



e-Modul

FISIKA



**Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah
Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas
2019**

Daftar Isi

Daftar Isi

Penyusun

Peta Konsep

Glosarium

Pendahuluan

Identitas Modul

Kompetensi Dasar

Deskripsi

Petunjuk Penggunaan Modul

Materi Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran I

1. Tujuan

2. Uraian Materi

3. Rangkuman

4. Latihan Essay

5. Latihan Pilihan Ganda

6. Penilaian Diri

Evaluasi

Daftar Pustaka



Besaran

dan

Pengukuran

Penyusun :

Ai Anisah, S.SI
SMAN 3 Cimahi

Reviewer :

Muhammad Firdaus, S.Si

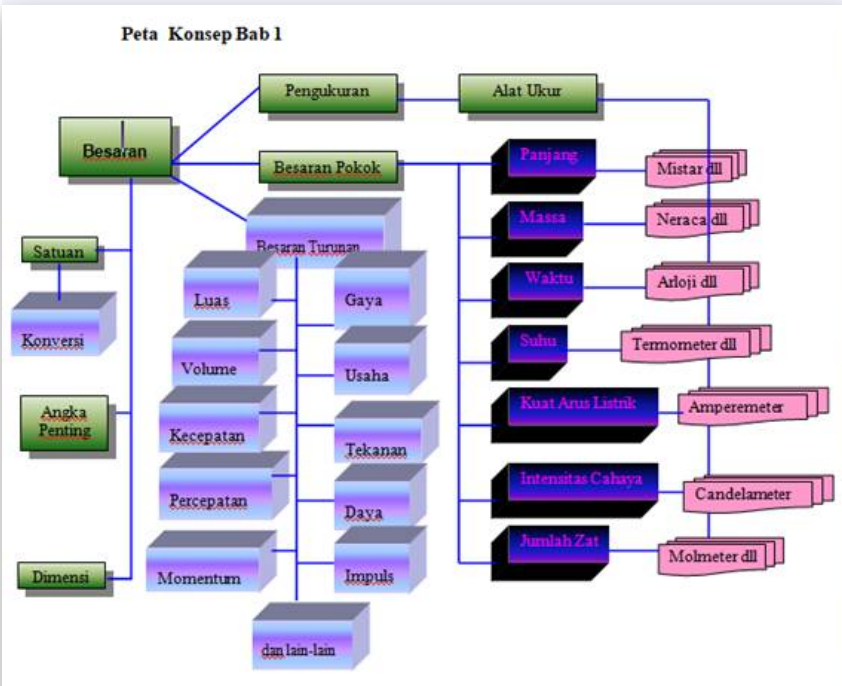
Validator :

Tego Lasdi Irmansyah, S.Pd

e-Modul 2018

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Peta Konsep



Gambar :
Peta Konsep (Dari berbagai Sumber)



Daftar Isi

Glosarium

- **Angka Penting** adalah semua angka yang diperoleh dari hasil pengukuran, yang terdiri atas angka pasti dan angka taksiran.
- **Besaran Pokok** adalah besaran yang sudah ditetapkan terlebih dahulu dan tidak diturunkan dari besaran manapun.
- **Besaran Turunan** adalah besaran yang diturunkan dari besaran-besaran pokok ataupun besaran turunan lainnya =
- **Besaran Vektor** adalah besaran yang memiliki nilai dan memiliki arah.
- **Besaran Skalar** adalah besaran yang memiliki nilai saja, tidak memiliki arah.
- **Dimensi** adalah suatu simbol yang membedakan tiap besaran dan menunjukkan sara-cara besaran itu tersusun.
- **Konversi** adalah pengubahan suatu sistem satuan ke bentuk sistem satuan lainnya sesuai dengan patokan yang telah ditetapkan.
- **Mengukur** adalah membandingkan suatu besaran dengan satuan yang sudah baku.
- **Pengukuran** adalah membandingkan suatu besaran dengan suatu satuan.
- **Satuan** adalah sesuatu yang menyatakan nilai hasil pengukuran sehingga menjadi lebih bermakna.
- **Sistem Metriks** adalah sistem satuan yang dipakai standar sejak tahun 1960 terutama digunakan dalam dunia pendidikan dan pengetahuan dinamakan sistem metriks
- **Sistem MKS** adalah sistem metrik besar (Meter. Kilogram, Second).

- **Sistem cgs** kalimat sistem metrik kecil (cm. Gram, second)



Daftar Isi

Tim Pengembang e-Modul

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Pendahuluan

IDENTITAS MODUL

Nama Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester / Alokasi Waktu : X / Ganjil (1) / 4 JP
Judul eModul : Besaran dan Pengukuran

KOMPETENSI DASAR

- 3.1 Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian dan angka penting, serta notasi ilmiah.
 - 3.1.1 Memahami prinsip-prinsip pengukuran ketelitian (akurasi) dan ketepatan (presisi).
 - 3.1.2 Memahami penggunaan alat ukur.
 - 3.1.3 Melakukan pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan.
 - 3.1.4 Membaca skala alat ukur dan cara menuliskan hasil pengukuran.
- 4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah.
 - 4.1.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah.
 - 4.1.2 Menyusun hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan

menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah.

DESKRIPSI

Dalam kehidupan sehari-hari tentunya Kamu memerlukan alat penunjuk waktu. Setiap orang memerlukan penunjuk waktu untuk memantau segala aktivitasnya. Kamu sering melihat jam dinding atau menggunakan arloji sebagai jam tangan. Jam beker sering menolong membangunkan Kamu dengan membunyikan alarm untuk mengingatkan waktu bangun dari tidur sudah tiba. Di jaman dahulu orang menggunakan jam matahari sebagai alat penunjuk waktu yang tidak memerlukan energi penggerak dan tidak pernah mengalami kerusakan. Waktu merupakan salah satu besaran dalam fisika yang selalu Kamu akrabi kesehariannya. Kamu sering menjadwalkan semua aktivitasmu dengan mencatat waktunya dan selalu mengandalkan jam tanganmu atau telepon genggam yang juga ada penunjuk waktunya. Secara tidak kamu sadari, sudah seringkali Kamu melakukan pengukuran besaran waktu. Dalam bab ini kamu akan memperdalam besaran-besaran lain dalam fisika beserta pengukuran besaran-besaran itu.

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Sebelum masuk ke materi Besaran Dan Satuan pertama-tama pelajari dulu Peta Konsep, setelah itu baru masuk ke materi. materi terdiri dari besaran dan satuan, pengukuran, angka penting dan dimensi serta

dilengkapi contoh soal dan penyelesaiannya. di akhir pembelajaran ada evaluasi

Perlu pula diketahui bahwa untuk mempelajari materi-materi dalam modul ini tentunya akan mempermudah Anda dalam mempelajarinya, jika kita telah memahami Besaran Pokok dan Turunan yang telah dipelajari sekutu di SMPKetik disini Ketik disini Ketik disini Ketik disini Ketik disini Ketik disini Ketik disini Ketik disini Ketik disini Ketik disini, yaitu seperti berikut..

"Sekolah maupun kuliah tidak mengajarkan apa yang harus kita pikirkan dalam hidup ini. Mereka mengajarkan kita cara berpikir logis, analitis dan praktis." – **Azis White**.

MATERI PEMBELAJARAN

Dalam modul ini kita akan mempelajari mengenai:

- Besaran dan Satuan.
- Konversi Satuan.
- Angka Penting.
- Pengukuran dan Alat Ukur.



Daftar Isi

Kegiatan Pembelajaran I

1. TUJUAN

Tahun 2006, Kasus SUTET mencuat di berbagai media cetak maupun visual menjadi pemberitaan yang hangat. Menara listrik dan kabel jaringan listrik yang dekat dengan pemukiman penduduk diprotes warga, hingga ada pendemo yang sampai menjahit mulutnya. Pendemo beranggapan bahwa adanya kelahiran anak-anak cacat di wilayah itu disebabkan oleh jaringan instalasi listrik. Ada besaran fisika yang terkait dengan kasus itu, menurut Kamu besaran apakah itu? Arus listrik? Tegangan listrik? Coba pikirkan sekali lagi, besaran yang ditimbulkan oleh kuat arus listrik yang menjangkau medan di sekitar penghantar listrik.

