

QUANTITY & UNIT (BESARAN & SATUAN)

Physics Grade 10

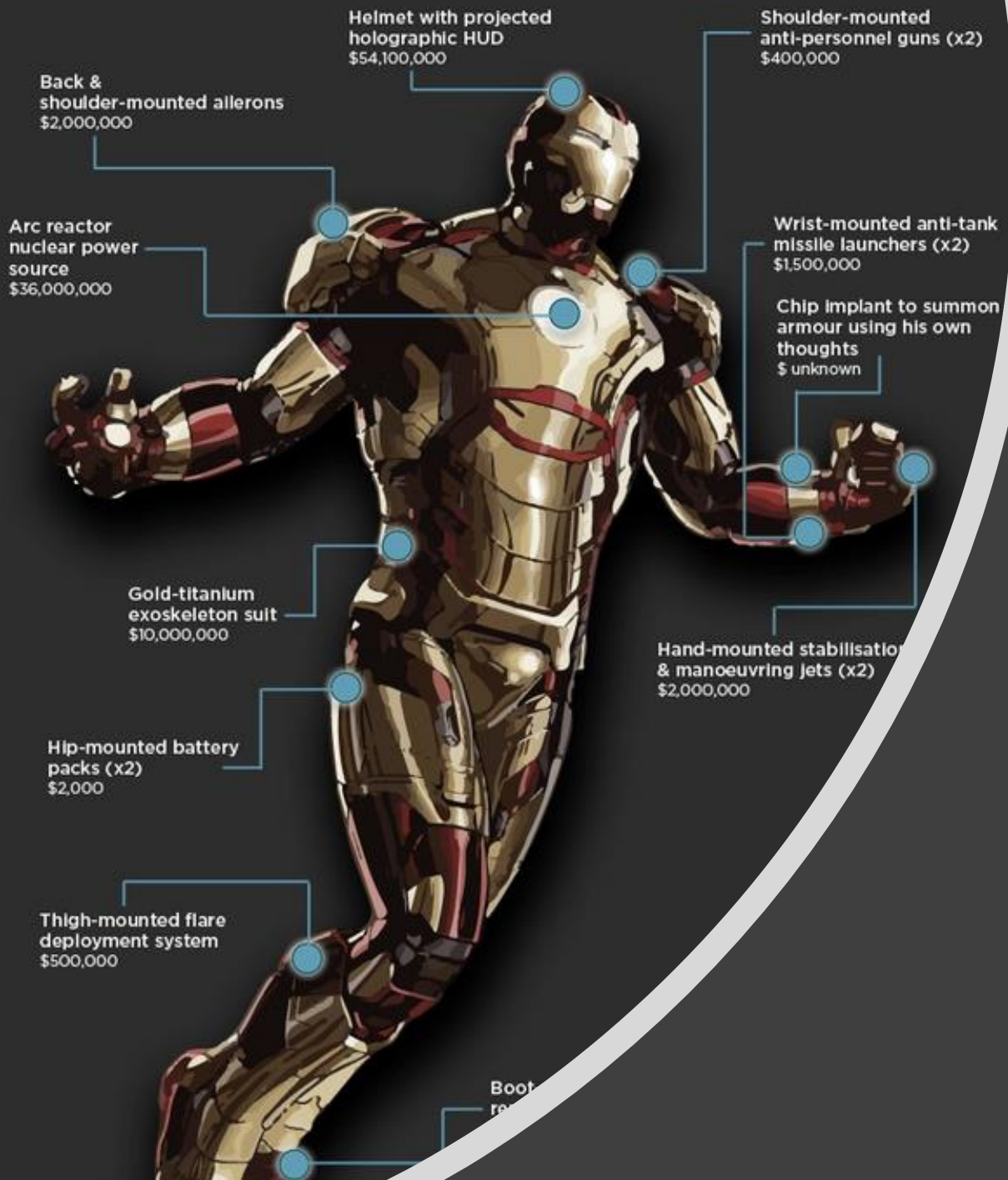
Arif sutikno





What is Physics?

