

2025 - 2026

BELAJAR FISIKA DASAR

OLEH: ANUNG AMARUDIN



081290678861



Tanjung Sengkuang



www.smpn29batam.sch.id

FISIDA DASAR 1

ANUNG AMARUDIN

GURU IPA SMP

SMP NEGERI 29 BATAM

2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku ajar **Fisika Dasar 1** ini dapat tersusun dan diselesaikan dengan baik. Buku ini hadir sebagai jawaban atas kebutuhan mahasiswa, khususnya pada program studi sains dan teknik, untuk memiliki sumber belajar yang komprehensif dan mudah dipahami dalam mempelajari konsep-konsep dasar fisika.

Fisika merupakan ilmu dasar yang memegang peranan krusial dalam berbagai disiplin ilmu, mulai dari rekayasa, teknologi, kedokteran, hingga astronomi. Namun, seringkali Fisika dianggap sebagai subjek yang sulit karena banyaknya rumus dan konsep abstrak. Oleh karena itu, buku ini disusun dengan tujuan utama untuk mengubah persepsi tersebut. Kami berupaya menyajikan materi dengan **pendekatan yang sistematis, logis, dan dilengkapi dengan ilustrasi visual** yang membantu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak.

Buku ini mencakup materi-materi fundamental yang menjadi prasyarat untuk mata kuliah fisika tingkat lanjut, termasuk **mekanika Newton, energi, momentum, gerak rotasi, gravitasi, fluida, getaran, gelombang, dan termodinamika**. Setiap bab dirancang untuk membangun pemahaman secara bertahap, dimulai dari konsep dasar hingga penerapannya dalam contoh-contoh praktis.

Fitur-Fitur Utama

Untuk memaksimalkan pengalaman belajar, buku ini dilengkapi dengan beberapa fitur penting:

- **Contoh Soal dan Pembahasan:** Setiap konsep penting diikuti dengan contoh soal yang relevan, lengkap dengan langkah-langkah penyelesaiannya.
- **Latihan Soal:** Di akhir setiap bab, tersedia kumpulan soal latihan yang bervariasi, mulai dari soal konseptual hingga soal perhitungan yang menantang.
- **Ringkasan Bab:** Ringkasan poin-poin penting di akhir setiap bab untuk mempermudah proses revisi dan mengingat kembali materi.
- **Istilah Penting:** Daftar istilah-istilah kunci dalam fisika yang dijelaskan secara ringkas.

Ucapan Terima Kasih

Penyusunan buku ini tidak akan terlaksana tanpa dukungan dan bantuan dari banyak pihak. Kami mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada tim redaksi, para penelaah, dan semua rekan-rekan akademisi yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang sangat berharga selama proses penyusunan. Ucapan terima kasih khusus kami sampaikan kepada keluarga atas dukungan dan pengertiannya.

Kami menyadari bahwa buku ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan kami terima dengan lapang dada demi perbaikan di masa yang akan datang.

Semoga buku **Fisika Dasar 1** ini dapat menjadi panduan yang efektif dan bermanfaat bagi para pembaca dalam memahami dan menikmati keindahan ilmu fisika.