Sebenarnya yang dimaksud pada kasus itu adalah besaran kuat medan magnet, yang menurut Oersted disekitar kawat berarus timbul medan magnet, yang arahnya dapat ditentukan dengan kaidah tangan kanan. Besar medan magnet dapat diukur dengan alat teslameter dan arahnya dicari dengan kompas.

Apabila di sebuah ruang tunggu praktek dokter di kotamu ada seorang yang akan memeriksakan anaknya bercerita berulang-ulang dengan nyaring bahwa, Ia semalam telah mengukur suhu badan anaknya menggunakan barometer, ternyata suhu badan anaknya 40 kg. Bagaimana reaksi orang-orang lain yang mendengar pernyataan itu? Bisa dipastikan banyak yang

tersenyum atau menahan tawa. Kenapa? karena ada kejanggalan yang tidak selazimnya dari pernyataan itu.

Suhu badan sebagai salah satu besaran harus dinyatakan dengan tepat nilai, satuan maupun alat ukur yang digunakannya. Ketepatan itu akan menghilangkan kejanggalan sehingga meniadakan bias pentafsiran. Dalam fisika besaran-besaran dan pengukurannya menjadi salah satu hal mendasar yang harus dipahami oleh para siswa sebelum mempelajari konsep-konsep lainnya. Pada bab ini kamu akan memperdalam pengukuran berbagai besaran pokok maupun turunan yang pernah kamu pelajari juga di kelas VII semasa SMP

" Setitik embun dapat melembabkan daun daunan, sederas hujan dapat membahasi daun beserta dahannnya sungguh ilmu yang kamu dapat pada kami bagaikan hujan deras yang tak pernah berhenti membahasi kami. kami tumbuh dan berkembang dan selanjutnya memekari seluruh sekitar kami dan akhirnya membuat mahluk ciptaan Tuhan menjadi bahagia dengan keberadaan kami. Terima kasih telah menjadi hujan deras buat otak dan akhlak kami."

2. URAIAN MATERI

2.1. Pengertian Besaran fisika, Besaran Pokok dan Turunan

Seringkah Kamu mengamati benda-benda atau kejadian yang ada di sekitarmu?

Hangatnya sinar matahari; kenapa air bisa membeku menjadi es; berapa ukuran baju kamu. Tanpa Kamu sadari dalam pengamatan dan melakukan kegiatan sehari-hari kita sedang belajar fisika. Dalam belajar Fisika berarti kita mempelajari benda, kejadian, energi serta gejala alam di sekitar kehidupan kita. Contoh lain kejadian yang ada di sekitar kita adalah; Seorang dokter memeriksa suhu badan pasiennya, pedagang di pasar menimbang gula yang bermassa 1 kg, seorang pegawai PLN memeriksa kuat arus listrik di sebuah rumah, sedih, gembira, lelah,. Dari contoh-contoh kejadian tersebut ada yang dapat kita ukur, akan tetapi ada juga yang tidak terukur.

Sesuatu yang dapat diukur dan hasilnya dapat dinyatakan dengan nilai dan satuan disebut Besaran Fisika. Jadi suhu, massa, kuat arus merupakan besaran fisika, karena dapat diukur. Suhu dapat diukur dengan termometer, massa diukur dengan neraca timbangan, kuat arus listrik dapat diukur dengan ampermeter, Sedangkan sedih, gembira, lelah bukan besaran fisika karena tidak dapat diukur.

Menurut Bueche besaran menurut arahnya dibedakan menjadi dua, yaitu besaran skalar yang hanya memiliki besar, dan besaran vektor yang selain memiliki besar memiliki arah pula. Besaran vektor akan dibahas lebih mendalam pada bab 2 buku ini. Sedangkan besaran Fisika menurut cara penurunannya dikelompokkan menjadi Besaran Pokok dan Besaran Turunan. Besaran pokok adalah besaran yang sudah ditetapkan terlebih

dahulu dan merupakan besaran dasar. Besaran pokok meliputi tujuh macam besaran seperti pada tabel 1.

	Besaran Pokok	Satuan dan Lambang	Lambang Dimensi
1	Panjang	meter (m)	L
2	Massa	kilogram (kg)	M
3	Waktu	sekon (s)	T
4	Suhu	ampere (A)	θ
5	Kuat Arus	candela (Cd)	I
6	Intensitas Cahaya	kelvin (K)	J
7	Jumlah Zat	mol (Mol)	N

Gambar :
Besaran Pokok (Dari Berbagai Sumber)

Besaran lain di luar besaran pokok dinamakan besaran turunan. Besaran turunan diartikan sebagai besaran yang dijabarkan atau diturunkan dari besaran-besaran pokok ataupun besaran turunan lainnya. Seringkali besaran turunan diistilahkan sebagai besaran terjabar.

Seorang petani ingin mengukur luas ladangnya. Ia tidak dapat langsung mengukur luasnya menggunakan alat bantu apa pun, melainkan ia harus mengukur panjang dan lebarnya, dimana keduanya merupakan besaran pokok. Kemudian petani tersebut harus menghitung luas ladangnya dengan cara : $\text{Luas} = \text{panjang} \times \text{lebar}$. Luas termasuk salah satu contoh besaran turunan.

Menurut Alonso dan Finn menyatakan suatu besaran turunan harus operasional dalam arti harus mengisyaratkan secara eksplisit atau implisit bagaimana besaran yang didefinisikan itu dapat diukur. Sebagai contoh, mengatakan bahwa kecepatan adalah kelajuan yang menyebabkan benda bergerak, bukan definisi operasional bagi kecepatan. Tetapi mengatakan bahwa kecepatan adalah jarak yang ditempuh dibagi dengan waktu, adalah definisi operasional dari kecepatan.

Besaran turunan ada banyak sekali yang bisa disebutkan. Contoh-contoh besaran turunan yang umum dipakai dalam kehidupan sehari-hari antara lain terdapat dalam tabel 2 berikut ini.

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

Gambar :
Besaran Turunan (Dari Berbagai Sumber)

2.2. Menerapkan Satuan Besaran Pokok dalam Sistem Internasional

Kebanyakan masyarakat kita tidak terbiasa menggunakan besaran secara lengkap dalam komunikasi lisan atau tulisan. Sebagai contoh, orang menyebut jarak suatu tempat hanya dengan jauh atau dekat. Semestinya besaran jarak yang dikomunikasikan itu diikuti dengan nilai besaran beserta satuannya. Satuan adalah sesuatu yang menyatakan hasil pengukuran. Umpamanya dikatakan bahwa, sekolah saya berjarak 850 meter dari rumah, bukan sekedar sekolah saya jaraknya jauh. 850 merupakan nilai jarak dan meter satuan dari besaran jarak. Komunikasi menggunakan besaran secara kuantitatif itu sangat penting dibiasakan sejak dini dari pada sekedar komunikasi kualitatif. Bukankah lebih enak rasanya mengatakan bahwa, tadi pagi saya

mandi dengan air bersuhu $33\text{ }^{\circ}\text{C}$ daripada mengatakan tadi pagi mandi dengan air panas.

Disamping itu sering kita jumpai masyarakat banyak yang menyatakan hasil pengukuran dengan menggunakan satuan sehari-hari yang berlaku lokal di daerahnya masing-masing. Misalnya untuk satuan panjang masih menggunakan : bahu, jengkal, depa, bata dan sebagainya, untuk satuan massa masih digunakan : pikul, gayung, tumbu dan lain-lain. Sistem satuan pada dasarnya memiliki satuan standar atau baku. Satuan baku tersebut harus memenuhi syarat-syarat antara lain bersifat tetap, berlaku universal, mudah digunakan setiap saat dengan tepat. Bila syarat-syarat itu dipenuhi boleh dikatakan satuan yang bersangkutan sudah baik dan baku

Sistem satuan yang dipakai standar sejak tahun 1960 melalui pertemuan para ilmuwan di Sevres, Paris menyepakati, terutama digunakan dalam dunia pendidikan dan pengetahuan dinamakan sistem metriks yang dikelompokkan menjadi sistem metriks besar atau MKS (Meter Kilogram Second) yang disebut sistem internasional atau disingkat SI dan sistem metriks kecil atau CGS (Centimeter Gram Second).

