpan data sekaligus sampel 1 akan menjadi nilai acuan untuk penimbangan berikutnya.
- f. Kemudian letakan *kuvet* pada sampel 2 dan tuang cairan menggunakan pipet dengan cara seperti langkah e hingga *buzzer* berbunyi.
- g. Pindahkan sampel yang telah ditimbang ke dalam alat *centrifuge*

- h. Jika pengguna menghendaki untuk menimbang lagi maka ulangi langkah f untuk sampel selanjutnya. Jika tidak maka tekan tombol *reset* kemudian matikan alat.

4.2 Pengujian Alat

Setelah membuat modul, maka langkah berikutnya adalah melakukan pengujian dan pengukuran. Untuk itu, penulis melakukan pendataan melalui beberapa tahap proses pengukuran dan pengujian. Tujuan pengukuran dan pengujian adalah untuk mengetahui kepekaan dari pembuatan modul dan memastikan masing-masing bagian (komponen) dari seluruh rangkaian modul telah berfungsi sesuai apa yang direncanakan.

Dalam pengukuran *centrifuge balance* ini, penulis akan membandingkannya dengan pemberat timbangan yang ada di RSUD kota Yogyakarta. Penulis menggunakan pemberat timbangan 50 gram, 100 gram, 200 gram, dan 500 gram.

Alat pembanding ini sebagai acuan dalam pengukuran dan perhitungan berat dari sampel yang ditimbang. Pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai dari masing-masing pemberat timbangan dengan nilai yang ditampilkan oleh alat yang penulis buat.

4.3 Hasil Pengukuran

Data berikut ini merupakan data yang diperoleh dari hasil pengukuran terhadap pemberat timbangan yang masing-masing pemberat diambil 15 kali. Berikut ini data pengukuran yang penulis ambil.

- a. Data 50 gram

Berikut adalah data hasil pengukuran dengan pembanding pemberat timbangan 50 gram. Data dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 hasil pengukuran 50 gram

Berat 50 gr		
NO	sensor 1	sensor 2
1	50	50
2	50	50
3	50	50
4	50	50
5	50	50
6	50	50
7	50	50
8	50	50
9	50	50
10	50	50
11	50	50
12	50	50
13	50	50
14	50	50
15	50	50
Rata-rata	50	50

Dari tabel 4.1 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pengukuran pada sensor 1 dan sensor 2 masih sama dengan nilai pembanding sebesar 50 gram, hasil ini diperoleh setelah 15 kali pengukuran dan semua bernilai sama yaitu 50 gram.

b. Data 100 gram

Berikut adalah data hasil dari pengukuran dengan pembanding pemberat 100 gram. Data dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Data Pengukuran 100 gram

Berat 100 gr		
NO	sensor 1	sensor 2
1	100	100

NO	sensor 1	sensor 2
2	100	100
3	100	100
4	100	100
5	100	100
6	100	100
7	100	100
8	100	100
9	100	100
10	100	100
11	100	100
12	100	100
13	100	100
14	100	100
15	100	100
Rata-rata	100	100

Dari tabel 4.2 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pengukuran pada sensor 1 dan sensor 2 masih sama dengan nilai pembanding sebesar 100 gram, hasil ini diperoleh setelah 15 kali pengukuran dan semua bernilai sama yaitu 100 gram.

c. Data pengukuran 200 gram

Berikut adalah data hasil pengukuran dengan pembanding pemberat timbangan 200 gram. Data dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 pengukuran 200 gram

NO	sensor 1	sensor 2
1	201	201
2	201	201
3	201	201
4	201	201
5	200	200
6	200	200
7	200	200
8	200	200

NO	sensor 1	sensor 2
9	200	200
10	200	200
11	200	200
12	200	200
13	200	200
14	200	200
15	200	200
Rata-rata	200,00	200,00

Dari tabel 4.3 dapat diketahui bahwa terdapat selisih dari nilai rata-rata pengukuran sensor 1 dan 2 terhadap nilai dari pembanding, hal ini karena data 1 sampai 4 dari sensor 1 dan 2 tidak sama dengan nilai pembanding, terdapat selisih satu angka dari nilai terukur dengan nilai pembanding.

d. Data pengukuran 500 gram

Berikut adalah data hasil pengukuran dengan pembanding pemberat timbangan 200 gram. data dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Pengukuran 500 gram