Hormat Kami,

Nama Penulis

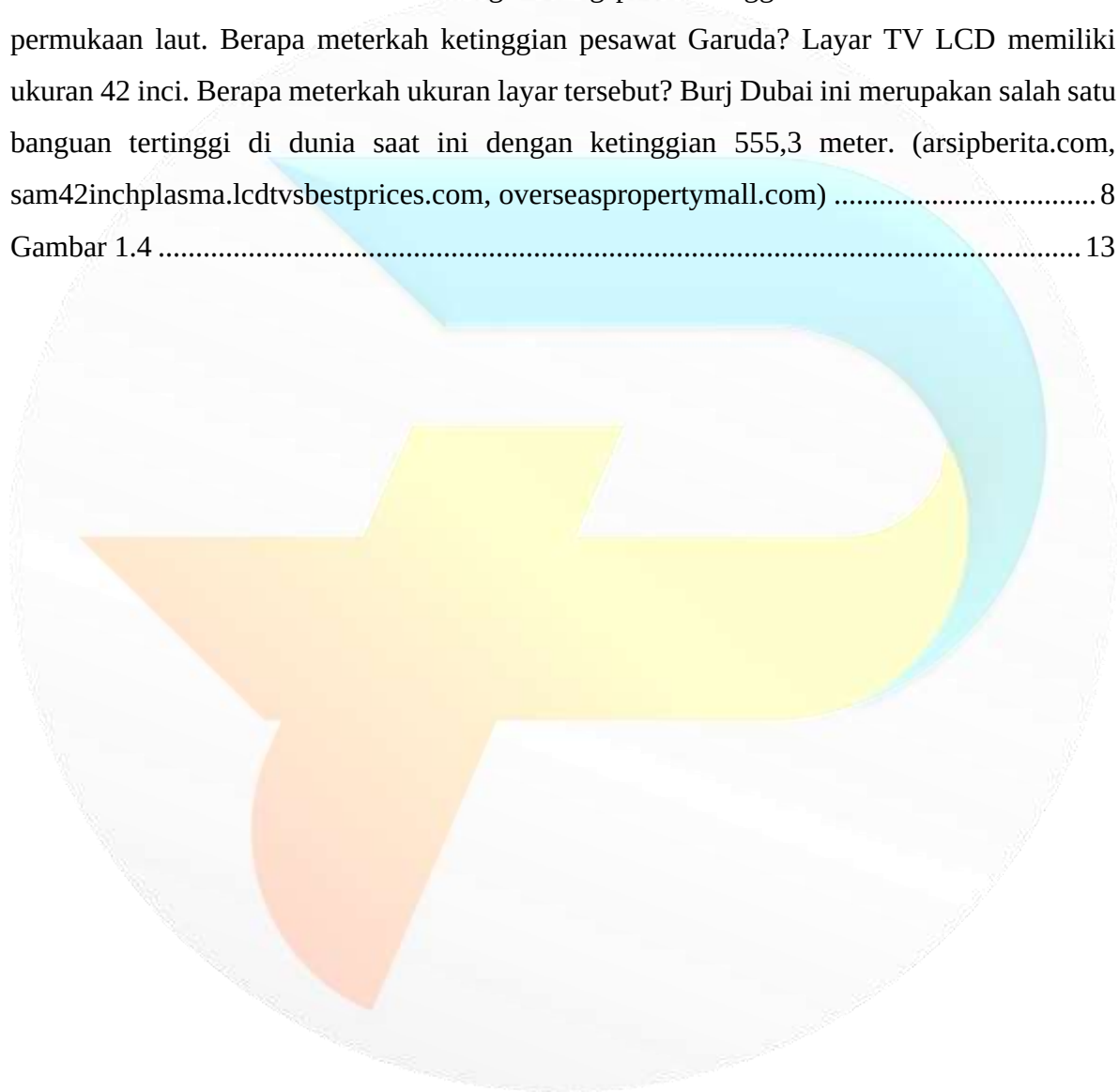
DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
BAB 1 BESARAN DAN SATUAN	1
1.1 Besaran Fisika.....	1
1.2 Pengukuran dan Satuan.....	5
1.3 Satuan Sisten Internasional.....	7
1.4 Penetapan Nilai Satuan SI untuk Besaran Pokok	8
1.5 Awalan Satuan	10
1.6 Konversi Satuan.....	11
1.7 Pengukuran	13
BAB 2 BESARAN-BESARAN GERAK	15
2.1 Posisi.....	15
2.2 Perpindahan	15
2.3 Jarak Tempuh.....	15
2.4 Kecepatan Rata-Rata.....	15
2.5 Laju Rata-Rata	15
2.6 Kecepatan Sesaat	15
2.7 Laju Sesaat	15
2.8 Percepatan Rata-rata	16
2.9 Percepatan Sesaat.....	16

2.10	Menentukan Kecepatan dari Percepatan	16
2.11	Menentukan Posisi dari Kecepatan	16
2.12	Fisika Sekitar Kita.....	16
BAB 3	GAYA	17
3.1	Hukum Newton tentang Gerak	17
3.2	Aplikasi Hukum Newton	17
3.3	Gaya Gesekan	17
3.4	Gaya Sentripetal.....	17
3.5	Tekanan.....	17

