

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Fungsi Alat

Uji fungsi pada suatu alat perlu dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang dibuat dapat berfungsi sesuai yang telah direncanakan. Tahap-tahap yang perlu dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Menekan tombol on pada saklar sehingga *power supply* aktif.
2. Memilih ukuran takaran obat dengan tombol *keypad* satu per satu mulai dari 1-6 *mL* sambil melihat waktu pada tampilan *LCD*.



Gambar 4.1. *Setitng Volume mL* obat pada *LCD*

3. Sebelum berpindah *test point* selanjutnya, catatlah terlebih dahulu hasil tampilan pada *LCD*.



Gambar 4.2. Tampilan *volume* dan *timer* pada *LCD*

4. Melakukan proses pengambilan data sebanyak tiga kali.
5. Hasil Uji Fungsi Alat

Tabel 4.1. Hasil Uji Fungsi alat dalam menit

Takaran obat (mL)	1 mL	2 mL	3 mL	4 mL	5 mL	6 mL
Waktu pada alat	03:28	05:59	08:29	10:59	13:29	15:59
Waktu pada stopwatch	03:44	06:10	08:34	11:20	13:36	16:23
	03:36	06:23	08:45	11:39	13:48	16:34
	03:54	06:43	08:56	11:43	13:52	16:44

Hasil uji fungsi alat dalam hitungan menit karena waktu yang dibutuhkan cangkupan wilayahnya hanya sebatas menit, dengan 3 kali percobaan yang menggunakan ukuran mulai dari 1-6 mL.

Tabel 4.2. Hasil Uji Fungsi alat dalam detik

Takaran obat (mL)	1 mL	2 mL	3 mL	4 mL	5 mL	6 mL
Waktu pada alat	208	359	509	659	809	959
Waktu pada stopwatch	224	370	514	680	816	983
	216	383	525	699	828	994
	234	403	536	703	832	1004

Hasil uji fungsi alat dalam hitungan menit pada tabel 4.1. dirubah ke hasil uji fungsi pada tabel 4.2. karena dalam satuan internasional, waktu harus dalam satuan detik, dengan 3 kali percobaan yang menggunakan ukuran mulai dari 1-6 mL.

4.2 Analisa Alat

Dari tabel uji fungsi yang telah dilakukan dapat dihitung rata-rata, simpangan, % *error*, standar deviasi.

1. Rata-rata

- $(\bar{X}) = \frac{\sum Xi}{n}$ (1)

$\sum Xi$ = Jumlah nilai data percobaan

n = banyak data percobaan

➤ Rata-rata = $\frac{224+216+234}{3} = \frac{674}{3} = 224,6$

➤ Rata-rata = $\frac{370+383+403}{3} = \frac{1156}{3} = 385,3$

➤ Rata-rata = $\frac{514+525+536}{3} = \frac{1575}{3} = 525$

➤ Rata-rata = $\frac{680+699+703}{3} = \frac{2082}{3} = 694$

$$\text{➤ Rata-rata} = \frac{816+828+832}{3} = \frac{2476}{3} = 825,3$$

$$\text{➤ Rata-rata} = \frac{983+994+1004}{3} = \frac{2981}{3} = 993,6$$

Tabel 4.3. Hasil Perhitungan Rata-rata

Takaran obat (mL)	Rata-rata
1 mL	224,6
2 mL	385,3
3 mL	525
4 mL	694
5 mL	825,3
6 mL	993,6

Rata-rata yang tercapai disetiap percobaan 1 mL sampai 6 mL, hasilnya tidak menyimpang jauh dari data percobaan.

2. Simpangan (*Error*)

- Simpangan = $\bar{X} - X_n$(2)

\bar{X} = Rata-rata setiap data percobaan

X_n = nilai ukur ke-n

$$\text{➤ Simpangan} = 224,6 - 208 = 16,6$$

$$\text{➤ Simpangan} = 385,3 - 359 = 26,3$$

$$\text{➤ Simpangan} = 525 - 509 = 16$$

$$\text{➤ Simpangan} = 694 - 659 = 35$$

$$\text{➤ Simpangan} = 825,3 - 809 = 16,3$$

$$\text{➤ Simpangan} = 993,6 - 959 = 34,6$$

Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Simpangan

Takaran obat (mL)	Simpangan
1 mL	16,6
2 mL	26,3
3 mL	16
4 mL	35
5 mL	16,3
6 mL	34,6

Simpangan (*Error*) yang tercapai disetiap percobaan bila di rata-rata akan menghasilkan angka 24,13 yang berarti *error* atau kesalahan tidak terlalu menyimpang jauh.

