

BAB II ALAT UKUR DAN KETELITIAN

Pendahuluan

Dalam Fisika dikenal berbagai macam besaran. Besaran tersebut dikelompokkan dalam 2 kategori yakni besaran pokok/dasar dan besaran turunan. Semua besaran fisik dapat dinyatakan dalam beberapa satuan pokok. Pemilihan satuan standar untuk besaran pokok menghasilkan suatu sistem satuan. Sistem satuan yang digunakan secara universal dalam masyarakat ilmiah adalah Sistem Internasional (SI). Berikut klasifikasi besaran-besaran fisika beserta dimensi dan satuannya.

Tabel 1. Besaran fisika, dimensi, dan satuannya

Kategori	Nama Besaran	Dimensi	Satuan SI
Besaran Pokok/ Dasar	Panjang	L	m (meter)
	Massa	M	kg (kilogram)
	Waktu	T	s (sekon)
	Kuat Arus	I	A (ampere)
	Intesitas penyinaran	Cd	cd (candela)
	Suhu	Θ	K (kelvin)
	Jumlah zat	mol	mol (mole)
Besaran turunan	Luas	L^2	m^2
	Volume	L^3	m^3
	Kecepatan	LT^{-1}	ms^{-1}
	Momentum	MLT^{-1}	$kg\ m\ s^{-1}$
	Percepatan	LT^{-2}	$m\ s^{-2}$
	Gaya	MLT^{-2}	$kg\ m\ s^{-2} = N$ (newton)
	Energi, usaha	ML^2T^{-2}	$kg\ m^2\ s^{-2} = J$ (joule)
	Daya	ML^2T^{-3}	$kg\ m^2\ s^{-3} = J/s = W$ (watt)
	Intensitas	MT^{-3}	$kg\ s^{-3} = W\ m^{-2}$ (watt/m ²)
	Tekanan	$ML^{-1}T^{-2}$	$kg\ m^{-1}\ s^{-2} = N\ m^{-2}$, Pa (pascal)

Penggunaan alat ukur pada setiap pengukuran sangat ditentukan oleh macam *kegunaan*, *batas ukur* dan *ketelitian* alat ukurnya. Sebagai contoh untuk mengukur massa suatu benda yang diperkirakan sebesar 50 kg, maka alat yang harus digunakan haruslah *timbangan* dengan *batas ukur* minimal senilai massa benda itu. Timbangan tersebut harus memiliki ketepatan pengukuran yang baik, sehingga hasil pengukuran sesuai dengan keadaan sesungguhnya.

Berikut ini adalah karakteristik alat ukur besaran pokok dalam fisika, antara lain jangka sorong, mikrometer skrup, neraca, *stopwatch* dan termometer.

Alat Ukur dan Ketelitian

Jadi panjang balok kayu tersebut adalah

$$p = 4,5 \text{ mm} + 12 \times (\text{ketelitian}) = 4,5 \text{ mm} + (12 \times 0,01 \text{ mm}) = 4,62 \text{ mm}$$

C. Spherometer

Spherometer merupakan alat untuk mengukur jejari kelengkungan suatu permukaan. Biasanya digunakan untuk mengukur kelengkungan lensa. Spherometer memiliki 4 kaki, dengan 3 kaki yang permanen dan satu kaki tengah yang dapat diubah-ubah ketinggiannya. Ketelitian spherometer bisa mencapai 0,01 mm.

D. Neraca Torsi

Neraca torsi digunakan untuk mengukur massa suatu zat. Ketelitian yang dimiliki neraca ini bermacam-macam antara lain sebesar 0,1 g atau 0,05 g atau 0,01 g.

E. Specific Gravity/Densitometer

Specific gravity adalah alat yang digunakan untuk mengukur kerapatan (massa jenis) suatu zat cair. Bedanya dengan densitometer adalah bahwa nilai yang ditunjukkan oleh specific gravity merupakan nilai relatif terhadap kerapatan air (1 g/ml).

F. Stopwatch

Stopwatch merupakan alat pengukur waktu. Stopwatch yang sering dipakai biasanya berketelitian 0,1 s atau 0,2 s. Telepon genggam (HP) biasanya juga disertai fasilitas stopwatch. Ketelitian stopwatch pada telepon genggam biasanya 0,01 s.

G. Termometer

Termometer adalah alat pengukur suhu. Termometer yang biasa digunakan dalam Lab. Fisika Dasar adalah termometer Celcius dengan ketelitian 0,5⁰C atau 1⁰C.

H. Multimeter

Multimeter adalah alat pengukur besaran listrik, seperti hambatan, kuat arus, tegangan, dsb. Ketelitian alat ini sangat beragam dan bergantung pada besar nilai maksimum yang mampu diukur. Berhati-hatilah dalam menggunakan alat ini. Perhatikan posisi saklar sesuai dengan fungsinya dan besar nilai maksimum yang mampu diukur. Jika digunakan untuk mengukur tegangan maka alat ini harus dirangkai paralel, colok (+) dihubungkan dengan (+) rangkaian, sedangkan colok (-) dengan bagian (-)nya. Sedangkan jika digunakan untuk mengukur kuat arus yang melalui suatu cabang rangkaian maka alat ini harus dirangkai secara seri melalui cabang tersebut.

PERTANYAAN

1. Mengapa tidak boleh menggunakan ujung mistar sebagai skala nol. Dan mengapa harus meletakkan skala mistar berimpit dengan benda yang diukur ?
2. Jelaskan pengertian *least count* !
3. Apa artinya suatu alat mempunyai ketelitian 1⁰C; 0,1 g; atau 0,01 mm ?