

ELLYNA HAFIZAH

MISBAH

SYUBHAN ANNUR

BUKU AJAR FISIKA DASAR I



JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2020



BUKU AJAR FISIKA DASAR I

**Ellyna Hafizah
Misbah
Syubhan Annur**



BUKU AJAR

FISIKA DASAR I

Ellyna Hafizah
Misbah
Syubhan Annur

Editor : Sarah Miriam

Diterbitkan oleh: Lambung Mangkurat University Press, 2020
d/a Pusat Pengelolaan Jurnal dan Penerbitan ULM Lantai 2 Gedung Perpustakaan Pusat ULM
Jl. Hasan Basri, Kayutangi, Banjarmasin, 70123 Telp/Fax. 0511-3305195
ANGGOTA APPTI (004.035.1.03.2018)

Hak cipta dilindungi oleh Undang-undang
Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari
Penerbit, kecuali untuk kutipan singkat demi penelitian ilmiah atau resensi

I - ix + 160 hlm, 15,5 x 23 cm
Cetakan pertama, Desember 2020

ISBN 978-623-7533-48-1

PRAKATA

Puji dan Syukur kami ucapkan sebesar-besarnya kepada Allah SWT yang atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga buku ajar fisika dasar I ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam tak lupa penulis kirimkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW, beserta para sahabat dan kerabat beliau yang telah memberikan tauladan dalam menjalani kehidupan di dunia dan di akhirat.

Dalam penyelesaian buku ajar ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini perkenankan penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah ikut membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan dan bantuannya.

Buku ajar fisika dasar I ini disusun berdasarkan rencana pembelajaran semester yang telah di buat. Buku ini ditujukan untuk mahasiswa semester awal yang memiliki sasaran utama untuk memberikan suatu penyajian yang jelas dan logis mengenai konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar fisika. Penulis juga coba menyajikan contoh-contoh praktis yang mendemostrasikan peran fisika dalam kejadian kehidupan sehari-hari secara umum dan peran fisika dalam ilmu-ilmu lainnya secara umum.

Buku ajar fisika dasar I ini meliputi materi mekanika partikel yaitu kinematika dan dinamika partikel. Secara keseluruhan isi buku ini terdiri atas.

Bab 1. Gerak Lurus

Bab 2. Gerak Melingkar

Bab 3. Gerak Parabola

Bab 4. Dinamika Partikel

Bab 5. Usaha dan Energi

Bab 6. Suhu dan Kalor

Bab 7. Mekanika Fluida.

Kami juga berterimakasih kepada pihak penerbit ULM Press yang telah senantiasa memberikan arahan dalam penyusunan buku yang layak. Serta memfasilitasi hingga buku ini dapat diterbitkan dan digunakan oleh masyarakat luas.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan materi perkuliahan ini. Oleh karena itu saran dan kritik dari semua pihak untuk perbaikan dan pengembangan selanjutnya sangat diharapkan.

Banjarmasin, Nopember 2020

**Ellyna Hafizah
Misbah
Syubhan Annur**

KATA PENGANTAR EDITOR

Bismillahirrahmanirrahim.

Segenap puja dan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, petunjuk, bimbingan kepada kita semua. Shalawat dan salam selalu dihaturkan kepada junjungan besar baginda Nabi Muhammad SAW, para sahabat dan semua pengikutnya yang setia hingga akhir zaman.

Dalam mengantarkan terbitnya buku ini, ada beberapa hal yang coba dikemukakan sebagai catatan.

Pertama, buku ajar fisika dasar I ini diperuntukkan sebagai buku pegangan bagi mahasiswa yang mengambil mata kuliah fisika dasar I maupun mekanika. Fisika dasar I maupun mekanika merupakan mata kuliah wajib yang membahas tentang kinematika dan dinamika partikel pada program studi pendidikan IPA.

