

FISIKA

SEKOLAH

Rameyanti Tampubolon, S.Pd., M.Pd



• FISIKA • SEKOLAH

$E = mc^2$



0858 5343 1992
eurekamediaaksara@gmail.com
Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362



FISIKA SEKOLAH

Rameyanti Tampubolon, S.Pd., M.Pd.



eureka
media aksara

PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA

FISIKA SEKOLAH

Penulis : Rameyanti Tampubolon, S.Pd., M.Pd.

Desain Sampul : Ardyan Arya Hayuwaskita

Tata Letak : Via Maria Ulfah

ISBN : 978-623-487-874-5

No. HKI : EC00202325965

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, MARET 2023**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi :
Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2023

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.



Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang melimpahkan berkat dan kasihNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Bahan Ajar Fisika Sekolah ini. Penulis ingin menulis sebuah buku yang dapat digunakan untuk pembelajaran, baik dikelas maupun di luar kelas. Artinya penulis menghadirkan Bahan Ajar Fisika ini sebagai bahan ajar mandiri dalam rangka meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

Bahan Ajar Fisika sekolah ini berisi tentang materi Besaran dan Satuan, Fluida Statis, Suhu dan Kalor, Momentum dan Implus. Buku ini bercirikan pendekatan inkuiri, berbasis masalah. Pendekatan ini, bertujuan untuk membantu mahasiswa agar mampu melatih belajar mandiri, berfikir dan menemukan sendiri jawaban dari permasalahan dengan bimbingan guru, dimana pembelajaran tidak lagi berpusat pada dosen (*lecture center*) tetapi berpusat pada mahasiswa (*student center*).

Bahan ajar ini disusun sesuai dengan perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan, serta mengacu pada kurikulum yang sedang berlaku. Bahan ajar Fisika ini terdiri atas Kata Pengantar, Standart Isi, Peta konsep, Apersepsi, Percobaan Sederhana, uji kompetensi, dan kunci jawaban.

Penulis mengucapkan terima kasih dan Semoga bahan ajar ini dapat menjadi sarana belajar dan menambah wawasan pengetahuan peserta didik. Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari pembaca demi perbaikan ke depan. Akhir kata penulis mengucapkan “Selamat belajar, raihlah prestasi gemilang”!.

Medan

Penulis



Daftar Isi

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
STANDAR ISI	viii
BAB 1 PENGUKURAN DAN BESARAN	1
A. Pengukuran dan Satuan.....	4
B. Besaran	19
C. Angka Penting, Konversi Satuan	23
BAB 2 FLUIDA STATISTIK.....	30
A. Hukum-Hukum pada Fluida Statis	31
B. Tegangan Permukaan Zat Cair dan Viskositas Fluida.....	63
C. Rangkuman.....	82
D. Uji Kompetensi	84
E. Kunci Jawaban.....	87
BAB 3 MOMENTUM DAN IMPULS.....	89
A. Momentum.....	93
B. Implus.....	100
C. Aplikasi Implus dan Momentum Dalam Kehidupan Sehari-Hari.....	108
D. Hukum Kekekalan Momentum	109
E. Jenis Tumbukan.....	118
DAFTAR PUSTAKA	135
TENTANG PENULIS.....	136

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Awalan Satuan (dalam SI) dan Kelipatannya	10
Tabel 2. Ada 7 Besaran Pokok dengan Satuan dan Dimensi.....	20
Tabel 3. Contoh Besaran Turunan	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Gambar High-Heels Model.....	32
Gambar 2.	Tekanan Hidrostatik pada Titik A, B, C	35
Gambar 3.	Tekanan Hidrostatik pada Dasar Tabung	36
Gambar 4.	Tekanan di titik A, B, C, dan D sama besar, serta tidak bergantung pada bentuk penampang tempat fluida tersebut.	42
Gambar 5.	Tekanan Total di Titik A dan B pada Bejana U yang Terisi Fluida Homogen adalah Sama.....	43
Gambar 6.	Alat Penyemprot Pascal	45
Gambar 7.	Prinsip Kerja Sebuah Dongkrak Hidrolik.....	46
Gambar 8.	Dongkrak Hidrolik	50
Gambar 9.	Mesin Hidrolik Pengangkat Mobil.....	50
Gambar 10.	Rem Hidrolik.....	51
Gambar 11.	Volume Zat Cair yang Terdesak Sama dengan Volume Benda.....	52
Gambar 12.	Benda Tercelup dalam Wadah	53
Gambar 13.	Benda Terapung.....	55
Gambar 14.	Benda Melayang	56
Gambar 15.	Benda Tenggelam	57
Gambar 16.	Percobaan Gaya Archimedes.....	58
Gambar 17.	Silet Mengapung di Permukaan Air	65
Gambar 18.	Gejala Meniskus pada Air dan Raksa	68
Gambar 19.	(A) Gaya Kohesi dan Adhesi pada Zat Cair yang Membasahi Dinding dan Tidak Membasahi Dinding.....	68
Gambar 20.	Proses Kapilaritas dalam Pohon.....	70
Gambar 21.	Gejala Kapilaritas pada Pipa Kapiler	71
Gambar 22.	Gejala Kapilaritas.....	71
Gambar 23.	Sebatang Kawat Dibengkokkan Seperti Huruf U	73
Gambar 24.	Kekentalan Cairan Madu	75
Gambar 25.	Gaya Kaleng Diimbangi oleh Gaya Stokes.....	77
Gambar 26.	Sepeda Bergerak ke Arah Kiri	97
Gambar 27.	Bola Baseball Dipukul dengan Tongkat Pemukul ...	103
Gambar 28.	Penjumlahan Momentum Memiliki Sudut Θ	105