Berat 500 gr		
NO	sensor 1	sensor 2
1	501	501
2	501	501
3	501	501
4	502	502
5	501	501
6	501	501
7	501	501
8	501	501
9	501	501
10	501	501
11	501	501
12	501	501

NO	sensor 1	sensor 2
13	501	501
14	501	501
15	501	501
Rata-rata	501,07	502,70

Dari tabel 4.4 dapat diketahui bahwa terdapat selisih yang signifikan dari rata-rata pengambilan data sensor 1 dan 2 dengan nilai pembanding, hal ini terjadi karena dari 15 kali pengambilan data, tidak ada satupun data yang sama dengan nilai pembanding, kebanyakan terdapat selisih 1 gram, bahkan terdapat selisih 2 gram di pengambilan data yang keempat.

4.4 Analisa Data

Perhitungan analisis data ini digunakan untuk mengetahui kualitas pengukuran pada modul tugas akhir. Perhitungan dilakukan berdasarkan rumus-rumus statistik yang tercantum di bab 3 pada sub bab teknik analisa data.

Tabel 4.5 Analisa data

NO	Pembanding	Rata-rata Terukur		validitas (%)		Simpangan	
		sensor 1	sensor 2	sensor 1	sensor 2	sensor 1	sensor 2
1	50	50	50	0	0	0	0
2	100	100	100	0	0	0	0
3	200	200,27	200,27	-0,13	-0,13	-0,27	-0,27
4	500	501,07	501,07	-0,21	-0,21	-1,07	-1,07

Pada tabel 4.5 hasil perhitungan analisis data di atas dapat diketahui bahwa hasil pengukuran modul tugas akhir yang penulis buat tidak berbeda jauh dengan alat pembanding. Hal ini dapat dilihat melalui nilai simpangan, dan validitas yang dihasilkan.

Nilai simpangan yang dihasilkan modul tugas akhir paling kecil adalah 0 pada *setting* pembanding 50 dan 100 gam dan nilai simpangan paling besar adalah -

1,07 pada setting pembanding 500 gram. Semakin kecil nilai simpangan yang dihasilkan maka semakin baik pula data hasil pengukurannya. Penyimpangan tersebut masih dalam batas toleransi yaitu sebesar 10%.

Nilai validitas yaitu jika nilai yang dihasilkan semakin kecil maka data hasil pengukuran modul tugas akhir semakin baik pula. Pada tabel 4.3 hasil perhitungan di atas, nilai validitas yang paling kecil adalah 0% pada *setting* pembanding 50 dan 100 gram dan nilai validitas yang paling tinggi adalah -0,21% pada *setting* pembanding 500 gram. Nilai validitas ini dipengaruhi oleh nilai simpangan yang dihasilkan.

4.5 Data Balance

Berikut adalah data *balance* dan tidak *balance*, data *balance* ditandai dengan bunyi *buzzer*, dan data tidak *balance* ditandai tidak berbunyinya *buzzer*.

Tabel 4.6 Data balance

NO	Input		Buzzer Berbunyi	Data terbaca	
	1	2		Sensor 1	Sensor 2
1	0	50	Tidak	0	50
2	50	50	Ya	50	50
3	50	100	Tidak	50	100
4	100	100	Ya	100	100
5	100	200	Tidak	100	200
6	200	200	Ya	200	200
7	200	300	Tidak	200	300
8	300	300	Ya	300	300
9	300	400	Tidak	300	400
10	400	400	Ya	400	400
11	400	500	Tidak	400	501
12	500	500	Ya	501	501

4.6 Toleransi Kemiringan

Alat yang penulis buat mempunyai toleransi kemiringan pada saat pengukuran. Alat ini dapat mengukur dengan maksimal ketika dalam keadaan benar-benar datar atau di posisi 0° , namun pada saat posisi 1° - 3° alat masih dapat mengukur dengan normal dan ketika 4° - 6° alat ini masih menampilkan data yang diukur namun nilainya berbeda dengan nilai asli dari beban yang diukur dan ketika lebih dari 6° , alat tidak menampilkan data yang diukur. Dari beberapa percobaan diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa untuk toleransi kemiringan dari alat yang penulis buat yaitu 3° .