

BAB IV

PENILITIAN

4.1. Spesifikasi Alat

Nama Alat : Pengatur Infus Dengan *Scroll* Elektronik

Tegangan : 220 V

Motor DC : 24 V

4.2. Gambar Alat

Untuk gambar alat dapat dilihat pada Gambar 4.1. di bawah ini:



Gambar 4.1. Alat pengatur infus dengan *scroll* elektronik.

4.3. Cara Kerja Alat

Pertama ialah proses pengaturan jumlah tetesan dalam satu menit. Setelah mengatur jumlah tetesan tekan tombol Enter dan kemudian motor akan berkerja dan menggerakkan *scroll* otomatis. Motor akan menjepit selang infus yang sesuai dengan pengaturan tetesan yang telah diatur. Sensor tetesan menghitung jumlah tetesan selama satu menit untuk membuktikan tetesan cairan telah sesuai dengan pengaturan pada alat tersebut.

4.4. Percobaan Alat.

4.4.1. Pengukuran 15 Tetesan permenit

Tabel 4.1. Pengukuran 15 tetesan permenit

N0	Ketetapan 15 Tetesan Permenit	Hasil Tetesan
1	15	13
2		15
3		15
4		15
5		17
6		17
7		15
8		15
9		15
10		16
11		16
12		15
13		15
14		14
15		14
16		13
17		13
18		15
19		15
20		15

4.4.2. Pengukuran 30 Tetesan Permenit.

Tabel 4.2. Pengukuran 30 tetesan permenit.

No	Ketetapan 30 Tetesan Permenit	Hasil Tetesan
1	30	28
2		30
3		30
4		30
5		32
6		32
7		30
8		30
9		30
10		29
11		29
12		30
13		30
14		32
15		32
16		35
17		35
18		30
19		30
20		30

4.4.3. Pengukuran 45 Tetesan permenit

Tabel 4.3. Pengukuran 45 tetesan permenit

No	Ketetapan 45 Tetesan Permenit	Hasil Tetesan
1		43
2		45
3		45

4		45
5		45
6		47
7		47
8		45
9		45
10		44
11	45	44
12		45
13		45
14		47
15		50
16		50
17		49
18		49
19		45
20		45

4.5. Analisa Perhitungan

4.5.1. Analisa Perhitungan 15 Tetesan Permenit.

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

Dirumuskan sebagai berikut :

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

$$\bar{X} = \frac{13+15+15+15+17+17+15+15+16+16+15+15+14+14+13+13+15+15+15}{20}$$

20

$$\bar{X} = 14,15$$

b. Simpangan

Dirumuskan sebagai berikut :

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

$$\text{Simpangan} = 15 - 14,15$$

$$\text{Simpangan} = 0,85$$

c. Error (%)

Dirumuskan sebagai berikut :

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

$$\% \text{ Error} = \frac{15 - 14,15}{15} \times 100\%$$

$$\% \text{ Error} = 5,6\%$$

d. Standart Deviasi

Rumus *standart deviasi* (SD) adalah:

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

Dimana :

SD = *standart Deviasi*

\bar{X} = nilai yang dikehendaki

n = banyak data

$$SD = \sqrt{\frac{(13-15)^2 + (15-15)^2 + (15-15)^2 + (15-15)^2 + (17-15)^2 + (17-15)^2 + (15-15)^2 + (15-15)^2 + (16-15)^2 + (16-15)^2 + (15-15)^2 + (15-15) + (14-15) + (14-15) + (13-15) + (13-15) + (15-15) + (15+15) + (15-15)}{(20-1)}}$$

$$SD = 0.285$$

e. Ketidakpastian (Ua)

Dirumuskan sebagai berikut :

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

$$U_a = \frac{0,285}{\sqrt{20}}$$

$$U_a = 0.0637$$

Nilai ketidakpastian yang didapat adalah sebesar 0.0637

2. Perhitungan 30 tetesan permenit

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

Dirumuskan sebagai berikut :