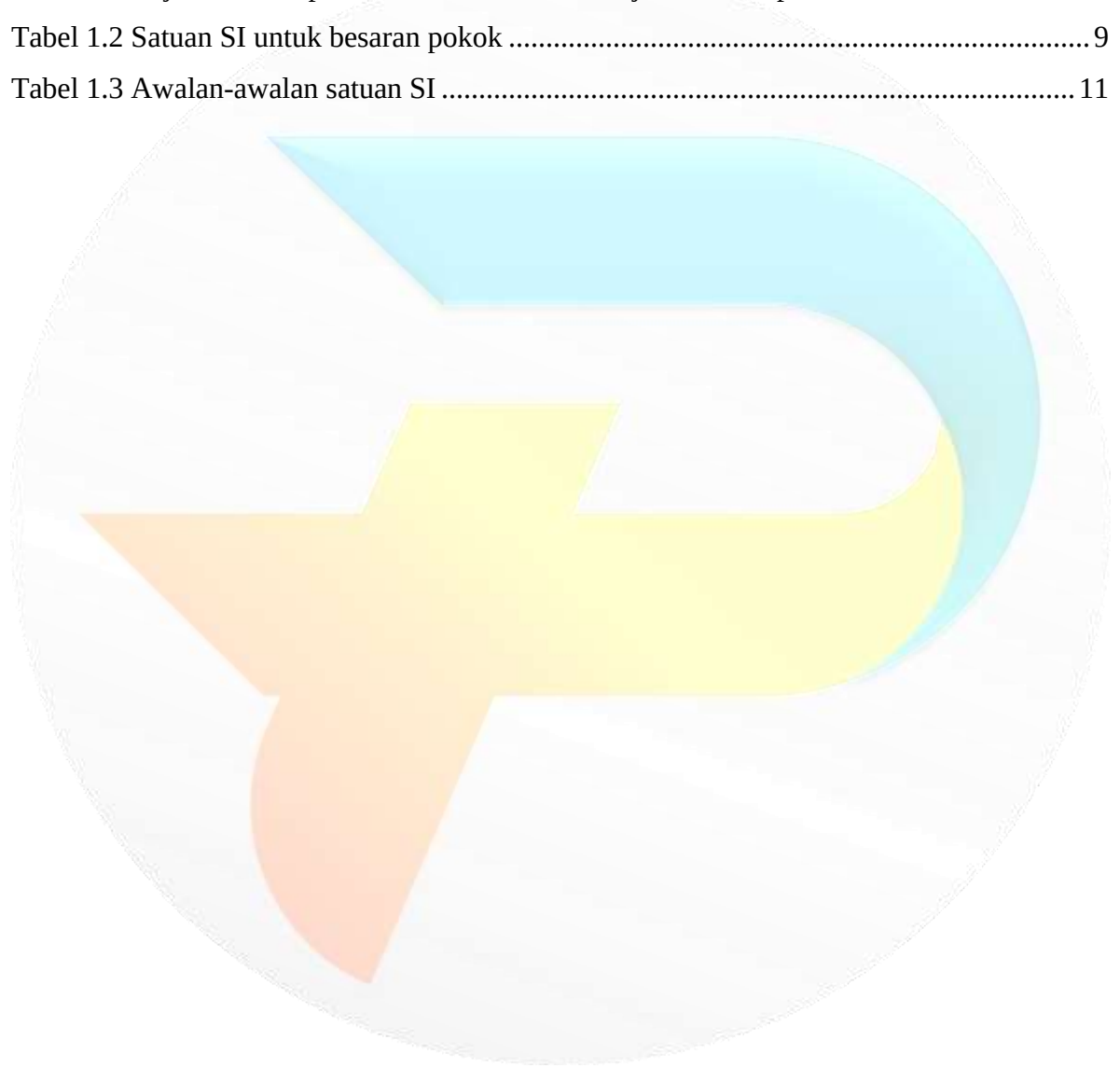
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Ilustrasi cakupan besaran pokok dan sebsaran turunan.	3
Gambar 1.2 Jengkal merupakan alat ukur yang tidak baku (kaskus.us).....	7
Gambar 1.3 Pesawat Garuda ini sedang terbang pada ketinggian 35.000 kaki diukur dari permukaan laut. Berapa meterkah ketinggian pesawat Garuda? Layar TV LCD memiliki ukuran 42 inci. Berapa meterkah ukuran layar tersebut? Burj Dubai ini merupakan salah satu bangunan tertinggi di dunia saat ini dengan ketinggian 555,3 meter. (arsipberita.com, sam42inchplasma.lcdtvsbestprices.com, overseaspropertymall.com)	8
Gambar 1.4	13



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tujuh besaran pokok dalam fisika adalah tujuh besaran pokok tersebut:.....	2
Tabel 1.2 Satuan SI untuk besaran pokok	9
Tabel 1.3 Awalan-awalan satuan SI	11



BAB 1

BESARAN DAN SATUAN

1.1 Besaran Fisika

Kita semua tentu sudah tahu bahwa mobil Formula 1 bergerak jauh lebih cepat daripada kuda. Tetapi berapa kali lebih cepatkah? Kita tidak dapat menjawab sebelum mendapat informasi kecepatan mobil Formula 1 dan kecepatan lari kuda. Jika diinformasikan bahwa kecepatan mobil F1 adalah 250 km/jam dan kecepatan lari kuda adalah 50 km/jam kita langsung dapat menjawab bahwa mobil Formula 1 bergerak lima kali lebih cepat daripada kuda. Pada Asian Games ke-16 di Guanzhou, lifter China Li Ping memecahkan dua rekor dunia angkat besi putri 53 kg, yaitu rekor snatch dan rekor total angkatan. Ia memecahkan rekor snatch lifter Korea Utara, Ri Song Hui, yang dibuat tahun 2002. Ia juga memecahkan rekor angkatan total yang dibuat lifter China lainnya Qiu Hongxia, yang diciptakan tahun 2006. Bagaimana kita bisa tahu bahwa Li Ping telah menciptakan rekor dunia baru? Jawabannya adalah karena beban yang berhasil diangkat para atlit tersebut dicatat nilainya. Rekor dunia snatch yang dibuat Ri Song Hui adalah 102 kg. Ketika Li Ping berhasil mengangkat snatch 103 kg maka kita langsung mengatakan bahwa Li Ping menciptakan rekor dunia baru untuk snatch. Rekor dunia angkatan total yang dibuat Qiu Hongxia adalah 226 kg. Dan ketika Li Ping berhasil melakukan angkatan total 230 kg maka kita langsung sepakat bahwa Li Ping telah menciptakan rekor dunia baru.

Dari penjelasan di atas kita jadi tahu bahwa besaran fisika sangat penting. Besaran fisika adalah sifat benda atau gejala alam yang dapat diukur. Panjang, massa, lama waktu pertandingan bola, suhu udara, kekerasan benda, kecepatan mobil, terang cahaya, energi yang tersimpan dalam bensin, arus listrik yang mengalir dalam kabel, tegangan listrik PLN, daya listrik lampu ruangan, dan massa jenis air adalah contoh sifat-sifat benda yang dapat diukur. Maka semuanya merupakan besaran fisika. Jika didaftar, jumlah besaran fisika yang ada saat ini sangat banyak. Namun, dari besaran yang banyak tersebut, ternyata satu besaran dapat diperoleh dari besaran-besaran fisika yang lainnya. Contohnya, besaran massa jenis dapat diperoleh dari besaran massa dan volum. Massa jenis adalah hasil bagi massa dengan volum.

Besaran gaya dapat diperoleh dari besaran massa dan percepatan, di mana gaya adalah hasil perkalian massa dan percepatan. Besaran volum dapat diperoleh dari pengukuran tiga besaran panjang (panjang, lebar, dan tinggi). Karena adanya hubungan antar besaran-besaran tersebut, tentulah ada sekelompok besaran fisika saja yang lebih mendasar dan semua besaran fisika lainnya (yang sangat banyak tersebut) dapat diturunkan dari besaran dalam kelompok tersebut. Kelompok besaran yang mendasar inilah yang harus ditentukan. Kelompok besaran ini selanjutnya dinamakan besaran pokok. Berdasarkan sejumlah pertemuan para ahli fisika seluruh dunia, akhirnya ditetapkan tujuh besaran pokok dalam fisika. Tujuh besaran tersebut tampak dalam Tabel 1.1

Klasifikasi Berdasarkan Asal-Usul (Satuan)

Berdasarkan cara satuannya ditentukan, besaran fisika dibagi menjadi dua kategori fundamental.

1. Besaran Pokok (Base Quantities)

Besaran pokok adalah besaran yang **satuannya telah didefinisikan terlebih dahulu** dan menjadi dasar untuk menetapkan satuan besaran lainnya. Besaran ini tidak diturunkan dari besaran lain. Dalam **Sistem Satuan Internasional (SI)**, ada tujuh besaran pokok yang telah disepakati secara global.

Tabel 1.1 Tujuh besaran pokok dalam fisika adalah tujuh besaran pokok tersebut:

Besaran Pokok	Satuan SI	Simbol Satuan	Dimensi
Panjang	Meter	m	[L]
Massa	Kilogram	kg	[M]
Waktu	Sekon (Detik)	s	[T]
Suhu Termodinamika	Kelvin	K	[θ]
Kuat Arus Listrik	Ampere	A	[I]

Intensitas Cahaya	Kandela	cd	[J]
Jumlah Zat	Mol	mol	[N]

Mengapa besaran pokok hanya tujuh? Mengapa yang ada di Tabel 1.1 yang ditetapkan sebagai besaran pokok? Penetapan ini didasarkan atas diskusi dan perdebatan yang lama antar ahli fisika terkenal di seluruh dunia. Beberapa alasan pemilihan tersebut di antaranya

- Tujuh besaran tersebut merupakan jumlah paling sedikit yang masih memungkinkan besaran-besaran lain dapat diturunkan. Jika kurang dari tujuh maka ada besaran lain yang tidak dapat diperoleh dari besaran pokok.
- Tujuh besaran yang ada dalam Tabel 1.1 dapat diukur dengan ketelitian sangat tinggi. Karena besaran pokok akan menurunkan besaran lain maka besaran-besaran tersebut harus dapat ditentukan dengan sangat teliti.
- Besaran massa, panjang, dan waktu telah memiliki sejarah penggunaan yang sangat lama dalam mekanika. Maka dalam penentuan besaran pokok, ketiga besaran tersebut dimasukkan.

Semua besaran fisika selain tujuh besaran pokok dalam Tabel 1.1 dinamakan besaran turunan. Semua besaran turunan merupakan kombinasi dari besaran-besaran pokok. Karena jumlah besaran fisika sangat banyak maka boleh dikatakan bahwa hampir semua besaran fisika merupakan besaran turunan. Besaran pokok hanyalah himpunan yang sangat kecil daripada himpunan besar besaran fisika seperti diilustrasikan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Ilustrasi cakupan besaran pokok dan besaran turunan.

Beberapa contoh besaran turunan yang sudah sering kita dengar atau kita gunakan adalah luas (kombinasi dua buah besaran pokok panjang), massa jenis (kombinasi besaran pokok massa dan besaran turunan volum) sedangkan besaran turunan volum merupakan kombinasi tiga besaran pokok panjang, dan kecepatan merupakan kombinasi besaran pokok panjang dan besaran pokok waktu.

2. Besaran Turunan (Derived Quantities)

Besaran turunan adalah besaran yang **satuannya diturunkan dari satu atau lebih satuan besaran pokok**. Besaran ini merupakan kombinasi dari besaran-besaran pokok melalui operasi matematika seperti perkalian atau pembagian.

- **Contoh Penurunan:**

- **Luas (Area)**

- Rumus: Panjang $\times$ Lebar
- Penurunan Satuan: meter $\times$ meter = **m²**
- Penurunan Dimensi: [L] $\times$ [L] = **[L]²**

- **Kecepatan (Velocity)**

- Rumus: Jarak / Waktu
- Penurunan Satuan: meter / sekon = **m/s**
- Penurunan Dimensi: [L] / [T] = **[L][T]⁻¹**

- **Gaya (Force)**

- Rumus: Massa $\times$ Percepatan
- Penurunan Satuan: kg $\times$ (m/s²) = **kg·m/s²** (dikenal juga sebagai **Newton**)
- Penurunan Dimensi: [M] $\times$ [L][T]⁻² = **[M][L][T]⁻²**

- **Tekanan (Pressure)**

- Rumus: Gaya / Luas
- Penurunan Satuan: Newton / m² = **N/m²** (dikenal juga sebagai **Pascal**)

- Penurunan Dimensi: $[M][L][T]^{-2} / [L]^2 = [M][L]^{-1}[T]^{-2}$

Pentingnya Besaran dan Satuan

Konsep besaran fisika sangat krusial karena beberapa alasan:

1. **Universalitas:** Dengan adanya standar seperti SI, ilmuwan dan insinyur di seluruh dunia dapat berkomunikasi dan bekerja sama tanpa kebingungan. Bayangkan jika setiap negara punya satuan panjang yang berbeda!
2. **Konsistensi Rumus:** Analisis dimensi (menggunakan simbol [L], [M], [T], dll.) memungkinkan kita untuk memeriksa apakah suatu rumus fisika konsisten secara matematis.
3. **Prediksi dan Teknologi:** Seluruh teknologi modern, dari pembangunan jembatan hingga peluncuran roket, bergantung pada perhitungan besaran fisika yang akurat.

1.2 Pengukuran dan Satuan

Bagaimana para peneliti Finlandia mengetahui bahwa mereka telah mencapai suhu 100 pK? Bagaimana wasit mengetahui bahwa Li Ping telah mengangkat barbell 230 kg? Bagaimana juri mengetahui bahwa Pastrana telah melompat dengan mobil sepanjang 274 kaki? Pastilah, semuanya diketahui setelah dilakukan pengukuran.

Jadi, nilai besaran-besaran fisika hanya dapat diketahui setelah dilakukan pengukuran. Lalu, apakah pengukuran itu? Apa yang kalian lakukan ketika melakukan pengukuran? Tentu kalian mengambil alat ukur yang sesuai. Kemudian kalian membandingkan nilai yang tertera pada alat ukur dengan besaran fisik benda. Inilah yang dinamakan pengukuran.

Ketika angka nol pada penggaris berimpit dengan ujung kiri buku dan angka 5,5 inci berimpit dengan ujung kanan buku maka kita simpulkan lebar buku adalah 5,5 inci. Ketika beras ditempatkan di atas neraca dan neraca menunjukkan pembacaan 1,5 kg maka kita simpulkan bahwa massa beras adalah 1,5 kg, Ketika jarum speedometer mobil menunjukkan angka 145 km/jam maka kita simpulkan bahwa laju mobil saat itu adalah 145 km/jam.

Guru meminta tiga siswa mengukur panjang meja. Siswa pertama melaporkan 1,5. Siswa kedua melaporkan 150. Siswa ketiga melaporkan 1.500. Siapakah yang benar? Belum tahu, karena dalam laporan tiga siswa ada informasi yang hilang, yaitu satuan yang digunakan. Kalau siswa pertama melaporkan 1,5 m, siswa kedua melaporkan 150 cm, dan siswa ketiga melaporkan 1.500 mm maka hasil pengukuran mereka bertiga persis sama. Dan orang lain yang tidak ikut mengukur akan memberi kesimpulan yang sama tentang panjang meja.

Tampak bahwa satuan sangat penting dalam fisika. Hasil pengukuran tanpa satuan hanya membingungkan orang. Hasil pengukuran yang disertai satuan akan ditafsirkan sama oleh siapa pun dan di mana pun. Jika kalian melakukan pengukuran besaran fisika, kalian wajib menyertakan satuan yang sesuai.

Ketika kaidah ilmiah belum dibangun, masyarakat sebenarnya telah melakukan pengukuran. Namun satuan pengukuran yang mereka gunakan umumnya tidak baku. Mereka menggunakan satuan jengkal, hasta, depa, yang bisa berbeda antara satu orang dengan orang lainnya. Panjang benda yang kalian ukur dengan jengkal tentu memberikan nilai yang berbeda jika diukur dengan jengkal guru (Gambar 1.2). Untuk meja yang sama, mungkin kalian mendapatkan 10 jengkal, sedangkan guru hanya mendapatkan 8 jengkal. Hasil pengukuran dengan besaran tidak baku tidak dapat digunakan untuk komunikasi antar peneliti, tidak dapat digunakan dalam penelitian ilmiah, dan tidak dapat digunakan dalam pembangunan industri.

Nilai pengukuran akan berguna jika dilakukan dalam satuan baku. Satuan baku adalah satuan yang diterima secara umum dan terdefinisi dengan pasti nilainya. Contoh satuan baku untuk pengukuran panjang adalah meter, sentimeter, millimeter, kilometer, kaki, inci, mil, dan sebagainya. Semua orang di dunia memiliki penafsiran yang sama tentang panjang satu meter, satu millimeter, satu inci, satu kaki, dan sebagainya. Apabila dilaporkan panjang benda adalah 1,4 meter maka semua orang akan memiliki kesimpulan yang sama.



Gambar 1.2 Jengkal merupakan alat ukur yang tidak baku (kaskus.us).

1.3 Satuan Sisten Internasional

Tampak dari Gambar 1.3 bahwa satuan panjang yang baku juga bermacam-macam. Ukuran ketinggian jelajah peawat biasanya menggunakan satuan kaki. Ukuran layar TV atau komputer biasanya menggunakan satuan inci. Ketinggian bangunan ada yang menggunakan satuan meter ada yang menggunakan satuan kaki. Satuan kaki, inci, dan meter adalah satuan panjang yang baku karena berapa panjangnya telah terdefinisi dengan jelas. Namun tidak semua orang akrab dengan bermacam-macam satuan baku tersebut. Kita di Indonesia lebih mudah menggunakan satuan meter daripada kaki dan inci. Negara lain mungkin lebih sering menggunakan satuan kaki atau inci.

Untuk menyeragamkan penggunaan satuan di seluruh dunia, pada Konferensi Umum Berat dan Pengukuran ke-14 tahun 1971 ditetapkan satuan internasional untuk tujuh besaran

pokok. Satuan tersebut selanjutnya dinamakan satuan SI (Le Systeme Internationale). Satuan SI untuk tujuh besaran pokok tampak pada Tabel 1.2.

Cabang fisika yang paling awal berkembang adalah mekanika. Di dalam mekanika, besaran fisika yang digunakan hanyalah panjang, massa, dan waktu. Satuan SI untuk ketiga besaran tersebut adalah meter, kilogram, dan sekon. Kelompok tiga satuan ini diberi nama khusus yaitu satuan MKS (M = meter, K = kilogram, dan S = second).

Satuan lain yang digunakan untuk tiga besaran dalam mekanika adalah centimeter untuk panjang, gram untuk massa, dan second untuk waktu. Ketiga satuan tersebut juga diberi nama khusus yaitu satuan CGS (C = centimeter, G = gram, dan S = second). Kaitan antara satuan MKS dan CGS sangat mudah, yaitu 1 meter = 100 centimeter dan 1 kilogram = 1 000 gram.



Gambar 1.3 Pesawat Garuda ini sedang terbang pada ketinggian 35.000 kaki diukur dari permukaan laut. Berapa meterkah ketinggian pesawat Garuda? Layar TV LCD memiliki ukuran 42 inci. Berapa meterkah ukuran layar tersebut? Burj Dubai ini merupakan salah satu bangunan tertinggi di dunia saat ini dengan ketinggian 555,3 meter. (arsipberita.com, sam42inchplasma.lcdtvsbestprices.com, overseaspropertymall.com)

1.4 Penetapan Nilai Satuan SI untuk Besaran Pokok

Setelah para ahli menetapkan satuan SI untuk besaran-besaran pokok, yang harus dilakukan selanjutnya adalah menentukan nilai untuk tiap satuan tersebut. Berapa nilai satu

kilogram tersebut? Berapa panjangkah satu meter? Berapa lamakah satu sekon? Penetapan ini pun ditentukan dalam Konferensi Umum Berat dan Ukuran para ahli seluruh dunia. Khusus untuk satuan massa, panjang, dan waktu, nilai satuan yang telah ditetapkan hingga saat ini sebagai berikut.

Tabel 1.2 Satuan SI untuk besaran pokok

Besaran Pokok	Satuan SI	Singkatan
Panjang	meter	m
Massa	kilogram	kg
Waktu	sekon	s
Kuat arus listrik	ampere	A
Suhu	kelvin	K
Intensitas cahaya	kandela	Cd
Jumlah zat	mol	mol

Satuan Panjang

Mula-mula satu meter didefinisikan berdasarkan keliling bumi. Ditetapkan bahwa keliling garis bujur bumi yang melalui kota Paris, Prancis ditetapkan memiliki panjang 40.000.000 m (Gambar 1.4 kiri atas). Jadi panjang satu meter sama dengan $1/40.000.000$ keliling garis bujur bumi yang melalui kota Paris. Definisi ini menjadi tidak memadai ketika perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut pengukuran yang makin akurat. Tidak mungkin pengukuran yang akurat diperoleh dari satuan standar yang tidak akurat.

Pada akhir abad ke-19, panjang satu meter didefinisikan ulang. Panjang satu meter ditetapkan sama dengan jarak dua goresan pada batang campuran logam platina dan iridium yang tersimpan di International Bureau of Weight and Measures di kota Sevres, Prancis (Gambar 1.4 kanan atas). Logam tersebut disimpan pada kondisi yang dikontrol secara ketat

untuk menghindari perubahan dimensi akibat perubahan kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban udara, tekanan udara, intensitas cahaya, reaksi kimia, dan sebagainya.

Setelah laju cahaya dapat diukur dengan sangat teliti, pada Konferensi Umum Tentang Berat dan Pengukuran ke-17 tahun 1983, panjang satu meter didefinisikan ulang sebagai jarak tempuh cahaya dalam ruang hampa selama $1/299.792.458$ sekon (Gambar 1.4 bawah). Ini berarti pula bahwa selama satu sekon cahaya merambat dalam ruang hampa sepanjang $299.792.458$ meter.

1.5 Awalan Satuan

Satuan SI juga memperkenalkan kita pada penggunaan awalan dalam penulisan besaran fisis. Penggunaan awalan tersebut merupakan alternatif penggunaan bilangan pangkat sepuluh. Awalan-awalan yang dibakukan tampak pada Tabel 1.3

Contoh 1.2

Diameter sebuah atom adalah $3,2 \times 10^{-10}$ m. Nyatakan diameter tersebut dalam awalan yang terdekat.

Jawab



$$\begin{aligned} 3,2 \times 10^{-10} \text{ m} &= 0,32 \times 10^{-9} \text{ m} = 0,32 \text{ nm} \text{ atau } 3,2 \times 10^{-10} \text{ m} \\ &= 320 \times 10^{-12} \text{ m} = 320 \text{ pm} \end{aligned}$$

Tabel 1.3 Awalan-awalan satuan SI

Awalan	Singkatan	Bentuk Pangkat
atto	a	10^{-18}
Femto	f	10^{-15}
piko	p	10^{-12}
nano	n	10^{-9}
mikro	μ	10^{-6}
mili	m	10^{-3}
senti	c	10^{-2}
tanpa awalan	-	1
kilo	k	10^3
mega	M	10^3
giga	G	10^6
tera	T	10^9
exa	E	10^{12}

1.6 Konversi Satuan

Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan 72 km/jam. Berapa jarak tempuh mobil selama 40 sekon? Tentu kamu **tidak bisa** langsung mengalikan $72 \times 40 = 2\,880$ km karena satuan waktu dalam kecepatan tidak sama dengan satuan waktu perhitungan. Hasil tersebut salah!! Satuan waktu dalam kecepatan adalah jam sedangkan satuan waktu yang diberikan untuk menghitung jarak adalah sekon. Perhitungan baru dapat dilakukan jika satuan waktu keduanya disamakan dulu. Bisa sama-sama dalam jam atau sama-sama dalam sekon.

Hal semacam ini sangat sering dijumpai dalam menyelesaikan soal-soal fisika. Kita diberikan besaran-besaran fisis dalam satuan yang bermacam-macam dan besaran-besaran

tersebut harus digunakan secara bersamaan dalam perhitungan. Oleh karena itu kemampuan mengkonversi besaran antar satuan yang berbeda harus kalian miliki. Bagaimana teknik konversi tersebut? Mari kita bahas.

Kita kembali ke persoalan mobil di atas. Untuk melakukan perhitungan, kita harus samakan satuan waktu. Kita coba dua cara berikut ini.

Satuan waktu diubah ke sekon.

Kita dapat menulis $72 \text{ km/jam} = 72 \text{ km} / 1 \text{ jam}$. Karena $1 \text{ jam} = 3\,600 \text{ s}$ maka $72 \text{ km} / 1 \text{ jam} = 72 \text{ km} / 3\,600 \text{ s} = 0,02 \text{ km/s}$. Dengan demikian, jarak tempuh mobil selama 40 s adalah $0,02 \text{ km/s} \times 40 \text{ s} = 0,8 \text{ km}$.

Satuan waktu diubah ke jam

Karena $1 \text{ jam} = 3\,600 \text{ s}$ maka $1 \text{ s} = (1/3\,600) \text{ jam}$. Dengan demikian, $40 \text{ s} = 40 \times (1/3\,600) \text{ jam} = 0,0111 \text{ jam}$. Jarak tempuh mobil menjadi $72 \text{ km/jam} \times 0,0111 \text{ jam} = 0,8 \text{ km}$.

Contoh 1.3

Satu tahun cahaya adalah jarak yang ditempuh cahaya dalam ruang hampa selama satu tahun. Jika kecepatan cahaya $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ dan satu tahun sama dengan 365,25 hari, berapakah panjang satu tahun cahaya dinyatakan dalam Mm?

Jawab

Karena satuan waktu dalam kecepatan cahaya dan satuan waktu dalam hari berbeda maka kita perlu melakukan konversi satuan terlebih dahulu agar satuan menjadi sama. Jika menggunakan satuan sekon maka kita ubah 365,25 hari dalam sekon. $365,25 \text{ hari} = 365,25 \times 24 \text{ jam} = 365,25 \times 24 \times 3\,600 \text{ s} = 3,15576 \times 10^7 \text{ s}$.

Dengan demikian, jarak tempah cahaya selama satu tahun adalah $(3 \times 10^8 \text{ m/s}) \times (3,15576 \times 10^7 \text{ s}) = 9,47 \times 10^{15} \text{ m} = (9,47 \times 10^9) \times 10^6 \text{ m} = 9,47 \times 10^9 \text{ Mm}$

1.7 Pengukuran

Ilustrasi pada Gambar 1.9 memperlihatkan beberapa peristiwa pengukuran yang sering kita jumpai di lingkungan kita. Pengukuran adalah pekerjaan yang sangat penting untuk mengetahui data secara pasti. Dalam fisika, pengukuran memegang peranan yang teramat penting. Pengukuran adalah kunci kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Teori apa pun yang dikembangkan dalam fisika maupun bidang ilmu lain harus dapat dibuktikan dengan pengukuran. Jika teori tidak sesuai dengan hasil pengukuran maka teori tersebut ditolak.



Gambar 1.4

Di puskesmas badan bayi ditimbang untuk mengetahui pertumbuhannya. Untuk bayi dengan pertumbuhan normal, ada hubungan antara umur dan berat badan bayi. Ini hanya dapat diketahui jika dilakukan pengukuran. Dokter harus memberikan takaran obat yang tepat pada pasien. Ini hanya dapat diketahui dengan mengukur volume obat tersebut. Tukang menentukan lebar pahatan batu untuk meyakini bahwa ukuran yang diinginkan telah tercapai.

Ini pun dapat diketahui melalui pengukuran. Perawat menentukan tekanan darah pasien sebelum dilakukan pemeriksaan. Ini juga hanya dapat diperoleh melalui pengukuran (dari berbagai sumber)

Soal soal



BAB 2

BESARAN-BESARAN GERAK

2.1 Posisi

2.2 Perpindahan

2.3 Jarak Tempuh

2.4 Kecepatan Rata-Rata

2.5 Laju Rata-Rata

2.6 Kecepatan Sesaat

2.7 Laju Sesaat

2.8 Percepatan Rata-rata

2.9 Percepatan Sesaat

2.10 Menentukan Kecepatan dari Percepatan

2.11 Menentukan Posisi dari Kecepatan

2.12 Fisika Sekitar Kita

Soal soal

BAB 3 GAYA

3.1 Hukum Newton tentang Gerak

3.2 Aplikasi Hukum Newton

3.3 Gaya Gesekan

3.4 Gaya Sentripetal

3.5 Tekanan

Gaya pada Fenomena di Sekitar Kita

Soal-Soal

