BAB I
BESARAN DAN SATUAN .

Cermati Firman Allah SWT

QS. Al-Furqon (25) : 2 Ar-Raad : 8

Standar Kompetensi : 1.Menerapkan konsep besaran fisika dan pengukuran
Kompetensi Dasar : 1.1. Mengukur besaran fisika (massa, panjang, dan waktu).
Indikator KD. 1.1.

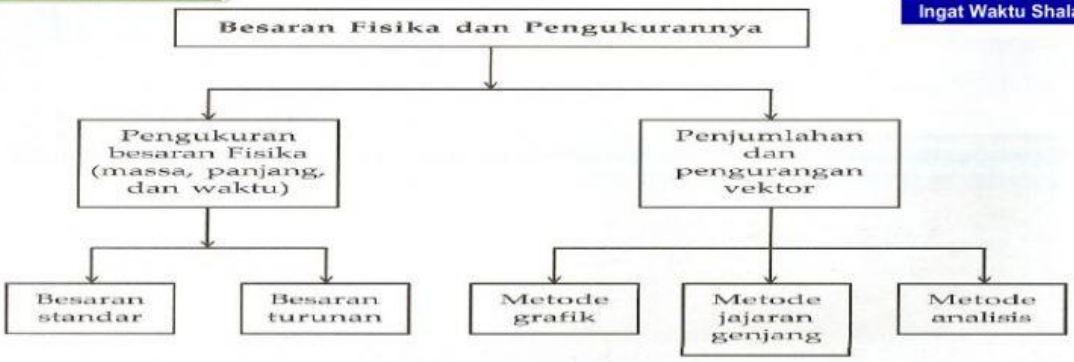
1. Menjelaskan beberapa konsep dasar yang diperlukan fisika sebagai ilmu yang berkembang melalui percobaan.
2. Menjelaskan beberapa besaran fisika (besaran pokok, turunan, dan dimensi)
3. Mengukur beberapa besaran fisika (panjang, massa. Dan waktu)
4. Mengukur besaran panjang, massa, dan waktu dengan mempertimbangkan ketelitian dan ketepatan.
5. Mengkaji hikmah Allah menciptakan besaran-besaran fisika khususnya panjang, massa, dan waktu (menyusun karya ilmiah).

Waktu : 4 JP (2 x pertemuan)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

Cermati Firman Allah berikut: QS. Al-qamar 49 Al Furqon 2 Arr Raad 8 Ash Talaq 3 Fathir 43 Asy syuaraa 17

PETA KONSEP



A. Pendahuluan (Pertemuan 1 : 2x45')

Sebenarnya, apakah ilmu Fisika itu? Kata **"Fisika"** berasal dari bahasa Yunani yang artinya **"Alam"**. Istilah Fisika telah dikenal sejak zaman **Yunani oleh Aristoteles** (384-322 SM) dalam bukunya yang berjudul "Fisika" yang membahas berbagai gejala alam. Secara sederhana, defenisi Fisika adalah Ilmu yang mempelajari tentang gejala-gejala alam dan benda-benda mati.

Fisika merupakan Ilmu Pengetahuan berdasarkan **percobaan**. Dalam melakukan percobaan selalu memerlukan **pengukuran-pengukuran** yang teliti agar **gejala alam** yang dipelajari dapat dijelaskan atau diramalkan dengan tepat. Belajar

LIVEWORKSHEETS

dengan menggunakan **media alam** merupakan salah satu amalan yang diperintahkan Allah SWT agar manusia menjadi lebih bersyukur. Sehingga dengan sendirinya manusia menyadari bahwa sesungguhnya alam ini adalah bukti kekuasaan Allah Tuhan yang berhak disembah dan ternyata **tidak ada ciptaan Allah SWT yang sia-sia** , semua diciptakan dengan ukuran dan tujuan yang benar.

B. Pengukuran

Secara umum ada tiga hal yang sangat diperlukan oleh Fisika sebagai Ilmu yang berkembang melalui percobaan. Ketiga hal tersebut adalah sebagai berikut :

1. **Mengukur**; kegiatan membandingkan suatu sunnatullah yang diukur (besaran) dengan sesuatu yang sejenis yang ditetapkan sebagai satuan.
2. **Besaran;** suatu sunnatullah yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka.
3. **Satuan;**suatu sunnatullah yang dapat digunakan sebagai pembanding dalam melakukan kegiatan pengukuran.

1. Standar Satuan Panjang

Standar panjang internasional yang pertama kali dibuat adalah sebuah batang yang terbuat dari campuran platina-iridium, yang disebut *meter standar.*

Jarak dari Kutub Utara ke khatulistiwa melalui Paris.