Sistem Internasional biasa disingkat SI sudah mencakup luas penggunaannya di negara-negara seluruh dunia. Satuan Sistem Internasional berguna untuk perkembangan ilmu pengetahuan serta hubungan perdagangan antara negara. Dapatkah kamu bayangkan apa yang akan terjadi bila di pasar tradisional tidak memiliki satu kilogram standart.

2.3. Mengkonversi berbagai satuan besaran Pokok maupun besaran Turunan.

Hasil suatu pengukuran besaran pokok belum tentu dinyatakan dalam satuan yang sesuai dengan keinginan kita atau yang kita perlukan. Contohnya panjang meja 150 cm, sedangkan kita memerlukan dalam satuan meter, contoh lainnya dari satuan gram dinyatakan dalam kilogram, dari satuan jam menjadi sekon. Untuk mengkonversi atau merubah dari suatu satuan ke satuan yang lainnya diperlukan tangga konversi. Penggunaan tangga konversi sudah kalian pelajari di kelas VII.

Untuk satuan Besaran turunan dapat dijabarkan dari satuan besaran-besaran pokok yang mendefinisikan besaran turunan tersebut.

Contoh satuan besaran-besaran turunan dapat diperlihatkan pada tabel 4 berikut ini

No	Besaran Turunan	Penjabaran dari Besaran Pokok	Satuan Sistem MKS
1	Luas	panjang x lebar	m^2
2	volume	panjang x lebar x tinggi	m^3
3	massa jenis	massa : volume	kg/m^3
4	kecepatan	jarak : waktu	m/s
5	percepatan	kecepatan : waktu	m/s^2
6	gaya	massa x percepatan	newton = $kg \cdot m/s^2$
7	usaha	gaya x jarak	joule = $kg \cdot m^2/s^2$
8	daya	usaha : waktu	watt = $kg \cdot m^2/s^3$
9	tekanan	gaya : luas	pascal = N/m^2
10	momentum	massa x kecepatan	$kg \cdot m/s$

Gambar :
Besaran Turunan Dari Besaran Pokok (Dari Berbagai Sumber)

Satuan dari setiap besaran turunan diperoleh dari penjabaran satuan besaran-besaran pokok yang menyertai penurunan definisi dari besaran turunan yang bersangkutan. Oleh karena itu seringkali dijumpai satuan turunan dapat berkembang lebih dari satu macam karena penjabaran besaran turunan dari definisi yang

berbeda. Sebagai contoh, satuan percepatan dapat ditulis dengan m/s^2 dapat juga ditulis dengan N/kg . Kelak akan diketahui kesamaan satuan-satuan yang sepintas berbeda itu dengan ditinjau dari dimensinya. Satuan besaran turunan dapat juga dikonversi. Perhatikan beberapa contoh di bawah ini

- 1 dyne = 10^{-5} newton
- 1 erg = 10^{-7} joule
- 1 kalori = 0,24 joule
- 1 kWh = $3,6 \times 10^6$ joule
- 1 liter = $10^{-3} \text{ m}^3 = 1 \text{ dm}^3$
- 1 ml = $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ cc}$
- 1 atm = $1,013 \times 10^5$ pascal
- 1 gauss = 10^{-4} tesla

Berikut ini adalah contoh pengkonversian dari satuan besaran turunan yang dapat dikonversikan berdasarkan penjabaran dari konversi satuan besaran pokok yang diturunkan.

Contoh 1:

Nyatakan satuan kecepatan 36 Km/jam kedalam satuan m/s ?

Jawab :

$$\text{Kecepatan} = \frac{\text{jarak}}{\text{waktu}}$$

$$\text{Kecepatan } 36 \text{ Km/jam} = \frac{36 \text{ Km(jarak)}}{1 \text{ jam(waktu)}} = \frac{36000 \text{ m}}{3600 \text{ sekon}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10 \text{ m/s}$$

Contoh 2 :

Konversikan satuan massa jenis air 1 gr/cm³ kedalam satuan Kg/m³

Jawab:

$$\text{Massa Jenis} = \frac{\text{massa}}{\text{volume}}$$

$$\text{Massa Jenis } 1 \text{ gr/cm}^3 = \frac{1 \text{ gr (massa)}}{1 \text{ cm}^3 \text{ (volume)}} = \frac{1/10^3 \text{ Kg}}{1/10^6 \text{ m}^3} = \frac{1}{10^3} \times \frac{10^6 \text{ Kg}}{1 \text{ m}^3} = 10^3 \text{ Kg/m}^3$$

2.2. Awalan satuan dan Sistem satuan di luar Sistem Metriks



Gambar :
Satuan mililiter sebagai satuan volume(Dari Berbagai Sumber)

Disamping satuan sistem metriks juga dikenal satuan lainnya yang sering dipakai dalam kehidupan sehari-hari misalnya liter, inchi, yard, feet, mil, ton, ons dan lain-lain. Namun demikian satuan-satuan

tersebut dapat dikonversi atau diubah ke dalam satuan sistem metrik dengan patokan yang ditentukan. Misalkan patokan untuk besaran panjang berlaku sistem konversi sebagai berikut.

- 1 mil = 1760 yard (1 yard adalah jarak pundak sampai ujung jari tangan orang dewasa).
- 1 yard = 3 feet (1 feet adalah jarak tumit sampai ujung jari kaki orang dewasa).
- 1 feet = 12 inci (1 inci adalah lebar maksimal ibu jari tangan orang dewasa).
- 1 inci = 2,54 cm
- 1 cm = 0,01 m.

Satuan mil, yard, feet, inci tersebut dinamakan satuan sistem Inggris, sehingga bayangkanlah patokan ukuran yang dipakai adalah ukuran orang Inggris yang dewasa.

Untuk besaran massa berlaku juga sistem konversi satuan sehari-hari maupun sistem Inggris ke dalam sistem SI. Contohnya sebagai berikut.

- 1 ton = 907,2 kg
- 1 kuintal = 100 kg
- 1 ons (oz) = 0,02835 kg
- 1 pon (lb) = 0,4536 kg
- 1 slug = 14,59 kg

Untuk satuan waktu dalam kehidupan sehari-hari dapat dikonversi ke dalam sistem SI yaitu detik atau sekon. Contohnya sebagai berikut.

- 1 tahun = $3,156 \times 10^7$ detik
- 1 hari = $8,640 \times 10^4$ detik
- 1 jam = 3600 detik
- 1 menit = 60 detik

Di dalam sistem metriks juga dikenal sistem awalan naik sampai ke sistem makro sistem mikro, dari acuan sistem MKS. Perhatikan tabel 5 berikut ini.

Sistem	Awalan Satuan	Lambang	Konversi
Konversi Makro	Eksa	E	10^{18}
	Peta	P	10^{15}
	Tera	T	10^{12}
	Giga	G	10^9
	Mega	M	10^6
	kilo	k	10^3
	hekto	h	10^2
	deka	da	10^1
MKS	meter		1
Konversi Mikro	centi	c	10^{-2}
	mili	m	10^{-3}
	mikro	μ	10^{-6}
	nano	n	10^{-9}
	piko	p	10^{-12}
	femto	f	10^{-15}
	atto	a	10^{-18}

Gambar :
Sistem Awalan (dari Berbagai Sumber)

2.2. Mengukur Panjang dengan Alat Ukur Mistar, Jangka Sorong, dan Mikrometer Sekrup

Pernahkah kamu mengukur tinggi badanmu ? Barangkali kamu pernah melakukannya sendiri. Dengan menggunakan penggaris panjang atau meteran kita dapat mengukur tinggi badan kita. Mengukur adalah membandingkan suatu besaran dengan satuan yang sudah baku.