Gambar 29. Bagian dalam Helm.....	108
Gambar 30. Posisi Kelereng 1 dan 2 (a) Sebelum Tumbukan, (b) Saat Bertumbukan, (c) Setelah Bertumbukan	112
Gambar 31. Dua Mobil Saling Bertabrakan	114
Gambar 32. Ilustrasi Tumbukan Lenting Sempurna	121
Gambar 33. Ilustrasi Tumbukan Lenting Sebagian.....	122
Gambar 34. Ilustrasi Tumbukan Tak Lenting	124



KOMPETENSI INTI

- 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR

1. Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
2. Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik fenomena Pengukuran, gerak, fluida, kalor dan optik.
3. Menerapkan konsep pengukuran berbagai besaran yang ada pada diri sendiri, makhluk hidup lainnya, dan benda-benda di

sekitarnya dan pentingnya penggunaan satuan standart (baku) dalam pengukuran, serta mampu memaparkan keterkaitan antara ilmu biologi, fisika, kimia.

4. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
5. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
6. Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.
7. Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah.
8. Merencanakan dan melaksanakan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan.
9. Menerapkan konsep momentum dan impuls serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.
10. Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum.

INDIKATOR PEMBELAJARAN

A. Indikator Bab I Pengukuran dan Besaran

1. Mengidentifikasi besaran-besaran fisika dalam kehidupan sehari-hari kemudian mengelompokkan dalam besaran pokok dan turunan.
2. Melakukan percobaan pengukuran besaran menggunakan alat ukur baku dan tak baku, serta menyajikan hasil dalam bentuk laporan tertulis.
3. Melakukan percobaan untuk menemukan konversi satuan panjang, massa, dan waktu, suhu.
4. Melakukan eksperimen cara membuat eksperimen cara membuat termometer sederhana.

5. Memaparkan keterkaitan antara ilmu biologi, fisika, kimia.

B. Indikator Bab II Fluida Statik

1. Memformulasikan hukum dasar fluida statis
2. Menganalisis berbagai konsep tekanan pada kehidupan sehari-hari
3. Menerapkan hukum dasar fluida statik pada masalah fisika
4. Menyelesaikan berbagai contoh soal tentang fluida statis
5. Mengidentifikasi berbagai contoh fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.

C. Indikator Bab III Momentum dan Impuls

1. Memahami konsep impuls dan momentum.
2. Menghitung soal-soal yang berkaitan momentum dan impuls.
3. Menentukan hubungan impuls dan momentum.
4. Menjelaskan konsep kekekalan momentum.
5. Mengklasifikasi jenis tumbukan.
6. Memecahkan soal-soal tentang tumbukan.
7. Menentukan koefisien restitusi suatu benda.
8. Menunjukkan penerapan impuls dan momentum dalam kehidupan sehari-hari

TUJUAN PEMBELAJARAN

A. Tujuan Pembelajaran Bab I Pengukuran dan Besaran

1. Memahami peta konsep tentang Pengukuran dan Besaran
2. Mengidentifikasi besaran-besaran fisika dalam kehidupan sehari-hari kemudian mengelompokkan dalam besaran pokok dan turunan.
3. Memahami percobaan pengukuran besaran menggunakan alat ukur baku dan tak baku, serta menyajikan hasil dalam bentuk laporan tertulis.
4. Memahami percobaan untuk menemukan konversi satuan panjang, massa, dan waktu, suhu.
5. Melakukan eksperimen cara membuat eksperimen cara membuat termometer sederhana