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

$$\bar{X} = \frac{28+30+30+30+32+32+30+30+30+29+29+30+30+32+32+35+35+30+30+30}{20}$$

$$\bar{X} = 30,7$$

b. Simpangan

Dirumuskan sebagai berikut :

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

$$\text{Simpangan} = 30 - 30,7$$

$$\text{Simpangan} = -0,7$$

c. Error (%)

Dirumuskan sebagai berikut :

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

$$\% \text{ Error} = \frac{30 - 30,7}{30} \times 100\%$$

$$\% \text{ Error} = 2,3\%$$

d. Standart Deviasi

Rumus *standart deviasi* (SD) adalah:

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

Dimana :

SD = *standart Deviasi*

\bar{X} = nilai yang dikehendaki

n = banyak data

$$SD = \sqrt{\frac{(28-30)^2 + (30-30)^2 + (30-30)^2 + (30-30)^2 + (32-30)^2 + (32-30)^2 + (30-30)^2 + (30-30)^2 + (29-30)^2 + (29-30)^2 + (30-30)^2 + (30-30)^2 + (32-30)^2 + (32+45)^2 + (35-30)^2 + (35-30)^2 + (30-30)^2 + (30-30)^2 + (30-30)^2}{(20-1)}}$$

$$SD = 0.285$$

f. Ketidakpastian (Ua)

Dirumuskan sebagai berikut :

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

$$Ua = \frac{0,285}{\sqrt{20}}$$

$$Ua = 0.0637$$

Nilai ketidakpastian yang didapat adalah sebesar 0.0637

3. Perhitungan 45 Tetesan Permenit

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

Dirumuskan sebagai berikut :

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

$$\bar{X} = \frac{43+45+45+45+47+47+45+45+44+45+44+45+45+47+50+50+49+49+45+45}{20}$$

20

$$\bar{X} = 46$$

b. Simpangan

Dirumuskan sebagai berikut :

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

$$\text{Simpangan} = 45 - 46$$

$$\text{Simpangan} = -1$$

c. Error (%)

Dirumuskan sebagai berikut :

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

$$\% \text{ Error} = \frac{45 - 46}{45} \times 100\%$$

$$\% \text{ Error} = 2.22\%$$

d. Standart Deviasi

Rumus *standart deviasi* (SD) adalah:

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

Dimana :

SD = *standart Deviasi*

\bar{X} = nilai yang dikehendaki

n = banyak data

$$SD = \sqrt{\frac{(43 - 45)^2 + (45 - 45)^2 + (45 - 45)^2 + (45 - 45)^2 + (45 - 45)^2 + (47 - 45)^2 + (47 - 47)^2 + (45 - 45)^2 + (45 - 45)^2 + (47 - 45)^2 + (44 - 45)^2 + (45 - 45)^2 + (45 - 45)^2 + (47 - 45)^2 + (50 - 45)^2 + (50 - 45)^2 + (49 - 45)^2 + (49 - 45)^2 + (45 - 45)^2 + (45 - 45)^2}{(20-1)}}$$

$$SD = 5$$

e. Ketidakpastian (Ua)

Dirumuskan sebagai berikut :