Dalam melakukan pengukuran orang selalu berhadapan dengan benda atau objek yang diukur, alat ukur, dan satuan yang digunakan baik yang baku maupun yang tidak baku. Satuan yang tak baku merupakan satuan yang nilainya tidak tetap dan tidak standart. Seorang petani tradisional mungkin melakukan pengukuran panjang dan lebar sawahnya menggunakan satuan bata, dan tentunya alat ukur yang digunakan adalah sebuah batu bata. Tetapi seorang insinyur sipil mengukur lebar jalan menggunakan alat meteran kelos untuk mendapatkan satuan meter.

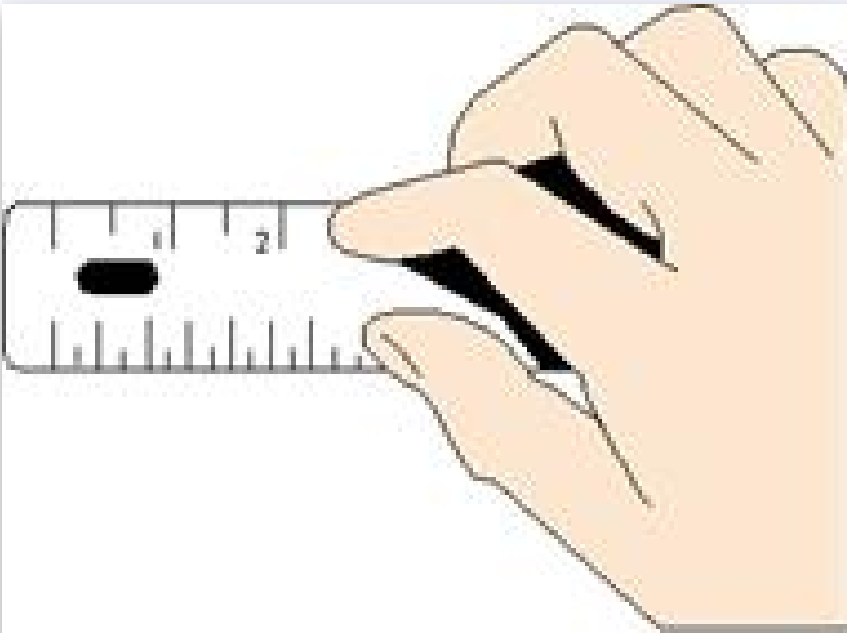
Alat ukur adalah alat yang digunakan dalam pengukuran dan mempunyai satuan yang baku. Banyak sekali alat ukur yang sudah diciptakan manusia baik yang tradisional maupun yang sudah menjadi produk teknologi modern. Untuk melengkapkan hasil pengukuran agar lebih bermakna harus disertai satuan.

Satuan Panjang dalam SI adalah meter. Untuk mengukur panjang suatu benda haruslah dipilih alat ukur yang sesuai dengan panjang benda yang diukur. Perhatikan tabel beberapa alat ukur panjang di bawah ini.

Batas ukur alat	Nama alat ukur yang digunakan	Batas Ketelitian
Beberapa meter	Meteran pita	0,1 cm
Beberapa cm sampai 1 m	Mistar	0,1 cm
Diantara 1 cm sampai 10 cm	Jangka Sorong	0,01 cm
Kurang dari 2 cm	Mikrometer sekrup	0,001 cm

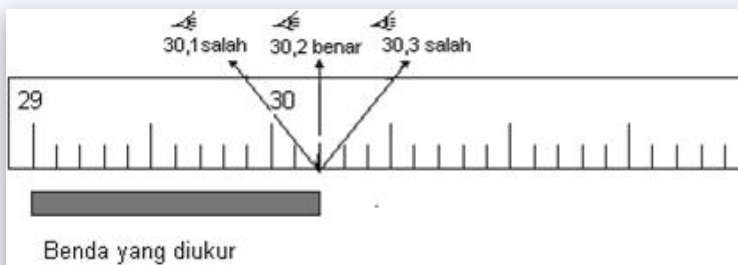
Gambar :
Ketik Disni (sumber: ketik disini)

a. Mistar



Gambar :
Mistar atau Penggaris(Dari berbagai Sumber)

Mistar mempunyai ketelitian 1 mm atau 0,1 cm. Bagian skala terkecil mistar adalah 1mm. Untuk menghindari kesalahan pembacaan hasil pengukuran akibat paralaks (beda kemiringan dalam melihat), maka ketika membaca mata harus melihat tegak lurus terhadap skala.



Gambar :
Cara Mengukur Panjang Dengan Mistar(Dari Berbagai Sumber)

Meteran pita tidak berbeda jauh penggunaannya seperti mistar. Perbedaannya hanya terletak pada skalanya yang lebih banyak, dan terbuat dari bahan yang mudah digulung, misalnya plat logam atau plastik.



Gambar :
Meteran (Dari Berbagai Sumber)

b. Jangka Sorong

Jangka sorong merupakan alat ukur panjang yang mempunyai ketelitian 0,1 mm atau 0.01 cm. Jangka sorong dapat digunakan untuk mengukur diameter kelereng dan

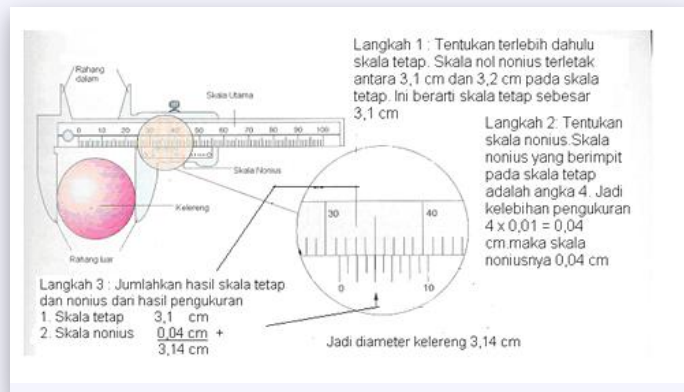
diameter bagian dalam pipa. Jangka sorong mempunyai 2 bagian penting.

Bagian tetap (rahang tetap), skala tetap terkecil 1mm atau 0,1 cm.

Bagian yang dapat digeser (rahang geser). Pada rahang geser ini dilengkapi skala nonius. Skala tetap dan nonius mempunyai selisih 0,1mm.

Contoh Pengukuran dengan jangka sorong.

Tentukan diameter kelereng ?



c. Mikrometer Sekrup

Mikrometer sekrup merupakan alat ukur panjang yang paling teliti dibanding dengan jangka sorong dan mistar, dengan ketelitian 0,01 mm atau 0,001 cm. Mikrometer sekrup dapat digunakan untuk mengukur ketebalan plat aluminium, diameter kawat yang kecil dan benda yang mempunyai ukuran kecil dan tipis.

Bagian-bagian skala mikrometer sekrup :

Skala utama

Skala terkecil dari skala utama adalah 0,1 mm.

Skala putar

Skala terkecil dari skala putar 0,01 mm, dengan batas ukur dari 0,01 mm – 0,50 mm

Contoh Pengukuran panjang dengan mikrometer sekrup.



2. Mengukur Massa Benda

Untuk mengukur massa benda dapat digunakan alat ukur timbangan dacin, timbangan pasar, neraca Ohaus dua lengan dan tiga lengan, timbangan berat badan serta neraca digital.

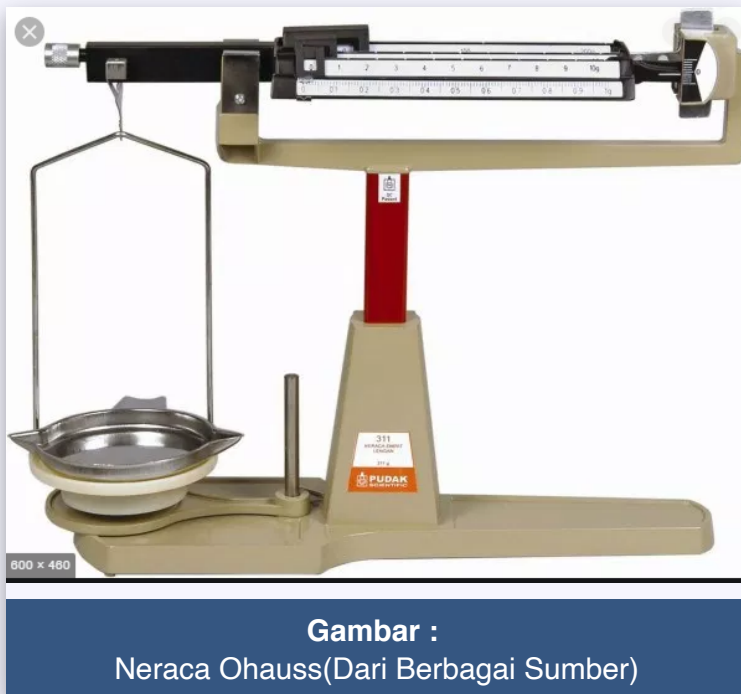
a. Pengukuran Massa benda dengan neraca dua lengan



Untuk menentukan hasil pengukuran massa benda dengan neraca dua lengan baik itu timbangan dacin, Ohaus, timbangan pasar, cukup dengan cara meletakkan beban pada

salah satu lengan, dan meletakkan massa kalibrasi standar pada lengan satunya. Amati sampai punggung lengan pada posisi sama mendatar.

b. Pengukuran Massa benda dengan neraca Ohaus tiga lengani.