6. Memaparkan keterkaitan antara ilmu biologi, fisika, kimia.

B. Tujuan Pembelajaran Bab II Fluida Statistk

1. Memahami peta konsep tentang fluida statis
2. Memformulasikan rumus tekanan
3. Menganalisis contoh soal tentang tekanan
4. Mengidentifikasi penerapan tekanan dalam kehidupan sehari-hari
5. Memformulasikan tekanan hidrostatis
6. Memahami berbagai contoh konsep tekanan hidrostatis
7. Memformulasikan tekanan mutlak dalam zat cair.
8. Menganalisis konsep hukum Pascal.
9. Memahami cara kerja berbagai aplikasi konsep hukum Pascal.
10. Menganalisis konsep hukum Archimedes.
11. Mengidentifikasi penerapan hukum Archimedes.
12. Memformulasikan tegangan permukaan dan Viskositas
13. Menganalisis berbagai permasalahan mengenai tegangan permukaan.
14. Menganalisis berbagai permasalahan mengenai Viskositas.
15. Memformulasikan gejala kapilaritas
16. Menganalisis berbagai gejala kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran Bab IV Momentum dan Implus

1. Mendeskripsikan konsep Impuls dan Momentum, Hukum Kekekalan Momentum serta Tumbukan melalui setiap kegiatan pembelajaran.
2. Menganalisis hubungan Impuls dan Momentum.
3. Meyelidiki Hukum kekekalan momentum



FISIKA SEKOLAH

Rameyanti Tampubolon, S.Pd., M.Pd



BAB 1 | PENGUKURAN DAN BESARAN

Kompetensi Dasar :

Mahasiswa mampu menerapkan konsep pengukuran berbagai besaran yang ada pada diri sendiri, makhluk hidup lainnya, dan benda-benda di sekitarnya dan pentingnya penggunaan satuan standart (baku) dalam pengukuran.

Indikator :

1. Mahasiswa mampu mengidentifikasi besaran-besaran fisika dalam kehidupan sehari-hari kemudian mengelompokkan dalam besaran pokok dan turunan.
2. Mahasiswa mampu melakukan percobaan pengukuran besaran menggunakan alat ukur baku dan tak baku, serta menyajikan hasil dalam bentuk laporan tertulis.
3. Mahasiswa mampu melakukan percobaan untuk menemukan konversi satuan panjang, massa, dan waktu, suhu.
4. Mahasiswa mampu melakukan eksperimen cara membuat eksperimen cara membuat termometer sederhana
5. Mahasiswa mampu memaparkan keterkaitan antara ilmu biologi, fisika, kimia.

BAB

2

FLUIDA STATISTIK



Sumber: *Kuasaiah Pengetahuan Bagi Anak-anak, Angkutan dan Komunikasi*

Apersepsi

Perhatikan gambar di samping! Pernah Anda melihat peristiwa kebakaran? Untuk menanggulangi bencana kebakaran, pemerintah menyediakan menyediakan mobil pemadam kebakaran. Tiap armada ini dilengkapi tangga yang dapat dipanjangkan, diputar, dan dilipat secara otomatis. Tahukah anda prinsip fisika yang diterapkan pada sistem ini? Untuk menjawab

pertanyaan tersebut, mari kita pelajari materi fluida statis dengan baik.

Berdasarkan wujud zat, terdapat zat padat, zat cair, dan zat gas. Diantara ketiga wujud zat tersebut ternyata zat cair dan gas dapat mengalir. Dan zat yang dapat mengalir disebut Fluida.

Fluida dibagi menjadi dua yaitu fluida statis (fluida dalam keadaan diam) dan fluida dinamis (fluida yang sedang bergerak). Pada pembahasan ini kita akan mempelajari fluida statis.

BAB

3

MOMENTUM DAN IMPLUS

Kompetensi Dasar

Menerapkan konsep momentum dan impuls serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari, dan menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Memahami konsep impuls dan momentum.
2. Menghitung soal-soal yang berkaitan momentum dan impuls.
3. Menentukan hubungan impuls dan momentum.
4. Menjelaskan konsep kekekalan momentum.
5. Mengklasifikasi jenis tumbukan.
6. Memecahkan soal-soal tentang tumbukan
7. Menentukan koefisien restitusi suatu benda
8. Menunjukkan penerapan impuls dan momentum dalam kehidupan sehari-hari

Tujuan Pembelajaran

1. Mendeskripsikan konsep Impuls dan Momentum, Hukum Kekekalan Momentum serta Tumbukan melalui setiap kegiatan pembelajaran.
2. Menganalisis hubungan Impuls dan Momentum.
3. Meyelidiki Hukum kekekalan momentum.