Kenaikan Tinggi Air Laut di Jakarta??



IRON MAN?

Custom Graphite Cowl
\$1,000,000

Retinal Projection System
\$10,000

Carbon Fibre Reinforcements
\$1,150

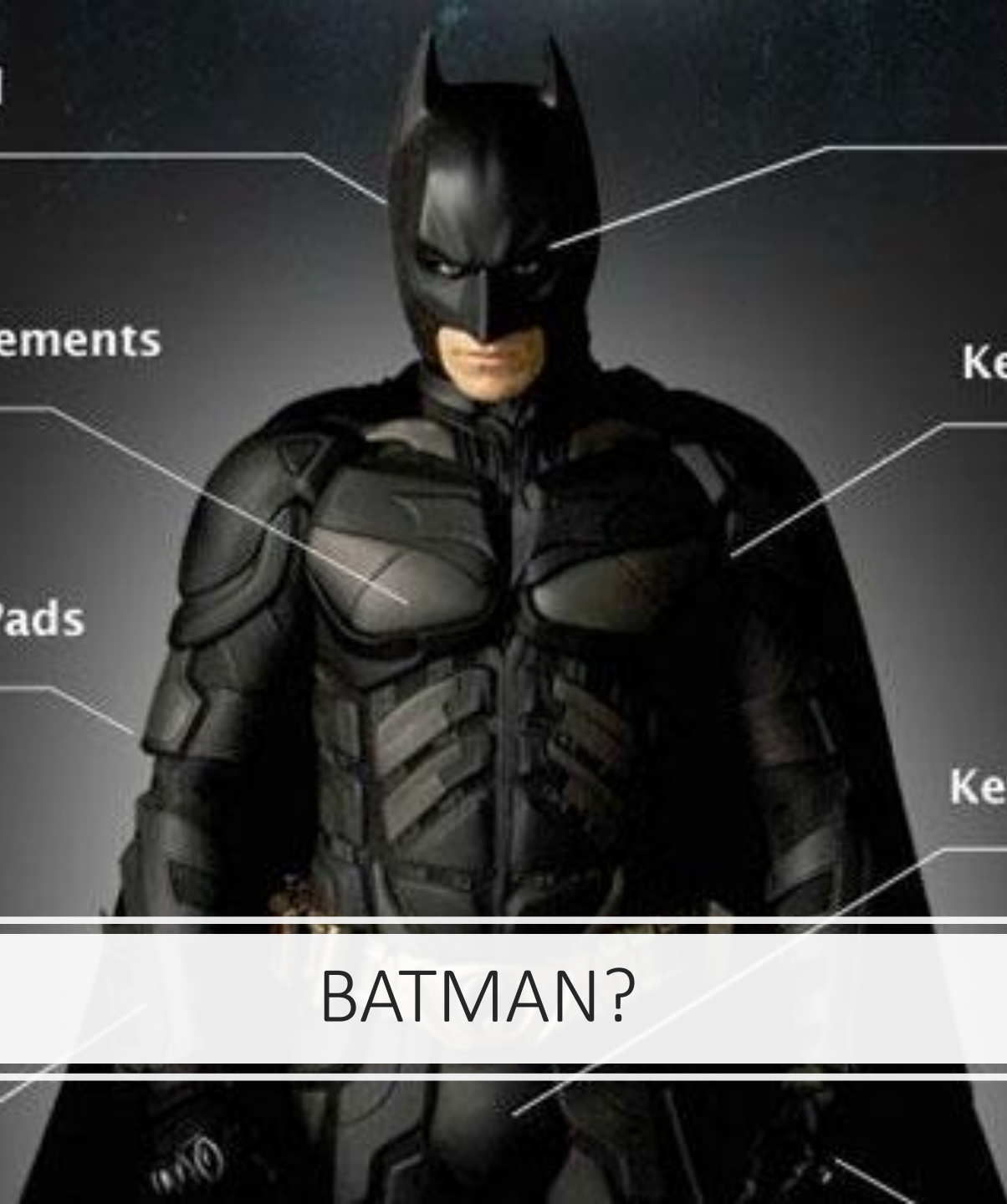
Kevlar Nomex Body Armour
\$3,000

Kevlar Nomex Elbow Pads
\$150

Kevlar Nomex Groin Armour
\$1,000

Forearm Blades
\$1,000

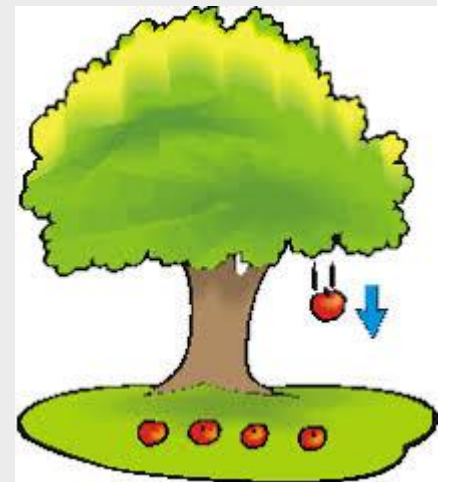
BATMAN?





Fisika ...

Adalah cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang fenomena alam dalam bentuk interaksi antara materi dan energi.

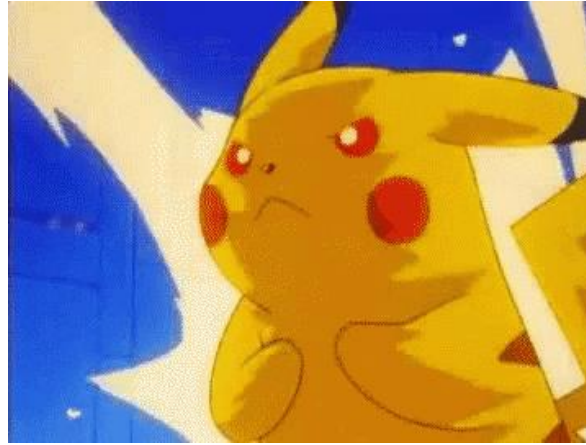


BRAINSTORMING

- Deskripsikanlah ukuran dari boneka Pikachu di samping! (dilarang menggunakan alat ukur)
- Tinggi =
- Lebar =



Deskripsi Kualitatif



- Warna tubuh: kuning
- Lucu, imut-imut
- Ciri khas: bisa melepaskan listrik



Besaran non fisis (tak terukur)

Deskripsi Kuantitatif



- Tinggi: 40 cm
- Massa: 20 kg
- Lebar: 20 cm

Besaran fisis (terukur) ---> BESARAN FISIKA



Jadi apakah
BESARAN?

Dalam Fisika, Besaran
adalah...

**Segala sesuatu yang
dapat diukur dan
dinyatakan besarnya
dengan angka**

Suatu besaran fisis dinyatakan dengan:

Massa (daging) = 5 anak timbangan

Lebar (kayu) = 1 hasta

SATUAN

- Satuan yang lainnya: jengkal, kaki,
- Perbedaan alat pengukur menghasilkan perbedaan hasil ukur

Akibatnya:

- Terlalu banyak satuan
- Satuan memiliki versi berbeda-beda
- Menimbulkan kekacauan
- Tidak berguna



Kesepakatan
Para ahli



Diputuskan bahwa:

- Satuan harus memiliki definisi yang sama
- Satuan bersifat pasti untuk semua orang
- Bermanfaat

Tapi, apakah SATUAN ?

Sesuatu yang dapat digunakan sebagai
pembanding



BRAINSTORMING

- Apa itu **BESARAN POKOK** ?

BESARAN POKOK adalah

Besaran yang satuannya telah ditetapkan lebih dulu dan tidak ditetapkan dari besaran lain.