Bagian – bagian Neraca Ohaus tiga lengan

Lengan depan memiliki anting logam yang dapat digeser dengan skala 0, 1, 2, 3, 4,.....10gr, terdiri 10 skala tiap skala 1 gr.

Lengan tengah, dengan anting lengan dapat digeser, tiap skala 100 gr, dengan skala dari 0, 100, 200,500 gr.

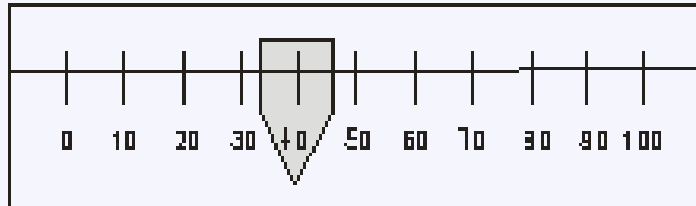
Lengan belakang, anting lengan dapat digeser dengan tiap skala 10 gram, dari skala 0, 10, 20 ,100 gr.

Untuk menentukan hasil pengukuran massa benda dengan cara menjumlahkan skala yang ditunjukkan pada skala lengan depan,

tengah dan belakang

Contoh Mengukur massa dengan neraca Ohaus tiga lengan

Sebuah buku fisika kelas X ditimbang, setelah keadaan setimbang didapat keadaan lengan depan, tengah dan belakang seperti pada gambar disamping. Tentukan massa buku tersebut?



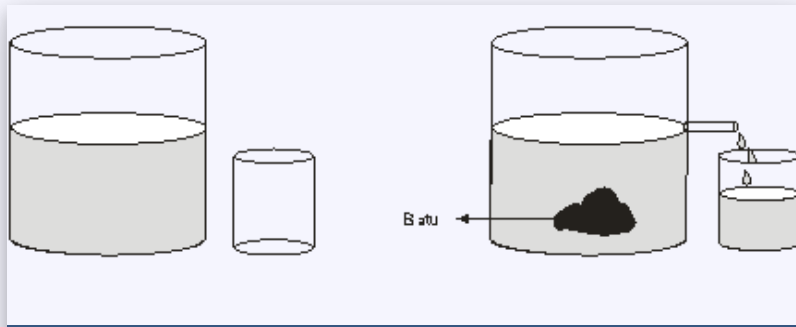
Jawab:

- | | |
|---------------------------|------------|
| 1. Posisi anting depan | 5,8 gram |
| 2. Posisi anting tengah | 300,0 gram |
| 3. Posisi anting belakang | 40,0 gram |
| Massa buku fisika | 345,8 gram |

3. Mengukur Luas dan Volume benda

Bagaimanakah kita mengukur luas meja Belajar kita ?
Volume minyak tanah dalam drum, volume patung ?. Untuk benda-benda berbentuk teratur kita dapat mengukurnya secara tidak langsung. Pertama kali kita hitung dulu ukuran benda yang misalnya panjang, lebar, tinggi, diameter benda. Selanjutnya kita hitung luas atau volume benda dengan rumus yang sesuai dengan bentuk benda. Misalnya luas meja dengan rumus panjang x lebar; Volume drum merupakan hasil kali luas alas dengan tinggi drum.

Untuk benda yang berbentuk tidak teratur kita dapat menggunakan gelas ukur dan gelas pancuran. Volume benda yang diukur sama dengan volume air digelas pancuran.



Gambar :
Mengukur Volume Batu (Dari Berbagai Sumber)

4. Mengukur Massa Jenis Zat

Untuk mengukur massa jenis zat dapat diukur secara langsung dan tak langsung. Secara tak langsung, terlebih dahulu kita mengukur massa dan volume benda. Kemudian menentukan massa jenis benda dengan rumus massa dibagi dengan volume benda, atau $\rho = \frac{m}{V}$. Untuk massa jenis zat cair dapat dihitung secara langsung dengan alat yang dinamakan Hidrometer.

1. Mengukur Kuat Arus listrik atau Medan Magnet.



Gambar 10. AVOmeter

Alat ukur besaran arus listrik dapat berupa amperemeter, galvanometer, multimeter/ AVO meter, sedangkan untuk mengukur medan magnet dapat dipakai alat teslameter. AVO meter bahkan dapat dipakai untuk mengukur besaran listrik lainnya seperti hambatan listrik atau beda potensial listrik.



Gambar 11. Teslameter



Gambar 12. Datum digital

Dengan kemajuan teknologi banyak alat ukur yang dapat menunjukkan datum-datum atau data pengukuran secara tepat dan akurat, karena sudah menggunakan teknologi digital. Menggunakan amperemeter digital mungkin lebih disukai daripada menggunakan alat ukur sejenis yang manual.

Menggunakan teslameter digital lebih menguntungkan dari pada teslameter jarum yang manual. Produsen alat-alat ukur digital telah membuat sistem kalibrasi khusus pada alat-alat tersebut.

Orang yang hendak menggunakan alat ukur dalam pengukuran hendaknya memahami cara menggunakannya dan cara membaca skala yang ditunjuk selama pengukuran. Salah satu contoh adalah, untuk membaca pengukuran arus listrik biasanya digunakan cara sebagai berikut.

$$\text{Arus listrik} = \frac{\text{skala yang ditunjuk}}{\text{skala maksimum}} \times \text{batas ukur}$$

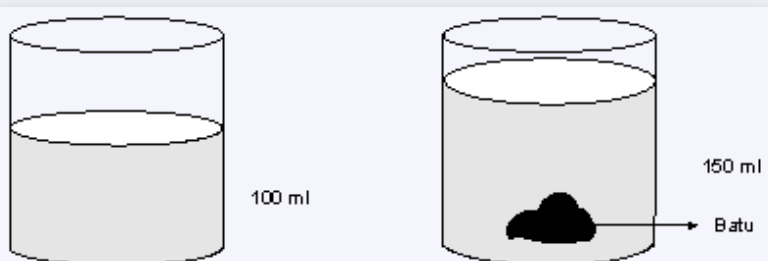


Gambar 13. Teslameter digital

Hal yang perlu diingat dalam pembacaan arus listrik menggunakan amperemeter adalah bahwa amperemeter harus dirangkai seri dengan komponennya.

Pengukuran besaran-besaran lain memerlukan cara pembacaan yang berbeda-beda sesuai dengan alat ukur yang digunakan.

3. Gelas ukur kimia



Gambar :
Gelas Ukur Kimia (Dari Berbagai Sumber)

4. Mengukur Waktu

Di masa lalu kala penghuni kota masih sedikit orang tidak memerlukan alat penunjuk waktu secara individual. Mereka cukup disediakan satu jam kota, berupa jam matahari karena di saat itu teknologi yang masih sederhana



Gambar :
Jam Matahari (Dari Berbagai Sumber)

Kini jaman sudah modern, dalam kegiatan sehari-hari kita menggunakan jam tangan untuk menunjukkan kondisi jam, menit dan detik setiap saat. Namun tidak menutup kemungkinan Kamu mampu membuat sebuah jam matahari di dinding tembok rumahmu untuk keperluanmu sendiri, paling tidak Kamu sudah berhemat terhadap pemakaian baterai. Hal ini juga memunculkan peluang untuk membuat jam matahari secara massal. Bukankah Indonesia negara tropis yang setiap hari ada matahari? Dengan alat dan bahan sederhana seperti lembaran papan/triplek, cat,

kuas, kawat, dan lain-lain, kamu dapat membuat banyak jam matahari dan memasarkannya. Nah, Kamu sudah potensial mempunyai pendapatan sendiri, dan membuka peluang sebagai seorang wirausaha.