Meter standar ini disimpan di Lembaga Berat dan Ukuran Internasional *(The International Bureau of Weights and Measures),* Sevres, dekat Paris. *Satu meter didefinisikan sebagai jarak antara dua goresan pada meter standar yang bersuhu 0°C* (Platina+Iridium)

Tahun 1960 standar satuan panjang diubah yaitu:

satu meter didefinisikan sebagai 1650763,73 kali panjang gelombang sinar jingga yang dipancarkan atom-atom gas krypton-86 di dalam ruang hampa pada suatu peristiwa lucutan listrik.

Pada tahun 1983, definisi satu meter diubah lagi yakni *jarak yang ditempuh cahaya dalam ruang hampa selama selang waktu 1/299792458 sekon*

2. Massa Baku

Massa standar adalah massa silinder platina iridium yang disimpan di di Lembaga Berat dan Ukuran Internasional *(The International Bureau of Weights and*

LIVEWORKSHEETS

Measures), Sevres, dekat Paris. Defenisi di anggap kurang praktis, sehingga sekarang disepakati satu kilogram standar setara dengan defenisi massa atom isotop Carbon-12. atau dinyatakan:

$$1 \text{ satuan massa atom (sma)} = 1/12 \text{ (masssa atom } C^{12} \text{) } = 1{,}66 \times 10^{27} \text{ kg.}$$

3. Waktu Baku

Satuan Waktu baku adalah sekon. Awalnya satu sekon yaitu waktu satu hari. Selanjutnya berubah menjadi satu sekon standar sama dengan satu hari rata-rata matahari dibagi 86.400. Ini masi dianggap kurang praktis, sehingga disepakati satu sekon sama dengan 9.192.631.770 x periode transisi aras-aras dasar hiperhalus atom Cs-133.

4. Standar Satuan Suhu Termodinamika (Kelvin)

Suhu dapat didefinisikan sebagai ukuran derajat panas-dinginnya suatu benda.

Satuan suhu menurut SI adalah kelvin (K). Angka nol pada skala kelvin (0K) merupakan suhu terdingin yang mungkin dicapai, angka ini dikenal sebagai nol absolut.

Nol absolut ini sama dengan -273,16°C, atau 273,16 derajat di bawah titik beku air!

Hal ini menunjukkan bahwa skala suhu dalam kelvin untuk air, membeku pada suhu 273 K dan mendidih pada suhu 373 K.

Suhu dalam skala celcius dapat diubah ke skala kelvin dengan menambahkan 273 pada skala celcius yang terbaca.

Contoh Termometer

LIVEWORKSHEETS

5. Standar Satuan Kuat Arus Listrik (Ampere)

Satu *ampere* (disingkat A) adalah kuat arus tetap yang jika dipertahankan mengalir dalam masing-masing dua penghantar lurus sejajar dengan panjang tak hingga dan penampang lintang lingkaran yang dapat diabaikan, dengan jarak pemisah 1 meter, dalam ruang hampa akan menghasilkan gaya interaksi antara kedua penghantar sebesar $2x10^{-7}$ newton disetiap penghantar.

6. Standar Satuan Intensitas Cahaya (Kandela)

Satu kandela adalah intensitas cahaya suatu sumber cahaya yang memancarkan radiasi monokromatik pada frekuensi 540 hertz (Hz) dengan intensitas sebesar 1/683 watt per steradian dalam arah tersebut.

7. Standar Satuan Jumlah Zat (Mol)

Satu mole adalah jumlah zat yang megandung unsur elementer zat tersebut dalam jumlah sebanyak jumlah atom karbon dalam 0,012 kg karbon-12.

C. Besaran Pokok dan Besaran Turunan

Besaran pokok adalah besaran yang satuannya telah ditetapkan terlebih dahulu dan tidak bergantung pada satuan-satuan besaran lain serta digunakan untuk mendefenisikan besaran lain. Contoh : Panjang, Massa, waktu, kuat arus listrik, suhu, jumlah zat, intensitas cahaya. Tiap besaran pokok tersebut memiliki dimensi tersendiri.

Besaran pokok tersebut merupakan ciptaan **Allah SWT** yang yang telah ditetapkan ukuran-ukuran tertentu dengan rapi sesuai eksistensinya. Jadi besaran-besaran yang dikembangkan oleh manusia secara tidak langsung merupakan ayat-ayat Allah yaitu Alam semesta ini beserta isinya. Allah SWT telah menciptakan keteraturan-keteraturan pada alam semesta ini, dan dari **sunnatullah** inilah besaran-besaran fisika itu ditumbuh-kembangkan hingga melahirkan Iptek yang sangat populer saat ini dan menjamur penggunaannya di segala bidang.

