Besaran Dan Satuan

1. Besaran Pokok

Besaran-besaran dalam fisika dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu besaran pokok dan besaran turunan. Besaran pokok adalah besaran yang satuannya didefinisikan atau ditetapkan terlebih dahulu, yang berdiri sendiri, dan tidak tergantung pada besaran lain. Para ahli merumuskan tujuh macam besaran pokok, seperti yang ditunjukkan pada Tabel.

Besaran Pokok	Simbol Besaran	Satuan	Simbol Satuan
Panjang	l	meter	m
Massa	m	kilogram	kg
Waktu	t	sekon	s
Kuat arus listrik	I	ampere	A
Suhu	T	kelvin	K
Jumlah zat	n	mol	mol
Intensitas cahaya	I_v	kandela	cd

2. Sistem Satuan

Satuan merupakan salah satu komponen besaran yang menjadi standar dari suatu besaran. Adanya berbagai macam satuan untuk besaran yang sama akan menimbulkan kesulitan. Satuan Internasional adalah satuan yang diakui penggunaannya secara internasional serta memiliki standar yang sudah baku. Satuan ini dibuat untuk menghindari kesalahpahaman yang timbul dalam bidang ilmiah karena adanya perbedaan satuan yang digunakan. Pada awalnya, Sistem Internasional disebut sebagai Metre – Kilogram – Second (MKS). Selanjutnya pada Konferensi Berat dan Pengukuran Tahun 1948, tiga satuan yaitu newton (N), joule (J), dan watt (W) ditambahkan ke dalam SI. Akan tetapi, pada tahun 1960, tujuh Satuan Internasional dari besaran pokok telah ditetapkan yaitu meter, kilogram, sekon, ampere, kelvin, mol, dan kandela.

Sistem MKS menggantikan sistem metrik, yaitu suatu sistem satuan desimal yang mengacu pada meter, gram yang didefinisikan sebagai massa satu sentimeter kubik air, dan detik. Sistem ini juga disebut system centimeter-Gram-Second (CGS). Satuan dibedakan menjadi

dua jenis, yaitu satuan tidak baku dan satuan baku. Standar satuan tidak baku tidak sama di setiap tempat, misalnya jengkal dan hasta. Sementara itu, standar satuan baku telah ditetapkan sama di setiap tempat.

a. Satuan Standar Panjang

Satuan besaran panjang berdasarkan SI dinyatakan dalam meter (m). Ketika sistem metrik diperkenalkan, satuan meter diusulkan setara dengan sepersepuluh juta kali seperempat garis bujur bumi yang melalui kota Paris. Tetapi, penyelidikan awal geodesik menunjukkan ketidakpastian standar ini, sehingga batang platinairidium yang asli dibuat dan disimpan di Sevres dekat Paris, Prancis. Jadi, para ahli menilai bahwa meter standar itu kurang teliti karena mudah berubah. Para ahli menetapkan lagi patokan panjang yang nilainya selalu konstan. Pada tahun 1960 ditetapkan bahwa satu meter adalah panjang yang sama dengan 1.650.763,73 kali panjang gelombang sinar jingga yang dipancarkan oleh atom-atom gas kripton-86 dalam ruang hampa pada suatu loncatan listrik. Definisi baru menyatakan bahwa satuan panjang SI adalah panjang lintasan yang ditempuh cahaya dalam ruang hampa selama selang waktu 299.792.458 1sekon. Angka yang sangat besar atau sangat kecil oleh ilmuwan digambarkan menggunakan awalan dengan suatu satuan untuk menyingkat perkalian atau pembagian dari suatu satuan.

b. Satuan Standar Massa

Satuan standar untuk massa adalah kilogram (kg). Satu kilogram standar adalah massa sebuah silinder logam yang terbuat dari platina iridium yang disimpan di Sevres, Prancis. Silinder platina iridium memiliki diameter 3,9 cm dan tinggi 3,9 cm. Massa 1 kilogram standar mendekati massa 1 liter air murni pada suhu 4 oC.

c. Satuan Standar Waktu

Satuan SI waktu adalah sekon (s). Mula-mula ditetapkan bahwa satu sekon sama dengan 1/86.400rata-rata gerak semu matahari mengelilingi Bumi. Dalam pengamatan astronomi, waktu ini ternyata kurang tepat akibat adanya pergeseran, sehingga tidak dapat digunakan sebagai patokan. Selanjutnya, pada tahun 1956 ditetapkan bahwa satu sekon adalah waktu yang dibutuhkan atom cesium-133 untuk bergetar sebanyak 9.192.631.770 kali.

d. Satuan standar arus listrik

Satuan standar arus listrik adalah ampere (A). Satu ampere didefinisikan sebagai arus tetap,

yang dipertahankan untuk tetap mengalir pada dua batang penghantar sejajar dengan panjang tak terhingga, dengan luas penampang yang dapat diabaikan dan terpisahkan sejauh satu meter dalam vakum, yang akan menghasilkan gaya antara kedua batang penghantar sebesar 2 × 10–7 Nm–1.

e. Satuan Standar Suhu

Suhu menunjukkan derajat panas suatu benda. Satuan standar suhu adalah kelvin (K), yang didefinisikan sebagai satuan suhu mutlak dalam termodinamika yang besarnya sama dengan 1/273,16dari suhu titik tripel air. Titik tripel menyatakan temperatur dan tekanan saat terdapat keseimbangan antara uap, cair, dan padat suatu bahan. Titik tripel air adalah 273,16 K dan 611,2 Pa. Jika dibandingkan dengan skala termometer Celsius, dinyatakan sebagai berikut: T = 273,16o + tc

f. Satuan Standar Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya dalam SI mempunyai satuan kandela (cd), yang besarnya sama dengan intensitas sebuah sumber cahaya yang memancarkan radiasi monokromatik dengan frekuensi 540 × 1012 Hz dan memiliki intensitas pancaran 1/683watt per steradian pada arah tertentu.

g. Satuan Standar jumlah Zat

Satuan SI untuk jumlah zat adalah mol. Satu mol setara dengan jumlah zat yang mengandung partikel elementer sebanyak jumlah atom di dalam 1,2 10-2 kg karbon-12. Partikel elementer merupakan unsur fundamental yang membentuk materi di alam semesta. Partikel ini dapat berupa atom, molekul, elektron, dan lain-lain.