Sedangkan contoh alat ukur waktu yang lainnya adalah jam dinding, jam ayun, stop watch, jam digital, jam analog dan jam matahari.



C. Batas Ketelitian Alat Ukur

Ketika mengukur lebar meja dengan menggunakan mistar penggaris, misalnya didapat hasil pengukuran 100 cm. Hasil pengukuran tersebut dapat ditulis dalam bentuk (100 0,1) cm, dimana 0,1 cm adalah batas ketelitian alat ukur mistar penggaris. Dengan demikian lebar meja tersebut berkisar 99,9 cm dan 100,1 cm.

Sedangkan ketidakpastian dalam pengukuran adalah perbandingan batas ketelitian dengan nilai yang benda yang diukur. Dari contoh di atas dapat dirumuskan

$$\% \text{ Ketidakpastian} = \frac{\text{batas ketelitian}}{\text{hasil pengukuran}} \times 100 \% = \frac{0.1}{100} \times 100 \% = 0,1 \%$$

D. Pengolahan Data Hasil Pengukuran

Berdasarkan data-data besaran fisika dari hasil pengukuran dapat ditentukan hubungan antara besaran-besaran tersebut. Misalnya dari besaran massa dan volume dapat ditentukan besaran massa jenis benda. Besaran kuat arus dan beda potensial berhubungan dengan besarnya hambatan. Hubungan antara gaya pegas, konstanta pegas dan pertambahan panjang pegas serta hubungan besaran-besaran fisika yang lainnya.

Hubungan besaran fisika tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk grafik. Berdasarkan grafik akan ditentukan gradien hubungan antar besaran – besaran yang ada.

E. Angka Penting

Ketika kamu mengukur panjang suatu benda dengan alat ukur yang berbeda tentu hasil pengukurannya berbeda pula. Misalnya mengukur tebal buku dengan mistar penggaris didapat hasilnya 1,7 cm sedangkan dengan jangka sorong sebesar 1,76 cm. Tentu saja pengukuran dengan jangka sorong lebih teliti dibandingkan dengan mistar penggaris.

Pada hasil pengukuran dengan mistar nilainya 1,7. Angka 7 dibelakang koma merupakan angka taksiran (angka ragu), karena angka ini diperoleh dari menaksir angka 7 dan 8. Angka 1 merupakan angka pasti (eksak). Jika menggunakan jangka sorong kita peroleh hasil pengukuran 1,76. Angka 6 merupakan angka taksiran sedangkan

angka 1 dan 7 adalah angka pasti. Angka taksiran (angka ragu) dan Angka pasti merupakan angka penting dalam pengukuran.

Angka penting (angka berarti atau angka benar) adalah semua angka yang diperoleh dari hasil pengukuran, yang terdiri atas satu atau lebih angka pasti (eksak) dan satu angka terakhir yang ditaksir atau diragukan

1. Aturan Penulisan Angka Penting.

a. Semua angka bukan nol adalah angka penting

Contoh: 141,5 m memiliki 4 angka penting
 27,3 gr memiliki 3 angka penting

b. Semua angka nol yang terletak di antara angka-angka bukan nol termasuk angka penting.

Contoh: 340,41 kg memiliki 5 angka penting
 5,007 m memiliki 4 angka penting

c. Semua angka nol di sebelah kanan angka bukan nol tanpa desimal tidak termasuk angka penting, kecuali diberi tanda khusus garis mendatar atas atau bawah termasuk angka penting

Contoh: 53000 kg memiliki 2 angka penting
 530000 kg memiliki 5 angka penting

d. Semua angka nol di sebelah kiri angka bukan nol tidak termasuk angka penting.

Contoh: 0,00053 kg memiliki 2 angka penting
 0,000703 kg memiliki 3 angka penting

e. Semua angka nol di belakang angka bukan nol yang terakhir tetapi dibelakang tanda desimal adalah angka penting.

Contoh: 7,0500 m memiliki 5 angka penting
 70,5000 m memiliki 5 angka penting

f. Untuk penulisan notasi ilmiah. Misalnya $2,5 \times 10^3$, dimana 103 disebut orde. Sedangkan 2,5 merupakan mantis. Jumlah angka penting dilihat dari mantisnya dalam hal ini memiliki 2 angka penting.

Contoh lain $2,34 \times 10^2$ memiliki 3 angka penting

2. Pembulatan Bilangan Penting.

Bilangan dibulatkan sampai mengandung sejumlah angka penting yang diinginkan dengan menghilangkan satu atau lebih angka di sebelah kanan tanda koma desimal.

a. Bila angka itu lebih besar daripada 5, maka angka terakhir yang dipertahankan harus dinaikkan 1.

Contoh: 34,46 dibulatkan menjadi 34,5

b. Bila angka itu lebih kecil daripada 5, maka angka terakhir yang dipertahankan tidak berubah.

Contoh: 34,64 dibulatkan menjadi 34,6

c. Bila angka itu tepat 5, maka angka terakhir yang dipertahankan harus dinaikkan 1 jika angka itu tadinya angka ganjil, dan tidak berubah jika angka terakhir yang dipertahankan itu tadinya angka genap.

Contoh: 34,75 dibulatkan menjadi 34,8
 34,65 dibulatkan menjadi 34,6

3. Operasi Angka Penting

a. Penjumlahan dan pengurangan dua angka penting atau lebih akan menghasilkan angka penting yang hanya memiliki satu angka taksiran atau ragu.

$$\begin{array}{rcl} \text{Contoh: } 3,2514 & & 3,2515 \\ \underline{0,215} + & & \underline{0,215} - \\ 3,4664 \rightarrow 3,466 & & 3,0365 \rightarrow 3,036 \end{array}$$

b. Hasil perkalian atau pembagian mempunyai angka penting yang sama dengan banyaknya angka penting dari faktor angka pentingnya paling sedikit.

$$\begin{array}{rcl} \text{Contoh: } 3,14 \quad (3 \text{ angka penting}) & & 28,68 \quad (4 \text{ angka penting}) \\ \underline{2} \times (1 \text{ angka penting}) & & \underline{1,3} : (2 \text{ angka penting}) \\ 6,28 \rightarrow 6 \quad (1 \text{ angka penting}) & & 22,0615 \rightarrow 22 \quad (2 \text{ angka penting}) \end{array}$$

c. Bilangan eksak adalah bilangan yang pasti (tidak diragukan nilainya), diperoleh dengan membilang.

Contoh: Banyaknya siswa dalam kelas 40 orang

40 orang adalah bilangan eksak

Perkalian bilangan eksak dengan angka hasil pengukuran menghasilkan angka yang jumlah angka pentingnya sama dengan jumlah angka penting dari angka hasil pengukuran.

Contoh: $2,34 \text{ (3 angka penting)} \times 4 \text{ (eksak)} = 9,36 \rightarrow 9,36 \text{ (3 angka penting)}$

d. Hasil pengukuran yang dipangkatkan maka hasilnya adalah bilangan yang mempunyai angka penting sebanyak angka penting bilangan yang dipangkatkan.

Contoh: $(9,2)^2 \text{ (2 angka penting)} = 84,64 \rightarrow 85 \text{ (2 angka penting)}$

e. Akar dari angka hasil pengukuran memiliki angka yang sama banyak dengan angka penting bilangan yang ditarik akarnya.

Contoh: (2 angka penting) = $8,660254 \rightarrow 8,7$ (2 angka penting)

F. Dimensi

Semua besaran fisika dapat diturunkan dari besaran-besaran pokok. Misalnya kecepatan, Kecepatan diturunkan dari besaran perpindahan dibagi dengan besaran waktu. Jadi tersusun dari besaran panjang dan waktu.