DAFTAR PUSTAKA

- Foster, Bob. 2006. *1001 Soal dan Pembahasan Fisika*. Jakarta: Erlangga.
- Giancoli, C. Douglas. 2014. *Fisika Edisi Ketujuh Jilid I (Prinsip dan Aplikasi)*. Penerbit Erlangga.
- Gonick, Larry and Art Huffman. 2002. *Kartun Fisika (Terjemahan)*. Jakarta: Gramedia.
- Graham, Ian. 1995. *Alam Semesta (Terjemahan)*. Jakarta: Quality Press.
- Indrajit, Dudi. 2009. *MUDAH DAN AKTIP BELAJAR FISIKA Untuk Kelas SMA/MA Program IPA*. Jakarta: Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Isaac, Alan (editor). 1990. *Kamus Lengkap Fisika (Terjemah)*. Jakarta: Erlangga
- Kane dan Sternheim. 1991. *Fisika (Terjemah)*. Bandung: AIDAB
- Kanginan, Marthen. 2013. *FISIKA untuk SMA / MA Kelas X*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Ketut, Lasmi. 2004. *Bimbingan Pemantapan Fisika*. Bandung: Yrama Widya.
- Mahayana, Dimitri dan Sugema, Sony. 2006. *IPA Terpadu*. Bandung: Pustaka. *Orbit*. Edisi Agustus, 2001. *Orbit*. Edisi Agustus, 2001.
- Nurachmandani, Setya. 2009. *FISIKA 2 Untuk SMA / MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Saripudin, Aip, dkk. 2009. *PRAKTIS BELAJAR FISIKA Untuk Kelas XI SMA/MA Program IPA*. Jakarta: Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sudirman. 2017. *Fisika Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa (K13)*. Jakarta: Erlangga.
- Suharto, dkk. 2016. *Modul Guru Pembelajar Mata Pelajaran Fisika SMA Kelompok Kompetensi Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Teknologi Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA)*.
- Tim Abdi Guru, 2008. *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VIII*. Jakarta: Erlangga.

TENTANG PENULIS



Rameyanti Tampubolon, S.Pd., M.Pd.

Penulis lahir di Pematang Terang Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 26 Desember 1986. Aktif sebagai Dosen Tetap di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universita Darma Agung dan program studi Pendidikan Fisika. Penulis menyelesaikan pendidikan Strata-1 Prodi Pendidikan Fisika di Universitas Darma Agung Medan Pada Tahun 2011, dan menyelesaikan pendidikan Strata-2 Prodi Pendidikan Fisika di Universitas Negeri Medan pada tahun 2015. Pada tahun 2011 sampai 2015 penulis pernah menjadi seoraang guru di salah satu sekolah yang berada di kota Medan yaitu Yayasan Perguruan Pendidikan Medan Johor tepat Sekolah Primbana Medan, mengajar IPA Fisika dan Kewirausahaan. Penulis juga dipercayakan mengajar perkuliah pada mata kuliah Fisika Statistik, Fisika Modren, Fisika Matematika, dan Fisika Sekolah. Selain itu, penulis juga seorang Wakil Dekan I di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang mengelola Manajemen Akademik Fakultas.



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202325965, 4 April 2023

Pencipta

Nama : **Rameyanti Tampubolon, S.Pd, M.Pd.**
Alamat : Ruma-Ruma Desa Siboro Kec/ Sianjur Mula-Mula, Kab. Samosir,
Samosir, SUMATERA UTARA, 22396
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Rameyanti Tampubolon, S.Pd, M.Pd.**
Alamat : Ruma-Ruma Desa Siboro Kec/ Sianjur Mula-Mula, Kab. Samosir,
Samosir, SUMATERA UTARA, 22396
Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Buku**

Judul Ciptaan : **Fisika Sekolah**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali
di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 27 Maret 2023, di Purbalingga

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh
puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1
Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000458887

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual
t.t.b.
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Anggoro Dasananto
NIP.196412081991031002

Disclaimer:

Dalam hal permohonan memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.