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

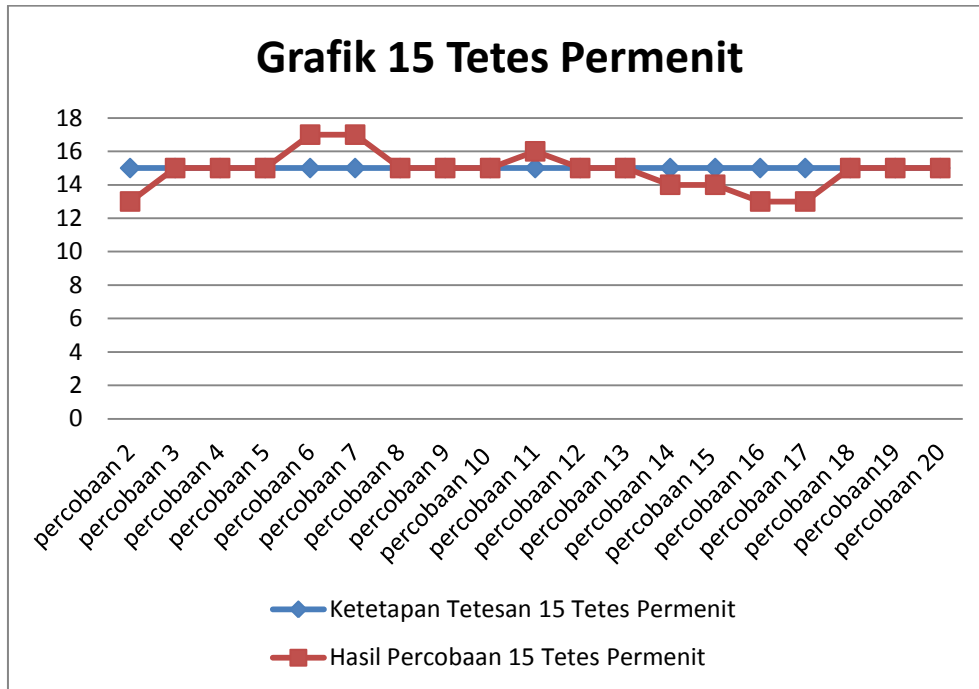
$$U_a = \frac{5}{\sqrt{20}}$$

$$U_a = 1.1180$$

Nilai ketidakpastian yang didapat adalah sebesar 1.1180

4.6. Grafik Hasil Percobaan

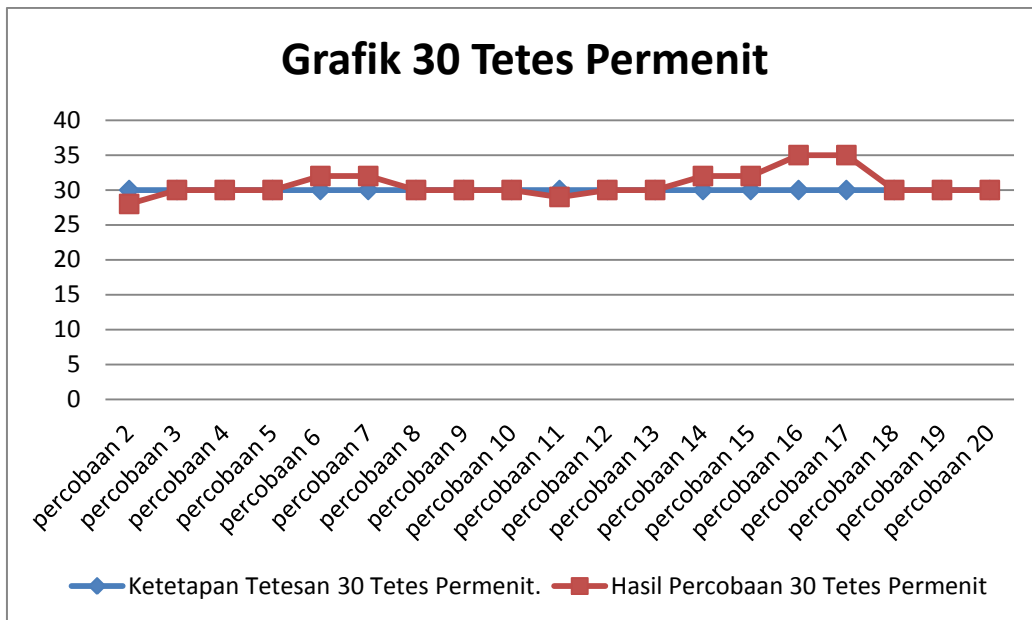
4.6.1. Grafik Hasil Percobaan 15 tetes permenit



Gambar 4.2. Grafik pengukuran 15 tetes permenit.

Gambar 4.2 merupakan grafik hasil pengukuran nilai 15 tetesan permenit. Pengukuran dilakukan sebanyak 20 kali percobaan, grafik di atas menunjukkan bahwa nilai 15 tetesan permenit pada percobaan mengalami turun naik. Ada penurunan tetesan sebanyak 1 tetesan pada percobaan ke 16 dan 17, penurunan 2 tetesan terjadi pada percobaan ke 2 dan kenaikan tetesan sebanyak 2 tetesan pada percobaan ke 6 dan 7, kenaikan 1 tetesan terjadi pada percobaan 11. Sisanya tidak mengalami penurunan atau kenaikan.