7 BESARAN POKOK

Besaran Pokok	Satuan	Dimensi
Panjang	Meter (m)	[L]
Massa	Kilogram (kg)	[M]
Waktu	Detik/sekon (s)	[T]
Kuat arus listrik	Ampere (A)	[I]
Suhu/temperatur	Kelvin (K)	[θ]
Jumlah zat	Mol (mol)	[N]
Intensitas cahaya	Kandela (cd)	[I]

The Measurements Song



Siapa yang Menentukan Standar Satuan?



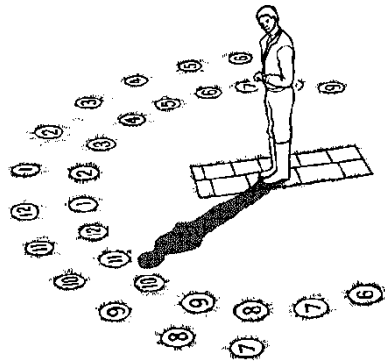
- **Bureau International des Poids et Mesures (BIPM)**
- **Internasional Buerau of Weight and Measures**
- **Biro Berat dan Ukuran Internasional**
- **Sevres Perancis**

Keterangan Mengenai Standar Satuan

- STANDAR mengacu pada kesamaan NAMA dan DEFINISI
- Tidak semua satuan perlu standar (karena jumlah satuan sangat banyak)
- Hanya SATUAN DASAR saja yang perlu dibuat standarnya

Besaran Waktu

- Selang waktu antara dua peristiwa
 - Contoh: Waktu Malam → Sejak matahari terbenam sampai matahari terbit
 - Contoh: Waktu Operasional → Sejak suatu bekerja sampai sesuatu berhenti
- Satuan Standar Waktu:
 - 1 Detik → Waktu yang diperlukan untuk mencapai 9.192.631.770 kali periode getaran dari atom Cesium.
 - Alat pengukur: Jam Atom (Atomic Clock)



Besaran Panjang

- 1960:
- 1 meter: jarak antara dua garis pada batang yang terbuat dari campuran platinum-iridium yang disimpan pada kondisi tertentu di BIPM
- 1 meter: 1.650.763,73 kali panjang cahaya orange-red yang dipancarkan dari lampu krypton-86 (^{86}Kr)
- Sejak 1983
- 1 meter: jarak yang ditempuh cahaya dalam ruang hampa dalam waktu $1 / 299.792.458$ detik.

Besaran Massa

- 1889:
- 1 kg → Massa suatu silinder yang terbuat dari campuran platinum-iridium yang disimpan di kantor BIPM di kota Sevres, Perancis. (International Prototype Kilogram or Big K or Le Grand K).
- 2019:
- Big K telah kehilangan sekitar 50 microgram massanya.
- Scientist → Menghubungkan kilogram dengan Konstanta Planck, konsep fundamental dalam quantum mechanics yang tidak akan berubah.

Besaran Turunan

- Besaran yang satuannya diturunkan dari besaran pokok.

Contoh Besaran Turunan

No.	Besaran Turunan	Penjabaran dari Besaran Pokok	Satuan Sistem MKS
1	Luas	Panjang \times Lebar	m^2
2	Volume	Panjang \times Lebar \times Tinggi	m^3
3	Massa jenis	Massa : Volume	kg/m^3
4	Kecepatan	Perpindahan : Waktu	m/s
5	Percepatan	Kecepatan : Waktu	m/s^2
6	Gaya	Massa \times Percepatan	newton (N) = $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$
7	Usaha	Gaya \times Perpindahan	joule (J) = $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$
8	Daya	Usaha : Waktu	watt (W) = $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^3$
9	Tekanan	Gaya : Luas	pascal (Pa) = N/m^2
10	Momentum	Massa \times Kecepatan	$\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}$

Konversi Satuan

- Mengapa perlu?
- Di dunia ada beberapa sistem BERBEDA yang sudah BIASA DIPAKAI.
- Contohnya: **SI \leftrightarrow British**

mil \leftrightarrow km

- Dimensi objek yang diukur jauh lebih besar daripada dimensi alat ukur (kurang praktis)
- Contohnya: Mengukur Panjang lapangan sepak bola dengan satuan cm

cm \leftrightarrow km