1. Notasi Ilmiah

Notasi Ilmiah untuk Bilangan Lebih dari 10, caranya:

- Jika bilangan yang lebih dari 10 tidak mempunyai koma (bukan desimal) buatlah koma di belakang angka paling belakang. Jika bilangan tesebut telah memiliki koma maka tidak perlu menambahkannya lagi.
- Buatlah koma di sebelah kanan angka pertama.
- Hilangkanlah angka nol di belakang koma selain yang diapit angka bukan nol
- Kalikan bilangan yg sobat dapat di angka 3 dengan 10n, dimana n = jumlah angka yang diapit dua koma.

Contohnya :

105.000.000.000.000 (angka yang akan kita nyatakan dalam notasi ilmiah)\
105,000.000.000.000, (kita taruh koma dibelakang angka terakhir [warna merah])
1,05.000.000.000.000, (buat koma dibelakang angka pertama [warna biru])
$1{,}05 \times 10^{14}$ dimana 14 adalah jumlah angka yang diapit tanda koma pada langkah sebelumnya [warna biru].

Notasi Ilmiah untuk Bilangan Kurang dari 1, caranya:

- Buatlah koma di belakang angka pertama bukan nol yang sobat jumpai dari sebelah kiri
- Hilangkan angka dibelakang angka pertama yang sobat jumpai (langkah 1)
- Kalikan angka di nomor 2 dengan 10-n dengan n = jumlah angka yang diapit koma.

Contoh :

0,00001276
0,00001,276
(buat koma di belakang angka bukan nol yang dijumpai pertama dari kiri)
$1{,}276 \times 10^{-5}$

1. Ketidakpastian Hasil Pengukuran
   a. Pengukuran Tunggal

Pengukuran tunggal merupakan pengukuran yang hanya dilakukan sekali saja. Pada pengukuran tunggal, nilai yang dijadikan pengganti nilai benar adalah hasil pengukuran itu sendiri. Sedangkan ketidakpastiannya diperoleh dari setengah nilai skala terkecil instrumen yang digunakan.

   b. Pengukuran Berulang

Agar mendapatkan hasil pengukuran yang akurat, Anda dapat melakukan pengukuran secara berulang. sedangkan untuk nilai ketidakpastiannya (Δx) dapat digantikan oleh nilai simpangan baku nilai rata-rata sampel. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

$$\overline{xo} = \frac{\sum x}{N} = \frac{x1+x2+x+....+xn}{N}$$

$$\Delta x = \frac{1}{N}\sqrt{\frac{N\sum x^2-(\sum x)^2}{N-1}}$$

Keterangan:

$x0$: hasil pengukuran yang mendekati nilai benar

Δx : ketidakpastian pengukuran

N : banyaknya pengkuran yang dilakukan

Cara menentukan banyaknya angka yang boleh disertakan pada pengukuran berulang adalah dengan mencari ketidakpastian relatif pengukuran berulang tersebut. Ketidakpastian relatif dapat ditentukan dengan membagi ketidakpastian pengukuran dengan nilai rata-rata pengukuran. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

$$\text{ketidakpastian relatif} = \frac{\Delta x}{x} x100\%$$

2. Ketelitian dan Ketepatan Hasil

a) Ketelitian ((Presisi)

Ketelitian adalah suatu ukuran yang menyatakan tingkat pendekatan dari nilai yang diukur terhadap nilai benar xo. Ketelitian berhubungan dengan ketidakpastian relatif hasil pengukuran. Semakin kecil ketidakpastian relatif semakin tinggi ketelitian hasil pengukuran tersebut.

$$\text{Ketelitian} = 100\% - \text{ketidakpastian relatif}$$

b) Ketepatan (Akurasi)

Ketepatan atau akurasi adalah suatu ukuran kemampuan untuk mendapatkan hasil pengukuran yang sama.

$$\text{Ketepatan} = 1-\frac{\Delta x}{x}$$

Contoh soal :

1) hasil pengukuran tebal sebuah buku ang dilakukan secara berulang yaitu : 2,40 Cm, 2,42 Cm, 2, 41 Cm, 2,44 Cm dan 2,43 Cm. Laporkan hasil pengukuran tersebut.

Jawab:

Sebaiknya Anda buat tabel hasil pengukuran seperti berikut

No	X	X^2
1.	2,40	5,76
2.	2,42	5,8564
3.	2,41	5,8081
4.	2,44	5,9536
5.	2,43	5,9049
	$\sum x$= 12,1	$\sum x^2$=29,283

$$\overline{xo} = \frac{\sum x}{N} = \frac{12,1}{5} = 2,42$$

$$\Delta x = \frac{1}{N}\sqrt{\frac{N\sum x^2-(\sum x)^2}{N-1}}$$

$$\Delta x = \frac{1}{5}\sqrt{\frac{5(29,283)-(12,1)^2}{5-1}}$$

$$\Delta x = \frac{1}{5}\sqrt{\frac{146,415-(146,41)}{4}}$$

$$\Delta x = \frac{1}{5}\sqrt{\frac{0,005}{4}}$$

$$= 0,007$$

$$\text{ketidakpastian relatif} = \frac{\Delta x}{x} x100\%$$

FISIKA Emby

$= \frac{0,007}{2,42} x100\%$

= 0,289%

Ketidak pastian relatif pengukuran tersebut 0,289% sehingga hasil pengukuran mengandung tiga angka penting

Jadi : x $= \bar{x} \pm \Delta x$

= 2,42±0,007 cm

Ketelitian = 100% - ketidakpastian relatif

= 100%-0,289%

=99,711%

Ketepatan $= 1 - \frac{\Delta x}{x}$

$= 1 - \frac{0,007}{2,42}$

= 1-0,289

=0,711

LATIHAN :

1. Hasil pengukuran tebal sebuah buku yang dilakukan secara berulang yaitu : 2 Cm, 3 Cm, 4 Cm, 5 Cm dan 6 Cm. Laporkan hasil pengukuran tersebut.

   Jawab :

" *Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran*" (Al Qomar : 49)

" *Dia telah menciptakan segala sesuatu dan dia menetapkan ukuran-ukurannya dengan serapi-rapinya*" (Al Furqon : 2)

Kedua ayat di atas mengisyaratkan bahwa kata "ukuran " adalah apa yang ada di alam ini dapat dinyatakan dalam dengan dua peran, yang pertama sebagai bilangan dengan sifat dan ketelitian yang terkandung di dalamnya dan yang kedua sebagai hokum atau aturan

---