3. Prosentase Error (PE)

- $$PE = \frac{X_n - \bar{X}}{X_n} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

X_n = nilai ukur ke-n

\bar{X} = Rata-rata data setiap percobaan

- $$PE = \frac{X_n - \bar{X}}{X_n} \times 100\% = \frac{208 - 224,6}{208} \times 100\% = 0,07\%$$

- $$PE = \frac{X_n - \bar{X}}{X_n} \times 100\% = \frac{359 - 385,3}{359} \times 100\% = 0,07\%$$

- $$PE = \frac{X_n - \bar{X}}{X_n} \times 100\% = \frac{509 - 525}{509} \times 100\% = 0,03\%$$

- $$PE = \frac{X_n - \bar{X}}{X_n} \times 100\% = \frac{659 - 694}{659} \times 100\% = 0,05\%$$

$$\text{➤ PE} = \frac{X_n - \bar{X}}{X_n} \times 100\% = \frac{809 - 825,3}{809} \times 100\% = 0,02\%$$

$$\text{➤ PE} = \frac{X_n - \bar{X}}{X_n} \times 100\% = \frac{959 - 993,6}{208} \times 100\% = 0,03\%$$

Tabel 4.5. Hasil Perhitungan *Prosentase Error*

Takaran obat (mL)	<i>Prosentase Error</i>
1 mL	0,07 %
2 mL	0,07 %
3 mL	0,03 %
4 mL	0,05 %
5 mL	0,02 %
6 mL	0,03 %

Prosentase Error yang tercapai memiliki nilai kesalahan relatif yang berbeda-beda sehingga hanya dapat dibedakan dengan kategori kesalahan relatif besar dan kecil. Kesalahan relatif besar yaitu 0,05-0,07 % dan untuk kategori kecil yaitu 0,02-0,03 %.

4. Standar Deviasi

$$\bullet \text{ SD} = \sqrt{\frac{(X_1 - \bar{X})^2 + (X_2 - \bar{X})^2 + \dots + (X_5 - \bar{X})^2}{n - 1}} \dots\dots\dots(4)$$

X1 = nilai pengukuran pertama

\bar{X} = Rata-rata data disetiap percobaan

N = Jumlah data percobaan

$$\text{➤ SD} = \sqrt{\frac{(370-385,3)^2 + (383-385,3) + (403-385,3)}{2}} = 9,0185$$

$$\text{➤ SD} = \sqrt{\frac{(514-525)^2 + (525-525) + (536-525)}{2}} = 16,62328$$

$$\text{➤ SD} = \sqrt{\frac{(680-694)^2 + (699-694) + (703-694)}{2}} = 11$$

$$\text{➤ SD} = \sqrt{\frac{(816-825,3)^2 + (828-825,3) + (832-825,3)}{2}} = 12,28821$$

$$\text{➤ SD} = \sqrt{\frac{(983-993,6)^2 + (994-993,6) + (1004-993,6)}{2}}$$

Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Standar Deviasi

Takaran obat (mL)	Standar Deviasi
1 mL	9,0185
2 mL	16,62328
3 mL	11
4 mL	12,28821
5 mL	8,326664
6 mL	10,50397

Standar Deviasi yang telah tercapai menampilkan ukuran standar penyimpangan dimana nilai ukuran yang sangat kecil yang bisa dibilang nilai ukuran yang *presisi*. Jadi dapat disimpulkan bahwa nilai ukur 1 mL yang *presisi* atau tidak terlalu banyak penyimpangan ukuran.

5. Hasil perhitungan

Tabel 4.7. Hasil Perhitungan Keseluruhan

Xn	Dalam satuan mL					
	1 mL	2 mL	3 mL	4 mL	5 mL	6 mL
X1	224	370	514	680	816	983
X2	216	383	525	699	828	994
X3	234	403	536	703	832	1004
Rata-rata	224,6	385,3	525	694	825,3	993,6
Simpangan	16,6	26,3	16,3	16	35	34,6
Kesalahan relatif	0,07%	0,07%	0,03%	0,05%	0,02%	0,03%
Standar deviasi	9,01	16,62	11	12,28	8,32	10,50

Dari tabel diatas, diperoleh hasil yang berbeda-beda yang dapat disimpulkan, yaitu sebagai berikut :

1. Dari percobaan 1-3 jika 1 mL dalam satuan detik (224, 216, 234), 2 mL (370, 383, 403), 3 mL (514, 525, 536), 4 mL (680, 699, 703), 5 mL (816, 828, 832) dan 6 mL (983, 994, 1004).
2. Rata-rata yang tercapai disetiap percobaan ukuran obat 1 mL sampai 6 mL, hasilnya tidak menyimpang jauh dari data percobaan. Jadi dapat disimpulkan angka dari percobaan.
3. Simpangan (*Error*) yang tercapai disetiap percobaan bila di rata-rata akan menghasilkan angka 24,13 yang berarti *error* atau kesalahan tidak terlalu menyimpang jauh.
4. *Prosentase Error* yang tercapai memiliki nilai kesalahan relatif yang berbeda-beda sehingga hanya dapat dibedakan dengan kategori kesalahan relatif besar dan kecil. Kesalahan relatif besar yaitu 0,05-0,07 % dan untuk kategori kecil yaitu 0,02-0,03 %. Jadi

dapat disimpulkan pengukuran 3, 5, dan 6 *mL* dalam kategori kesalahan relatif yang kecil sedangkan 1, 2, dan 4 *mL* dalam kategori besar dalam jangkauan percobaan 1-6 *mL*.

5. Standar Deviasi yang telah tercapai menampilkan ukuran standar penyimpangan dimana nilai ukuran yang sangat kecil yang bisa dibilang nilai ukuran yang *presisi*. Jadi dapat disimpulkan bahwa nilai ukur 1 *mL* yang *presisi* atau tidak terlalu banyak penyimpangan ukuran.
6. *Nebulizer kit* masih mengeluarkan sisa cairan obat di dinding wadah pada saat pengkabutan yang membuat tidak sesuai waktu habis cairan obat dengan waktu yang ditetapkan pada alat.