Keterangan tentang hal ini juga dapat dipetik dari beberapa ayat-ayat Allah SWT dalam Al-Qur'an, seperti berikut ini:

> *QS. Al-Furqon (25) : 2 yang artinya :"..., dan Dia telah menciptakan segala sesuatu, dan Dia menetapkan ukuran-ukurannya dengan serapi-rapinya [1054]."*
> *QS. Ar-Raad : 8 yang artinya :"... Dan segala sesuatu pada sisi-Nya ada ukurannya." QS. Ar-Rahman (55) : 33; QS. Ash Talaq : 3 ;QS. Fathir : 43 ;QS. Asy-Suraa : 17 ;QS. Al-Qamar : 49 .*

LIVEWORKSHEETS

Besaran Turunan adalah besaran yang satuannya diturunkan dari beberapa satuan besaran pokok. Contoh : Luas, Kecepatan, Percepatan, Gaya, Usaha, Tekanan, daya., dan lain-lain. Tiap besaran turunan memiliki pula dimensi tersendiri yang dapat diturunkan dari dimensi besaran-besaran pokok. Coba buatkan daftar dimensi dalam tabel lengkap simbol dan satuan besaran-besaran pokok serta beberapa besaran turunan lengkap satuan dan dimensinya yang diturunkan dari besara-besaran pokok!

D. Dimensi suatu Besaran

Dimensi suatu besaran adalah merupakan cara besaran itu tersusun dari besaran-besaran pokok.

Tujuh besaran pokok, satuan dan dimensinya dapat dilihat pada tabel di bawah

No	Besaran	Satuan	Dimensi
1	panjang	meter (m)	[L]
2	massa	kilogram (kg)	[M]
3	waktu	secon (s)	[T]
4	suhu	kelvin (K)	[θ]
5	kuat arus	ampere (A)	[I]
6	intensitas	candela (cd)	[J]
7	jumlah zat	mol	[N]

LIVEWORKSHEETS

Untuk Lebih Memahami Materi Ini, Silahkan Tonton Vidio Berikut :

E. Penilaian

- Jawablah pertanyaan berikut.

  1. kegiatan membandingkan suatu yang diukur (besaran) dengan sesuatu yang sejenis yang ditetapkan sebagai satuan di sebut .....
  2. suatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka di sebut .....
  3. suatu yang dapat digunakan sebagai pembanding dalam melakukan kegiatan pengukuran di sebut .....

- Pilihlah satu jawaban yang paling benar

  1. Diantara kelompok besaran berikut, yang termasuk kelompok besaran pokok dalam sistem Internasional adalah ....

A. Suhu, volume, massa jenis dan kuat arus

B. Kuat arus, panjang, waktu, dan massa jenis

C. Panjang, luas, waktu dan jumlah zat

D. Kuat arus, intersitas cahaya, suhu, waktu

E. Intensitas cahaya, kecepatan, percepatan, waktu

2. Dibawah ini yang merupakan satuan besaran pokok adalah ...

A. Newton ,Meter, Sekon

B. Meter, Sekon, Watt

C. Kilogram, Kelvin, Meter

D. Newton, Kilogram, Kelvin

E. Kelvin, Joule, Watt

LIVEWORKSHEETS

- Lengkapilah kalimat berikut dengan mendrag dan lalu tempelkan kata tersebut dengan mendrop agar kalimatnya benar.

Besaran ..... adalah besaran yang satuannya telah ditetapkan terlebih dahulu dan tidak bergantung pada satuan-satuan besaran lain serta digunakan untuk mendefenisikan besaran lain. Contoh : Panjang, Massa, waktu, kuat arus listrik, suhu, jumlah zat, intensitas cahaya. Tiap besaran pokok tersebut memiliki .....tersendiri. Sedangkan **Besaran** .....adalah besaran yang satuannya diturunkan dari beberapa satuan besaran pokok. Contoh : Luas, Kecepatan, Percepatan, Gaya, Usaha, Tekanan, daya., dan lain-lain. Tiap besaran turunan memiliki pula dimensi tersendiri yang dapat diturunkan dari dimensi besaran-besaran pokok.

Turunan	Dimensi	Pokok

- Silahkan tarik garis dari lajur kanan ke lajur kiri sehingga menjadi jawaban yang benar.

1. Panjang	Ampere
2. Massa	Kelvin
3. Waktu	Meter
4. Suhu	Kilogram
5. Kuat arus	Sekon

LIVEWORKSHEETS