Dimensi suatu besaran turunan adalah cara besaran itu tersusun oleh besaran-besaran pokok.

Dari analisis dimensional dapat kita gunakan untuk mengetahui besaran-besaran turunan yang mempunyai besaran sama, serta dapat untuk menganalisis benar atau tidak suatu persamaan atau rumus.

1. Dimensi Besaran Pokok dan Turunan

Dimensi besaran pokok ditulis dalam bentuk huruf kapital tertentu dengan tiap huruf diberi kurung persegi. Tiap besaran pokok mempunyai satu lambang dimensi. Besaran lebar, tinggi, jarak, perpindahan dan jari-jari merupakan besaran panjang. Tabel berikut ini adalah lambang dimensi besaran pokok dan dua besaran tambahan yang tidak mempunyai lambang dimensi.

I			
Besaran Pokok		Satuan dan Lambang	Lambang Dimensi
1	Panjang	meter (m)	L
2	Massa	kilogram (kg)	M
3	Waktu	sekon (s)	T
4	Suhu	ampere (A)	θ
5	Kuat Arus	candela (Cd)	I
6	Intensitas Cahaya	kelvin (K)	J
7	Jumlah Zst	mol (Mol)	N

Besaran tambahan		Satuan	Lambang satuan	Lambang Dimensi
1	Sudut	radian	rad	-
2	Sudut ruang	steradian	sr	-

2. Analisis Dimensi Suatu Besaran

Berdasarkan analisis dari suatu besaran dapat digunakan antara lain sebagai berikut :

- Mengungkapkan kesetaraan dan kesamaan dua besaran yang seintas lalu seakan berbeda.

Misalnya energi dan usaha.

$$\begin{aligned}
 \text{Dimensi energi kinetik} &= \frac{1}{2} m v^2 \\
 &= \text{massa} \times (\text{kecepatan})^2 \\
 &= \text{kg} \times \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \\
 &= M L^2 T^{-2} \\
 \text{Dimensi Usaha} &= F \times s \\
 &= \text{Gaya} \times \text{perpindahan} \\
 &= \text{kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{m} \\
 &= M L^2 T^{-2}
 \end{aligned}$$

Dari analisis dimensi energi dan usaha mempunyai dimensi yang sama atau dapat kita katakan bahwa besaran energi sama dengan besaran usaha.

b. Meneliti Benar atau Salah suatu rumus atau persamaan yang menyatakan suatu hubungan besaran fisika.

Misalnya pada rumus $s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2$

Di ruas kiri, Dimensi pada : s = besaran panjang = L

Di ruas kanan, Dimensi : $v_0 \cdot t$ = besaran (kecepatan x waktu)
= $m/s \times s = m = L$

$\frac{1}{2} a t^2$ = besaran (percepatan x waktu²)
= $m/s^2 \times s^2 = m = L$

Dua besaran atau lebih yang mempunyai dimensi sama dapat dijumlahkan atau dikurangkan dengan menghasilkan dimensi yang sama pula.

Dari analisis dimensi dapat diketahui bahwa dimensi besaran di ruas kiri dan kanan sama, yaitu L . Jadi rumus tersebut sudah benar.

c. Menentukan satuan dari besaran turunan berdasarkan analisis dimensional.

Misalnya satuan dari besaran Tekanan

$$\text{Tekanan} = \frac{\text{gaya}}{\text{luas}} = \text{dimensi besaran} = \frac{ML T^{-2}}{L^2} \\ = M L^{-1} T^{-2}$$

$$\text{satuan dari } M L^{-1} T^{-2} = kg m^{-1} s^{-2}$$

Jadi satuan dari tekanan adalah $kg m^{-1} s^{-2}$

3. RANGKUMAN

1. Besaran menurut cara penurunannya dibedakan menjadi dua, yaitu besaran pokok dan besaran turunan.

2. Ada tujuh macam besaran pokok berdimensi :

Besaran	Satuan (SI)	Dimensi
1. Panjang	M	L
2. Massa	Kg	M
3. Waktu	Detik	T
4. Suhu	K	θ
5. Intensitas Cahay	Cd	J
6. Kuat Arus	Ampere	I
7. Jumlah Zat	mol	N

3. Dua macam besaran tambahan tak berdimensi :

- Sudut datar $^{\circ}$ satuan : radian
- Sudut ruang $^{\circ}$ satuan : steradian

4. Pengukuran suatu besaran memakai alat ukur yang tepat dan hasil pengukurannya diikuti dengan satuan yang benar.

Contoh :

- Suhu diukur dengan termometer dengan satuan $^{\circ}\text{C}$
- Kuat medan magnet diukur dengan teslameter dengan satuan tesla
- Diameter pipa kecil diukur dengan jangka sorong dengan satuan cm
- Kuat arus listrik diukur dengan amperemeter dengan satuan ampere.

5. Sistem Satuan dipakai sistem Satuan Metrik yang terdiri dari sistem MKS(SI) dan sistem cgs

6. Angka Penting adalah semua angka yang diperoleh dari hasil pengukuran dengan alat ukur, terdiri dari :

- Angka pasti
- Angka taksiran

7. Aturan angka penting dalam hal :

a. Penjumlahan / Pengurangan

Ditulis berdasarkan desimal paling sedikit

Contoh :

$$\begin{array}{r} 2,7481 \\ 8,41 \quad + \\ \hline 11,1581 \end{array} \rightarrow 11,16$$

b. Perkalian / Pembagian

Ditulis berdasarkan angka penting paling sedikit

Contoh :

$$\begin{array}{r} 4,756 \\ 110 \quad \times \\ \hline 523,160 \end{array} \rightarrow 520$$

8. Dimensi adalah suatu inisial atau simbol untuk membedakan besaran yang satu dengan lainnya. Dimensi dicari melalui rumus atau Satuan Metrik.

Contoh:

• Gaya : $F = m \cdot a$		
• Usaha : $W = F \cdot s$	$\text{kg m}^2 / \text{s}^2 \text{ (Joule)}$	
• Daya : $P = \frac{W}{t}$	$\text{kg m}^2 / \text{s}^3 \text{ (Watt)}$	ML^2T^{-3}
• Tekanan : $P = \frac{F}{A}$	$\text{kg} / \text{m s}^2 \text{ (atm)}$	$\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}$

“ Jika kamu tidak mengejar apa yang kamu inginkan, maka kamu tidak akan mendapatkannya. Jika kamu tidak bertanya maka jawabannya adalah tidak. Jika kamu tidak melangkah maju, kamu akan tetap berada di tempat yang sama ”



Daftar Isi

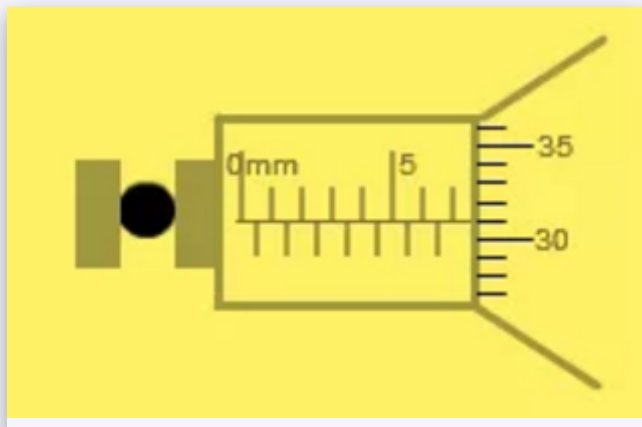
Latihan Essay I

Kerjakan semua soal di bawah ini di kertas, kemudian cocokan dengan alternatif penyelesaiannya!

01. Ketidakpastian yang ada pada pengukuran tunggal ditetapkan sama dengan setengah skala terkecil dari alat ukur yang digunakan. Jika kita menggunakan mistar atau penggaris, maka ketidakpastiannya akan sama dengan.