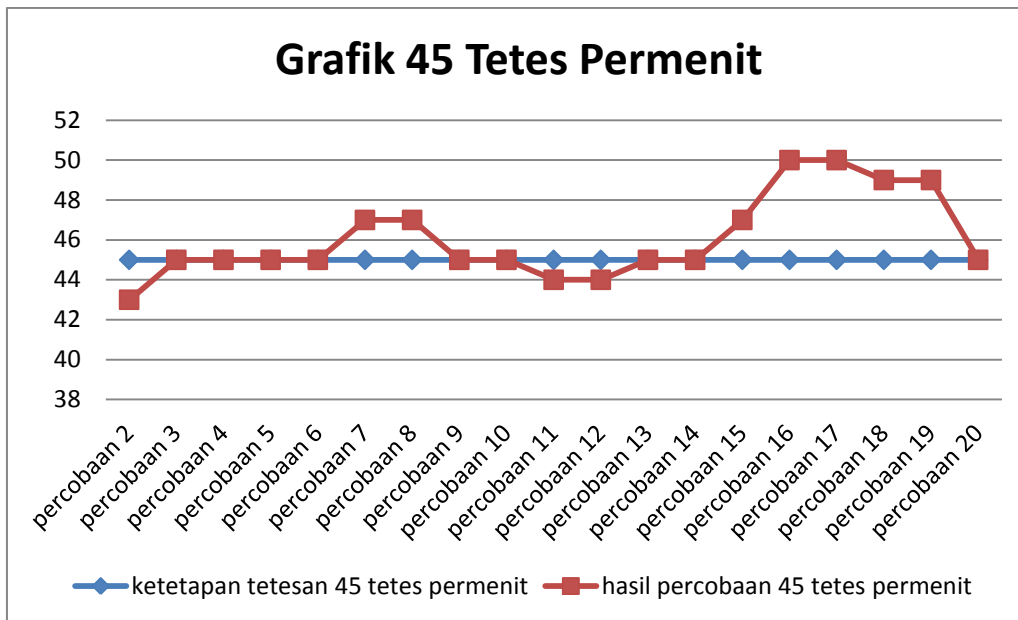
4.6.2. Pengukuran Nilai 30 Tetes Permenit.



Gambar 4.3. Grafik pengukuran 30 tetes permenit

Gambar 4.3. merupakan grafik hasil pengukuran nilai 30 tetesan permenit. Pengukuran dilakukan sebanyak 20 kali percobaan, grafik di atas menunjukkan bahwa nilai 30 tetesan permenit pada percobaan mengalami turun naik. Ada penurunan tetesan sebanyak 2 tetes pada percobaan ke 2 dan penurunan tetesan sebanyak 1 tetes terjadi pada percobaan ke 11, kemudian kenaikan 1 tetes terjadi pada percobaan 6 dan 7, kenaikan 5 tetesan terjadi pada 16 dan 17. Sisanya tidak mengalami penurunan atau kenaikan.

4.6.3. Pengukuran Nilai 45 Tetes Permenit.



Gambar 4.4 Grafik pengukuran 45 tetes permenit.

Gambar 4.4 merupakan grafik hasil pengukuran nilai 45 tetesan permenit. Pengukuran dilakukan sebanyak 20 kali percobaan, grafik di atas menunjukkan bahwa nilai 45 tetesan permenit pada percobaan mengalami turun naik. Ada penurunan tetesan sebanyak 1 tetesan pada percobaan ke 1 dan kenaikan tetesan sebanyak 2 tetesan pada percobaan ke 7,8 dan 15, kenaikan 4 tetesan pada percobaan ke 18 dan 19, kenaikan 5 tetesan terjadi pada percobaan ke 16 dan 17 sisanya tidak mengalami penurunan atau kenaikan.