Kedua, fisika dasar I merupakan salah satu mata kuliah yang menyajikan dasar-dasar materi fisika yang sebenarnya telah dipelajari dalam sekolah menengah, namun dikemas dengan lebih mendalam dan terstruktur. Materi disajikan mulai dari analisis secara visual hingga menemukan suatu konsep dan formulasi yang mungkin sudah didapatkan sebelumnya.

Ketiga, buku ajar fisika dasar I ini juga mengajak mengajarkan bagaimana menyelesaikan permasalahan-permasalahan berkenaan dengan mekanika gerak suatu benda. Langkah demi langkah disajikan dalam menemukan suatu solusi permasalahan. Tak lupa setiap akhir bab juga disampaikan intisari pembelajaran dari setiap bab dan latihan pemahaman konsepnya.

Buku ini terdiri dari 7 bab yakni (1) Gerak lurus, (2) Gerak melingkar, (3) Gerak parabola, (4) Dinamika partikel, (5) Usaha dan energi, (6) Suhu dan kalor, (7) Mekanika fluida. Buku ini merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa dalam proses belajar yang lebih mandiri.

Dari uraian di atas jelas terlihat bahwa buku ajar ini di buat dengan maksud

membantu menuntun mahasiswa tingkat awal dalam mempelajari dasar-dasar ilmu fisika dalam perguruan tinggi. Secara khusus buku ini disajikan sesuai dengan materi-materi yang relevan dengan materi IPA yang ada pada sekolah menengah. Hal ini dengan maksud agar mahasiswa calon guru mampu memberikan pemahaman konsep dan melatih kemampuan berpikir kepada peserta didiknya. Sangat penting bagi seorang pendidik agar terlebih dahulu memahami berbagai konsep dan prinsip dasar sebelum mencoba memecahkan permasalahan dan mererapkannya kembali dalam proses pengajaran.

Proses editing terhadap buku ini telah dilakukan dengan mengacu pada pedoman penulisan berdasarkan kaidah ilmiah dan Undang Undang No 3 Tahun 2017 tentang Sistem Perbukuan.

Banjarmasin, Nopember 2020

Sarah Miriam

DAFTAR ISI

Halaman

PRAKATA	iii
KATA PENGANTAR EDITOR	v
DAFTAR ISI.....	vii
SINOPSIS.....	ix
BAB 1 GERAK LURUS	
A. Besaran-besaran pada Gerak Lurus.....	1
B. Gerak Lurus Beraturan.....	12
C. Gerak Lurus Berubah Beraturan.....	15
BAB 2 – GERAK MELINGKAR	
A. Pendahuluan	26
B. Gerak Melingkar Beraturan	26
C. Percepatan Sentripetal.....	28
D. Tetap, Lepas dan Jatuh	31
E. Satelit.....	32
F. Jalan Raya	34
G. Gerak Melingkar Berubah Beraturan	35
BAB 3 – GERAK PARABOLA	
A. Pengertian Gerak Parabola	41
B. Jenis-Jenis Gerak Parabola	41
C. Menganalisis Gerak Parabola	43
BAB 4 – DINAMIKA PARTIKEL	
A. Pendahuluan	53
B. Hukum Newton Tentang Gerak.....	53
C. Beberapa Jenis Gaya	56
D. Aplikasi Hukum Newton dalam Penyelesaian Masalah.....	60
E. Aplikasi Hukum Newton dalam Produk Teknologi.....	71
BAB 5 – USAHA DAN ENERGI	

A.	Usaha.....	78
B.	Energi	84

BAB 6 – SUHU DAN KALOR

A.	Suhu dan Pemuaian	102
B.	Kalor dan Perubahan Wujud.....	115
C.	Perpindahan Kalor	128

BAB 7 – MEKANIKA FLUIDA

A.	Tekanan	139
B.	Perubahan Tekanan seiring dengan Perubahan Kedalaman	141
C.	Pengukuran Tekanan	144
D.	Gaya Apung dan Prinsip Archimedes	146
E.	Dinamika Fluida.....	151
F.	Persamaan Bernoulli.....	153
GLOSARIUM		159
DAFTAR PUSTAKA		160

SINOPSIS

Buku ajar fisika dasar I ini merupakan sebuah buku yang memberikan ulasan terkait fenomena fisika dalam kehidupan sehari-hari. Buku ini hadir sebagai bentuk kesadaran penulis akan pentingnya suatu bahan ajar yang praktis dan dapat diimplementasikan dalam kelas. Dan juga sebagai bentuk penunjang akan materi fisika dasar yang tidak dikuasai dengan baik pada sekolah menengah sebelumnya.