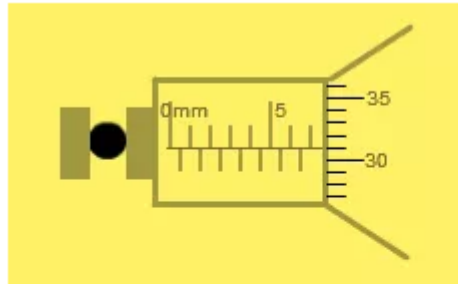
Alternatif penyelesaian

02. Andi akan mengukur volume sebuah kelereng. Setelah diukur, diameter kelereng Andi ditunjukkan oleh gambar berikut.



Rosa melakukan eksperimen pengukuran volume kubus menggunakan jangka sorong. hasil pengukuran panjang rusuk sebesar 4,23 cm. volume kubus tersebut berdasarkan angka penting adalah

- Alternatif penyelesaian



$$\begin{aligned}\text{Hasil ukur} &= \text{Skala utama} + \text{skala nonius} \\ &= 7 + (30 \times 0,01) \\ &= 7,31 \text{ mm}\end{aligned}$$



Daftar Isi

Latihan Pilihan Ganda I

1. Yang termasuk besaran pokok yaitu...
- ☐ A kuat arus, waktu, luas
 - ☐ B panjang, massa, suhu
 - ☐ C massa, Kelvin, gaya
 - ☐ D jumlah zat, volume, berat
 - ☐ E panjang, jumlah zat, berat
-
2. Hasil pengukuran panjang dan lebar suatu kelas 7,51 m dan 8,2 m. Maka luas kelas tersebut sesuai aturan angka penting adalah ...m²
- ☐ A 61
 - ☐ B 62
 - ☐ C 61,5
 - ☐ D 61,6
 - ☐ E 61,56
-



Daftar Isi

Penilaian Diri I

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!

No.	Pertanyaan	Jawaban	
01.	Apakah Anda telah memahami besaran pokok dan besaran turunan?	☐ Ya	☐ Tidak
02.	Apakah Anda telah memahami cara menyelesaikan penurunan rumus dengan menggunakan Dimensi?	☐ Ya	☐ Tidak
03.	Apakah Anda telah memahami aturan angka penting?	☐ Ya	☐ Tidak

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "Tidak".

Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.



Daftar Isi

Evaluasi

Soal 1.

Di bawah ini yang merupakan besaran turunan adalah

- ☐ A. waktu, momentum, panjang
- ☐ B. momentum, gaya, kecepatan
- ☐ C. panjang, massa, waktu
- ☐ D. energi, usaha, jarak
- ☐ E. usaha, kecepatan, massa

Soal 2.

Momentum memiliki dimensi yang sama dengan dimensi besaran

- ☐ A. energi
- ☐ B. gaya
- ☐ C. impuls
- ☐ D. percepatan
- ☐ E. tekanan

Soal 3.

Dimensi energi adalah

- ☐ A. $[M][L]-2[T]-2$

- ☐ B. $[M][L]^{-2}[T]^2$
- ☐ C. $[M][L][T]^2$
- ☐ D. $[M][L]^2[T]^{-2}$
- ☐ E. $[M][L]^2[T]^2$

Soal 4.

Besaran yang bukan besaran turunan adalah

- ☐ A. percepatan
- ☐ B. gaya
- ☐ C. tekanan
- ☐ D. volume
- ☐ E. massa

Soal 5.

Massa Jenis benda 4 gr/cm³ setara dengan ...kg/m³

- ☐ A. 4000
- ☐ B. 400
- ☐ C. 40
- ☐ D. 0,4
- ☐ E. 0,004

Soal 6.

Dari hasil pengukuran di bawah ini yang memiliki 3 Angka Penting adalah

- ☐ A. 5,0603
- ☐ B. 0,5063
- ☐ C. 0,0506
- ☐ D. 0,0056
- ☐ E. 0,0005

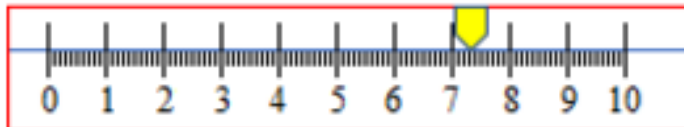
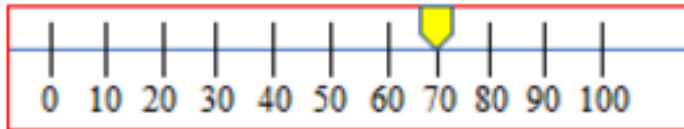
Soal 7.

Hasil operasi penjumlahan : $23,756 \text{ m} + 5,2 \text{ m}$ dinyatakan dengan Angka Penting adalah m

- ☐ A. 28,956
- ☐ B. 28,96
- ☐ C. 28,9
- ☐ D. 29,0
- ☐ E. 29

Soal 8.

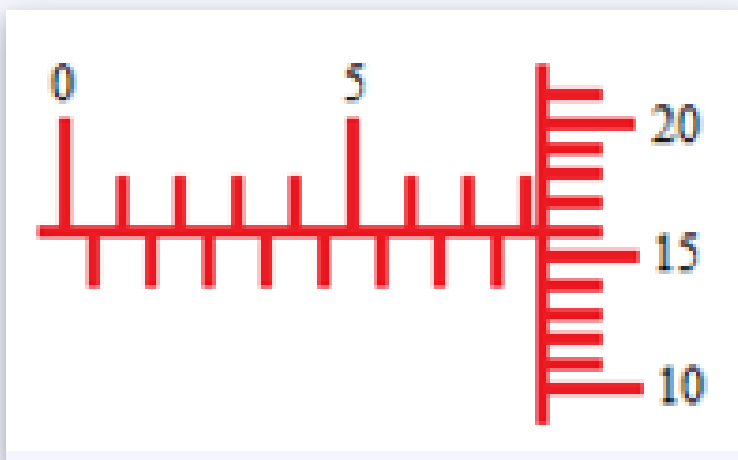
Gambar berikut pengukuran massa benda dengan menggunakan neraca Ohaus lengan tiga. Pengukuran massa benda yang benar adalah



- ☐ A. 753,4
- ☐ B. 735,4
- ☐ C. 573,4
- ☐ D. 537,4
- ☐ E. 377,4

Soal 9.

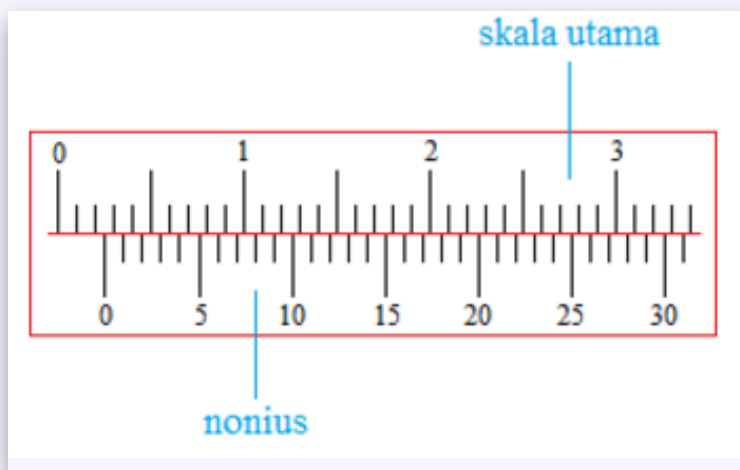
Kedudukan skala sebuah mikrometer sekrup yang digunakan untuk mengukur sebuah diameter bola kecil seperti gambar berikut



- ☐ A. 11,15 mm
- ☐ B. 9,17 mm
- ☐ C. 8,16 mm
- ☐ D. 5,75 mm
- ☐ E. 5,46 mm

Soal 10.

Jangka sorong digunakan untuk mengukur ketebalan logam



- ☐ A. 0,23 cm
- ☐ B. 0,24 cm
- ☐ C. 0,25 cm
- ☐ D. 0,26 cm
- ☐ E. 0,27 cm



Hasil Evaluasi

Nilai	Deskripsi



Daftar Pustaka

Drs. Pristiadi Utomo, M.Pd.. Modul Fisika Kelas X.

Sunardi, Siti Zenab.2013. FISIKA Untuk SMA/MA Kelas X.
Bandung: Yrama Widya

e-Modul 2019

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan