



BUKU AJAR **MEKANIKA** **KLASIK**

Apriani Sijabat
Benny Leonardo Simamora
Editor: Srinatalia Silaen

BUKU AJAR
MEKANIKA KLASIK

BUKU AJAR MEKANIKA KLASIK

**Apriani Sijabat
Benny Leonardo Simamora**



BUKU AJAR MEKANIKA KLASIK

© Penerbit Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI)

Penulis:

**Apriani Sijabat
Benny Leonardo Simamora**

Editor: Srinatalia Silaen

Cetakan Pertama: Januari 2023

Cover: Tim Kreatif PRCI

Tata Letak: Tim Kreatif PRCI

Hak Cipta 2023, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

**Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT**

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website: www.rcipress.rcipublisher.org

E-mail: rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2023 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I –: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2023

Dimensi : 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-623-448-418-2

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang

Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkatNya maka penulisan buku ajar ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ajar ini merupakan buku ajar yang digunakan pada matakuliah mekanika klasik bagi mahasiswa semester I Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar (UHKBNP), dimana karena adanya pemutahiran kurikulum program studi Pendidikan Fisika UHKBNP maka masih buku ajar dengan judul Mekanika Klasik masih belum tersedia sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester yang berlaku di UHKBNP. Adapun buku ajar mekanika klasik ini dibuat dengan konsep sederhana yang dilengkapi peta konsep di tiap bab nya agar lebih mudah untuk memahaminya.

Penulis menyadari buku ajar ini masih jauh dari kata sempurna oleh karena penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan buku ajar untuk edisi selanjutnya. Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih bagi semua pihak yang turut membantu penyelesaian buku ajar mekanika klasik ini. Penulis berharap semoga buku ajar ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Pendidikan Fisika UHKBNP secara khusus dan masyarakat luas secara umum. Akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih.

Pematangsiantar,
Januari 2023

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
BAB I BESARAN, SATUAN DAN PENGUKURAN.....	1
A. Besaran.....	3
1. Besaran Pokok.....	3
2. Besaran Turunan.....	5
B. Satuan	6
C. Pengukuran	8
1. Pengukuran Tunggal.....	10
2. Pengukuran Berulang.....	11
3. Angka - Angka Penting.....	11
BAB II KINEMATIKA GERAK.....	19
A. Posisi, Kecepatan dan Percepatan.....	21
B. Gerak Parabola.....	29
C. Besaran – Besaran Fisis dalam Gerak Melingkar	38
BAB III HUKUM NEWTON	53
A. Pengertian Hukum Newton.....	54
B. Hukum I Newton	54
1. Bunyi Hukum I Newton	54
2. Hukum Newton Pertama Sebagai Hukum Kelembaman	55
C. Hukum II Newton	57
1. Bunyi Hukum II Newton.....	57
2. Gaya, Massa, dan Hukum Kedua Newton	58
D. Hukum III Newton.....	60
BAB IV USAHA DAN ENERGI.....	63
A. Usaha.....	65
B. Energi.....	68
C. Daya	78
BAB V ELASTISITAS.....	81
A. Pengertian Elastisitas	83
B. Modulus Young.....	84
C. Hukum Hooke.....	85

D. Energi Potensial Pegas	86
E. Susunan Pegas.....	87
BAB VI SUHU DAN KALOR.....	91
A. Suhu	93
1. Skala Suhu	96
2. Alat Ukur Suhu.....	97
3. Rumus Konversi Suhu	99
B. Pemuaian.....	100
1. Pemuaian Zat Padat.....	100
2. Pemuaian pada Zat Cair.....	103
3. Pemuaian pada Zat Gas.....	104
C. Kalor	107
BAB VII GETARAN DAN GELOMBANG	115
A. Getaran.....	117
B. Jenis-Jenis Gelombang.....	117
BAB VIII LISTRIK.....	123
A. Muatan Listrik.....	125
B. Struktur Atom	127
C. Elektroskop Daun dan Elektrometer	131
D. Konduktor dan Isolator.....	132
E. Memuat dengan Induksi	133
F. Hukum Coulomb	136
BAB IX ALAT-ALAT OPTIK.....	139
A. Pengertian.....	141
B. Macam-Macam Alat Optik.....	141
C. Manfaat Alat-Alat Optik	164
DAFTAR PUSTAKA	165

DAFTAR GAMBAR

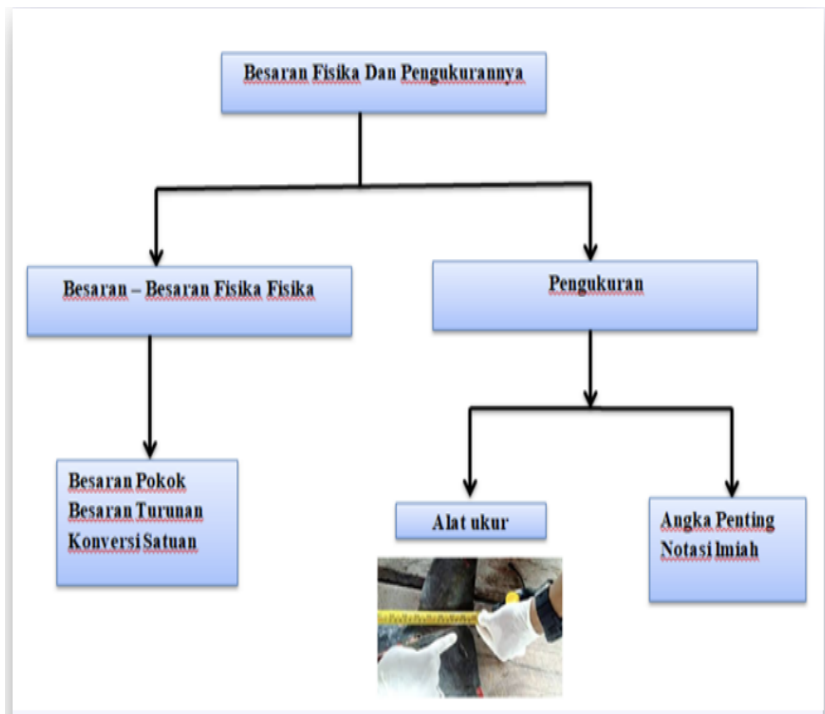
Gambar 1. Pengaruh Gaya (F) Terhadap Perubahan Panjang Pegas (ΔL)	85
Gambar 2. Grafik hubungan antara gaya (F) yang diberikan pada pegas dan pertambahan panjang pegas (ΔL)	86
Gambar 3. Susunan Pegas Secara Seri	87
Gambar 4. Susunan Pegas Secara Paralel.....	88
Gambar 5. Alat Ukur Suhu Adalah Termometer	93
Gambar 6. Ilustrasi Pemuaian Panjang	101
Gambar 7. Koefisien Muai Panjang	101
Gambar 8. Ilustrasi Pemuaian Luas	102
Gambar 9. Ilustrasi Pemuaian Volume	103
Gambar 10. Koefisien Muai Volume	103
Gambar 11. Proses perubahan gas pada tekanan sistem tetap.....	105
Gambar 12. Proses perubahan gas pada temperatur sistem tetap.....	106
Gambar 13. Proses perubahan gas pada temepnatur sistem tidak tetap	107
Gambar 14. Model atom Rutherford seperti tata surya.....	128
Gambar 15. Model atom Bohr	129

BAB I

BESARAN, SATUAN DAN PENGUKURAN



PETA KONSEP



A. Besaran

Besaran adalah segala sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka, serta diikuti dengan satuan. Sementara itu, satuan adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyatakan hasil pengukuran atau pembandingan dalam suatu pengukuran tertentu. Contohnya, Pak Boltzman menjual beras. Beliau mengukurnya menggunakan genggam. Genggam merupakan satuan yang digunakan untuk mengukur besaran beras, yaitu massa. Berbeda dengan Pak Boltzman, Bu Maxwell juga menjual beras. Bedanya, beliau menggunakan timbangan kilogram. Keduanya mengukur besaran yang sama, yaitu massa beras. Tapi, Pak Boltzman dan Bu Maxwell menggunakan satuan yang berbeda, yaitu genggam dan kilogram. Dalam fisika, besaran dibagi menjadi besaran pokok dan besaran turunan.

1. Besaran Pokok

Besaran pokok merupakan besaran yang satuannya telah ditetapkan terlebih dahulu dan bukan turunan dari besaran lain. Tujuh besaran pokok yang diketahui adalah massa, panjang, waktu, jumlah molekul zat, kuat arus, intensitas cahaya, dan suhu. Besaran dan satuannya bisa kita baca pada tabel di bawah ini.

No	Besaran Pokok	Satuan SI	Lambang Satuan	Alat Ukur
1	Panjang	Meter	M	Meteran, penggaris, jangka sorong, mikrometer sekrup
2	Massa	Kilogram	Kg	Neraca
3	Waktu	Sekon	S	Stopwatch
4	Suhu	Kelvin	K	Thermometer
5	Kuat Arus	Ampere	A	Amperemeter
6	Jumlah Molekul Zat	Mol	Mol	-
7	Intensitas Cahaya	Candella	Cd	Lightmeter

1. Panjang (m)

Panjang didefinisikan sebagai jarak antara dua titik di dalam ruang. Satuan panjang menurut SI yaitu meter (m). Yang termasuk ke dalam besaran panjang antara lain jarak, ketinggian, keliling, diameter, dan kedalaman, sehingga ada berbagai alat yang digunakan untuk mengukur besaran panjang. Beberapa contoh alat ukur panjang antara lain: rollmeter, mistar, mikrometer sekrup, dan jangka sorong.

2. Massa (Kg)

Massa diartikan sebagai jumlah materi atau zat yang terkandung di dalam sebuah benda. Dengan demikian jenis dan jumlah zat yang ada pada sebuah benda akan mempengaruhi besarnya massa benda. Satuan massa menurut SI ialah kilogram (Kg). Massa dapat diukur menggunakan alat ukur massa yang disebut neraca. Ada berbagai jenis neraca antara lain neraca lengan, neraca kimia, dan neraca elektronik/digital.

3. Waktu (s)

Contoh besaran pokok SI dan alat ukurnya yaitu waktu dengan alat ukur *stopwatch*. Besaran waktu digunakan untuk mengukur lama sebuah peristiwa terjadi. Satuan waktu menurut SI ialah *second* (s).

4. Suhu (K)

Besaran pokok selanjutnya yaitu suhu. Suhu diartikan sebagai ukuran panas atau dingin suatu benda. Mengukur suhu tidak bisa dilakukan hanya dengan meraba, melainkan harus menggunakan alat untuk mengetahui berapa nilai besarannya. Alat ukur suhu disebut termometer dan satuan suhu dalam SI ialah Kelvin (K). Namun, beberapa orang masih menganggap jika satuan suhu ialah celcius.

5. Kuat Arus Listrik (Ampere)

Kuat arus listrik yaitu jumlah muatan listrik yang mengalir tiap satuan waktu melalui kawat penghantar. Besaran ini dapat diukur menggunakan alat pengukur kuat arus listrik yang disebut amperemeter. Kuat arus listrik dalam SI menggunakan satuan Ampere.

6. Intensitas Cahaya (Kandela)

Intensitas cahaya digunakan untuk mengukur daya yang terpancar dari sebuah sumber cahaya pada arah tertentu per satuan sudut. Satuan intensitas cahaya menurut SI ialah Kandela (Cd). Untuk mengukur intensitas cahaya, kita bisa menggunakan alat ukur intensitas cahaya yang disebut lightmeter.

7. Jumlah Zat (mol)

Besaran pokok terakhir ialah jumlah zat, yaitu jumlah zat dasar yang di tersusun atas elektron, atom, ion, molekul, atau partikel lain. Tidak ada alat ukur untuk mengukur nilai besaran jumlah zat. Untuk mengetahuinya kita harus menghitung dengan mengukur besaran massanya terlebih dahulu.

Sedangkan dua besaran tambahan yang tidak memiliki dimensi adalah sebagai berikut:

No	Nama Besaran	Satuan	Lambang Satuan
1.	Sudut Datar	Radian	rad
2.	Sudut Ruang	Steradian	Sr

2. Besaran Turunan

Besaran turunan adalah suatu besaran yang diturunkan dari besaran pokok. Pada dasarnya, besaran turunan ini hampir sama dengan besaran pokok yang di mana kedua besaran tersebut sama-sama berfungsi untuk menghitung suatu yang dinyatakan dalam Satuan Internasional (SI). Adapun besaran yang dihitung pada besaran turunan, seperti luas, volume, gaya, tekanan, kecepatan, dan lain-lain. Satuan besaran turunan sering dikenal dengan istilah satuan turunan. Selain itu, satuan turunan didapatkan dari penggabungan dari beberapa satuan besaran pokok. Oleh sebab itu, kita akan jarang sekali menemukan satuan yang hanya terdiri dari satu satuan saja. Penggabungan dari beberapa besaran pokok menandakan bahwa satu besaran pokok bisa menghasilkan beberapa besaran turunan. Misalnya, besaran pokok panjang bisa menghasilkan besaran turunan luas dan volume. Contoh besaran turunan dapat dilihat seperti dalam table berikut :

Besaran Turunan	Satuan (SI)	Dimensi	Simbol & Rumus
Gaya	Newton (kg m/ s ²)	N : MLT ⁻²	F = m a
Usaha	Joule (kg m ² s ⁻²)	J : M L ² T ⁻²	W = F s
Kecepatan	Jarak/Waktu (m/s)	V : LT ⁻¹	v=s/t
Percepatan	L T ⁻² (m/s ²)	a : LT ⁻²	a= Δv/ Δt
Daya	Watt (kg.m ² .s ⁻³)	W : [M] [L] [T] ⁻²	P=W/t
Momentum	¹ Kg m/s	[M][L][T] ⁻¹	P = m v
Massa jenis	Rho (kg/m ³)	ρ	ρ= m/V
Frekuensi	Hertz (s ⁻¹)	Hz	f = 1/t
Muatan	Coulomb	C	I = Q/t
Tegangan	Volt	V	V = I R
Hambatan	Ohm (Ω)	R	R = V / I
Impuls	kg.m/s	N s	I = F Δt

B. Satuan

Satuan atau **satuan ukur** atau **unit** digunakan untuk memastikan kebenaran pengukuran atau sebagai nilai standar bagi pembandingan alat ukur, takar, timbang dan perlengkapannya untuk melindungi kepentingan umum. Digunakan dalam berbagai disiplin ilmu untuk mendefinisikan berbagai pengukuran, rumus dan data. Satuan terdiri dari 2 jenis, yaitu satuan baku dan satuan tidak baku. Satuan tidak baku adalah satuan yang tidak ditentukan secara resmi dan untuk orang yang berbeda menghasilkan pengukuran berbeda. Sedangkan satuan baku adalah satuan yang ditentukan secara resmi oleh para ilmuwan dan dijadikan standar acuan, satuan ini jika diukur oleh orang yang berbeda akan tetap menghasilkan pengukuran yang sama.

Contoh satuan tidak baku yang terkenal di Indonesia adalah jengkal, jengkal merupakan jarak yang dihitung dari ujung ibu jari sampai ujung kelingking. Biasanya jengkal digunakan untuk mengukur panjang, misalnya jika kamu bermain kelereng, jengkal digunakan untuk menghitung jarak kelereng satu ke kelereng lainnya.

Coba kamu bayangkan, jika tidak ada satuan baku yang disepakati, akan sulit melakukan pengukuran pada sesuatu. Misalnya kamu dan temanmu

akan menghitung jarak dari rumah ke sekolah untuk melihat siapa yang lebih dekat, temanmu menggunakan inci, tetapi kamu menggunakan meter, maka **hasil yang didapat akan susah dibandingkan.**

Sedangkan **satuan internasional atau satuan baku, berlaku dan diakui secara internasional.** Satuan ini disepakati para ilmuwan pada sebuah pertemuan di Paris, Perancis tahun 1960 untuk menghindari kebingungan dan kerancuan.

Satuan internasional memiliki beberapa syarat, yaitu:

1. Tidak mengalami perubahan oleh pengaruh apapun;
2. Berlaku di semua tempat dan setiap saat;
3. Mudah ditiru;

Satuan internasional terdiri dari tujuh satuan yang melambangkan tujuh besaran. Tujuh besaran itu adalah besaran pokok. Untuk menentukan hasil pengukuran lebih besar dan lebih kecil maka digunakan awalan-awalan berikut ini

Awalan Satuan (dalam SI) dan Kelipatannya

Awalan	Simbol	Kelipatan	Contoh
Tera	T	10^{12}	5 Mwatt = 5.000.000 watt 1 km = 10^3 m
Giga	G	10^9	
Mega	M	10^6	
kilo	k	10^3	
hekto	h	10^2	
deka	da	10	1 cm = 10^{-2} m
desi	d	10^{-1}	
senti	c	10^{-2}	
mili	m	10^{-3}	
mikro	μ	10^{-6}	
nano	n	10^{-9}	

Sumber: physical Science, 1997

Penggunaan awalan ini dimaksudkan untuk memudahkan dan menyederhanakan angka dalam pelaporan sebuah pengukuran. Misalnya untuk menyebutkan 20.000 meter dapat dipermudah menjadi 20 kilometer.

PENETAPAN SATUAN SEBAGAI BERIKUT :

1. Satu meter adalah 1.650.763,73 kali panjang gelombang cahaya merah jingga yang dipancarkan isotop krypton 86.
2. Satu kilogram adalah massa sebuah silinder platina iridium yang aslinya disimpan di Biro Internasional tentang berat dan ukuran di Sèvres, Perancis.
3. Satu sekon adalah 9.192.631.770 kali perioda getaran pancaran yang dikeluarkan atom Cesium 133.
4. Satu Ampere adalah Jumlah muatan listrik satu coulomb (1 coulomb = $6,25 \cdot 10^{18}$ elektron) yang melewati suatu penampang dalam 1 detik.
5. Suhu titik lebur es pada 76 cm Hg adal : $T = 273,15^0$ K, Suhu titik didih air pada 76 cm Hg adalh : $T = 373,15^0$ K.
6. Satuan Kandela adalah benda hitam seluas 1 m^2 yang bersuhu H_k lebur platina (1773 C) akan memancarkan cahaya dalam arah tegak lurus dengan kuat cahaya sebesar 6×10^5 kandela.
7. Satu mol zat terdiri atas $6,025 \times 10^{23}$ buah partikel. ($6,025 \times 10^{23}$ disebut dengan bilangan avogadro).

* *Bilangan Eksak* : Bilangan yang diperoleh dari pekerjaan membilang.

* *Bilangan Tidak Eksak* : Bilangan yang diperoleh dari pekerjaan mengukur.

C. Pengukuran

Pengukuran adalah penentuan besaran, dimensi, atau kapasitas, biasanya terhadap suatu standar atau satuan ukur. Pengukuran juga dapat diartikan sebagai pemberian angka terhadap suatu atribut atau karakteristik tertentu yang dimiliki oleh seseorang, hal, atau objek tertentu menurut aturan atau formulasi yang jelas dan disepakati. Pengukuran dapat dilakukan pada apapun yang dibayangkan, tetapi

dengan tingkat kompleksitas yang berbeda. Misalnya untuk mengukur tinggi, maka seseorang dapat mengukur dengan mudah karena objek yang diukur merupakan objek kasatmata dengan satuan yang sudah disepakati secara internasional. Namun hal ini akan berbeda jika objek yang diukur lebih abstrak seperti kecerdasan, kematangan, kejujuran, kepribadian, dan lain sebagainya sehingga untuk melakukan pengukuran diperlukan keterampilan dan keahlian tertentu. Ilmu pengukuran disebut metrologi. Pengukuran berdasarkan prosesnya terbagi menjadi dua, yaitu pengukuran langsung dan pengukuran tidak langsung. Berikut penjelasannya:

- Pengukuran Langsung

Pengukuran langsung mengambil karakteristik objek yang akan diukur secara eksplisit tanpa terlebih dahulu memprosesnya. Contohnya adalah ketika kita langsung mengukur lebar lapangan bola dengan meteran dan langsung memperoleh hasilnya atau saat mengukur panjang suatu benda dengan meteran.

- Pengukuran Tidak Langsung

Di dalam pengukuran tidak langsung, hasilnya tidak langsung diperoleh, karena harus terlebih dahulu diproses dengan konversi. Contohnya adalah saat mengukur luas lapangan bola, kita perlu mengukur panjang dan lebar lapangan, kemudian memperoleh luasnya dengan mengalikan panjang dan lebar dari lapangan bola itu. Begitu pula dengan pengukuran volume, massa jenis, nilai rata-rata, medan magnet, medan listrik, dan gaya benda.

Pengukuran suatu benda dilakukan dengan alat ukur sesuai jenis besaran yang akan diukur. Dengan skala yang sesuai standar internasional, maka pengukuran di sebuah negara akan sama dengan pengukuran di negara lain. Berikut ini adalah beberapa contoh alat ukur berdasarkan besaran yang diukur:

- Pengukuran Waktu

Pengukuran waktu dapat menggunakan berbagai alat ukur waktu berupa jam, jam pasir, stopwatch, dan jam atom dengan ketelitian tingkat tinggi. Satuan internasional waktu adalah sekon (s).

- Pengukuran Arus Listrik

Pengukuran arus listrik dapat menggunakan berbagai alat ukur, seperti: voltmeter, ohmmeter, avometer, amperemeter, galvanometer, dan jembatan wheatstone. Satuan internasional untuk arus listrik adalah ampere (A).

- Pengukuran Panjang

Pengukuran panjang dapat menggunakan beberapa alat ukur, seperti penggaris, meteran, jangka sorong, dan mikrometer sekrup. Satuan internasional panjang adalah meter (m).

- Pengukuran Massa

Pengukuran massa dapat menggunakan timbangan sebagai alat ukur, seperti timbangan analog, neraca lengan, neraca pegas, neraca ohaus, dan neraca digital. Satuan internasional massa adalah kilogram (kg).

Di dalam fisika, terdapat dua jenis pengukuran yaitu pengukuran tunggal dan pengukuran berulang. **Pengukuran tunggal** adalah pengukuran yang dengan satu kali pengukuran langsung diperoleh hasil ukurnya berupa $(x \pm \Delta x)$ satuan dan jika dilakukan pengukuran berulang hasilnya tetap sama. Sedangkan **pengukuran berulang** adalah pengukuran dimana untuk mendapatkan hasil $(x \pm \Delta x)$ satuan harus dilakukan beberapa kali pengukuran karena disetiap kali pengukuran memperoleh hasil yang berbeda. Pengukuran tunggal dan pengukuran berulang hasil ukurnya ditulis ke dalam bentuk $(x \pm \Delta x)$ dimana pada **pengukuran tunggal** nilai x merupakan angka pasti sebuah pengukuran dan Δx merupakan nilai ketidakpastiannya atau ralat. Sedangkan pada **pengukuran berulang** nilai x merupakan rata-rata perkiraan terbaik dari setiap pengulangan pengukuran dan Δx merupakan nilai ralat yang diperoleh dari nilai sebaran sekitar rata-rata atau standar deviasi.

1. Pengukuran Tunggal

Dalam pengukuran tunggal, penentuan hasil ukurnya tidak ada aturan tertentu (tidak harus $\frac{1}{2}$ Nilai Skala Terkecil) dan hasil ukurnya ditentukan oleh keprofesionalitas si pengukur itu sendiri yang dilakukan secara logis dan rasional berdasarkan intuisi dan pemahaman yang dikuasainya.

2. Pengukuran Berulang

Ada beberapa sebab mengapa sebuah pengukuran dilakukan secara berulang-ulang antara lain

- Adanya kesulitan eksperimen dalam pengulangan pengukuran
- Besaran yang diukur bersifat fluktuatif (berubah-ubah)
- Adanya variasi dari medium pada saat eksperimen dilakukan

Nah disini kita dapat menentukan angka pastinya dengan cara mengambil sejumlah data yang kemudian diambil nilai rata-ratanya. Sedangkan nilai ketidakpastiannya dapat diambil dari nilai deviasinya.

Nilai rata-ratanya dapat kita tentukan menggunakan persamaan di bawah ini:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^N \frac{x_i n_i}{N}$$

Keterangan:

N merupakan jumlah data sedangkan n_i merupakan banyaknya data x_i yang muncul.

Untuk nilai deviasinya dapat kita tentukan dengan persamaan akar kuadrat dari ragam rerata sampel (averaged sample variance), yakni

$$s = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

Dimana s merupakan standar deviasinya, N merupakan jumlah data, x_i merupakan jumlah data ke- i dan $\bar{x}$ merupakan nilai rata-ratanya.

3. Angka - Angka Penting

“ Semua angka yang diperoleh dari hasil pengukuran disebut ANGKA PENTING, terdiri atas angka-angka pasti dan angka-angka terakhir yang ditaksir (Angka taksiran).

Hasil pengukuran dalam fisika tidak pernah eksak, selalu terjadi kesalahan pada waktu mengukurnya. Kesalahan ini dapat diperkecil dengan menggunakan alat ukur yang lebih teliti.