Materi dalam buku ini menggambarkan berbagai keadaan gerak benda, baik secara kinematika maupun dinamika partikel. Penyajian materi dalam buku ajar fisika dasar I ini dimulai dari ulasan kejadian yang biasa dialami mahasiswa, kemudian menghubungkannya dengan konteks pembelajaran fisika dasar. Buku ini juga dilengkapi dengan berbagai contoh permasalahan yang diharapkan mampu membimbing dalam penyelesaian permasalahan yang ada. Latihan soal juga tidak lupa disertakan dalam setiap akhir bab, yang diharapkan mampu melatih penguasaan materi yang telah didapatkan.

Buku ini disusun dengan sistematika yang khas agar dapat membantu pembaca dalam memahami materi fisika dasar. Dimulai dari Bab 1 sampai Bab 3 terkait kinematika partikel. Pada bab ini penulis menyajikan terkait gerak-gerak benda yang belum diketahui penyebab geraknya. Di mulai dengan mengenalkan apa-apa saja yang menjadi besaran-besaran dalam gerak, bagaimana suatu besaran dalam gerak dapat ditentukan dari besaran lain dengan jalan matematis. Selanjutnya juga dipaparkan kejadian fenomena-fenome dalam kehidupan sehari-hari terkait gerak lurus dan gerak melingkar. Setelah dirasa mampu membedakan keadaan gerak suatu benda, mahasiswa dihadapkan pada kasus gerak yang menggabungkan dua keadaan gerak yang dibahas pada materi gerak parabola. Bab 4 penulis mulai menyajikan terkait dinamika partikel. Artinya materi dari bab 1 sampai bab 3 yang telah dipelajari dikaji kembali pada bab 4 namun dengan mempertimbangkan penyebab geraknya. Selain itu pada bab 4 ini penulis juga menjelaskan terkait teknologi-teknologi yang terinspirasi dari persamaan gerak

yang ada.

Selanjutnya pada bab 5 penulis mulai memadukan berbagai jenis gerak untuk lebih diketahui bagaimana usaha dan energi yang dimiliki. Setelah itu mahasiswa coba dihadapkan pada penyelesaian permasalahan dengan hukum kekekalan energi yang dibandingkan dengan penyelesaian menggunakan persamaan-persamaan yang ada pada gerak lurus. Harapannya mahasiswa nantinya mampu memahami suatu permasalahan tidak hanya dari satu sudut pandang penyelesaian.

Bab 6 mulai disampaikan materi terkait suhu dan kalor, termasuk gerak partikel secara mikroskopisnya. Dimulai dengan membangun kejelasan perbedaan antara suhu dan kalor. Bagaimana keterkaitan antara suhu dan kalor, serta kapan kalor dapat mempengaruhi perubahan suhu dan kapan kalor hanya akan merubah wujud suatu benda atau zat. Selain itu juga coba dihadapkan pada permasalahan kehidupan yang memerlukan suatu keputusan berdasarkan konsep suhu dan kalor terutama terkait pemuain dan perpindahan kalor.

Akhir bagian pada buku ini yaitu pada bab 7 disajikan terkait mekanika gerak pada fluida baik secara statis maupun dinamis. Mekanika fluida dimaksudkan agar mahasiswa lebih memahami bahwa permasalahan terkait gerak tidak hanya terjadi pada benda-benda yang secara harpiah bergerak. Namun untuk zat-zat yang mempunyai kecenderungan untuk bergerak juga memenuhi persamaan gerak tertentu.