

FISIKA

untuk ***UNIVERSITAS***

FISIKA
untuk ***UNIVERSITAS***

Ir. Sutarno, M.Sc.

FISIKA UNTUK UNIVERSITAS

Penulis: Ir. Sutarno, M.Sc.

Edisi Pertama

Cetakan Pertama, 2013

Hak Cipta © 2013 pada penulis,

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.



GRAHA ILMU

Ruko Jambusari No. 7A

Yogyakarta 55283

Telp. : 0274-889836; 0274-889398

Fax. : 0274-889057

E-mail : info@grahailmu.co.id

Sutarno, Ir. M.Sc.

FISIKA UNTUK UNIVERSITAS/Ir. Sutarno, M.Sc.

-Edisi Pertama - Yogyakarta; Graha Ilmu, 2013

xii + 190 hlm, 1 Jil.: 26 cm.

ISBN: 978-602-262-041-9

1. Fisika

I. Judul

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin, buku yang berjudul "FISIKA UNTUK UNIVERSITAS" ini dapat diselesaikan. Buku ini disusun sebagai salah satu usaha untuk melengkapi buku-buku fisika yang telah ada, dan untuk membantu para mahasiswa strata satu program studi keteknikan (*engineering*) dan MIPA (*Science*) yang mengambil kuliah fisika dasar. Dengan asumsi bahwa para mahasiswa telah atau sedang mengambil mata kuliah kalkulus (*calculus*) atau matematika dasar (*basic mathematics*).

Buku ini secara keseluruhan terdiri dari 17 bab pokok bahasan yang dimulai dari Satuan Besaran Fisika dan terakhir tentang Fisika Nuklir. Dalam setiap bab dilengkapi dengan contoh-contoh soal dan penyelesaiannya serta soal-soal latihan untuk pemantapan pemahaman mahasiswa mengenai materi yang ada. Meskipun teori yang diberikan dalam buku ini hanya prinsip-prinsip dasar saja, namun secara keseluruhan kandungan isinya telah diupayakan sesuai dengan silabus pada umumnya. Buku ini selain diperuntukkan kepada mahasiswa teknik dan MIPA juga dapat dimanfaatkan oleh pelajar SMA/SMK Keteknikan.

"Tiada gading yang tak retak", penulis menyadari bahwa buku ini jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran serta masukan yang membangun dari pembaca penulis perlukan demi perbaikan selanjutnya.

Akhirnya, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak atas bantuannya dalam penyelesaian dan terbitnya buku ini. Semoga buku ini bermanfaat bagi mahasiswa juga pelajar yang ingin mengetahui dan belajar fisika. Amin.

Yogyakarta, Juni 2013

Penyusun,

Sutarno

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
GLOSSARIUM	xi
BAB 1 SATUAN BESARAN FISIKA	1
1.1 Pengertian Besaran dan Satuan	1
1.2. Sistem Satuan	2
1.3. Analisis Dimensi	5
1.4. Konversi Satuan	6
1.5. Orde Magnitudo (besaran)	6
1.6. Notasi Matematika	6
1.7. Sistem Koordinat dan Kerangka Acuan	6
1.8 Soal dan Penyelesaian	7
1.9 Soal-Soal Latihan	8
BAB 2 GERAK DALAM SATU DIMENSI	11
2.1. Perpindahan dalam satu dimensi	11
2.2. Kecepatan Rata-rata dalam satu dimensi	11
2.3. Kecepatan sesaat dalam satu dimensi	12
2.4 Percepatandalam satu dimensi	13
2.5 Gerak Satu Dimensi dengan Percepatan Konstan	13
2.6 Soal dan Penyelesaian	14
2.7 Soal-Soal Latihan	16
BAB 3 GERAK DALAM DUA DAN TIGA DIMENSI	17
3.1 Skalar dan Vektor	17
3.2. Perpindahan, Kecepatan dan Percepatan dalam Dua Dimensi	18
3.3 Gerak dalam Tiga Dimensi	20
3.4 Gerak Proyektil	21
3.5 Soal dan Penyelesaian	22

3.6 Soal-Soal Latihan	28
BAB 4 GERAK DALAM DUA DAN TIGA DIMENSI	29
4.1. Konsep Gaya	29
4.2. Hukum Pertama Newton	29
4.3. Hukum Kedua Newton	29
4.4. Hukum Ketiga Newton	30
4.5. Aplikasi Hukum Newton	31
4.6. Strategi Penyelesaian Soal	32
4.7 Soal dan Penyelesaian	32
4.8 Soal-Soal Latihan	36
BAB 5 USAHA (KERJA) DAN ENERGI	37
5.1. Usaha (Kerja)	37
5.2. Hukum Kekekalan Energi	40
5.3 Soal dan Penyelesaian	41
5.4 Soal-Soal Latihan	44
BAB 6 MOMENTUM DAN TUMBUKAN	45
6.1 Momentum dan Impul	45
6.2 Kekekalan Momentum	46
6.3 Tumbukan dan Energi Kinetik	47
6.4. Tumbukan ujung dan tumbukan sekilas	48
6.5 Soal dan Penyelesaian	48
6.6 Soal-Soal Latihan	52
BAB 7 GERAK MELINGKAR DAN HUKUM GRAVITASI	55
7.1 Benda Tegar	55
7.2 Kecepatan dan Percepatan Sudut	56
7.3 Formula Percepatan sudut Konstan	56
7.4 Hubungan Antara Kuantitas Linear dan Sudut	57
7.5 Percepatan sentripetal	58
7.6 Hukum Newton Gravitasi	59
7.7 Soal dan Penyelesaian	60
7.8 Soal-Soal Latihan	65
BAB 8 DINAMIKA ROTASI DAN KESEIMBANGAN BENDA TEGAR	67
8.1 Torsi atau Momen Gaya	67
8.2 Kondisi lain untuk Keseimbangan	68
8.3 Pusat Gravitasi	68
8.4 Hubungan Antara Torsi dan Percepatan Sudut	69
8.5 Energi Kinetik Rotasi	70
8.6 Momentum Sudut	71
8.7 Strategi Pemecahan Soal	72
8.8 Soal dan Penyelesaian	72
8.9 Soal-Soal Latihan	79
BAB 9 PADATAN DAN FLUIDA	81
9.1 Tiga Keadaan Materi	81
9.2 Perubahan bentuk Padatan	81
9.3 Kerapatan atau masa jenis (<i>density</i>) dan Tekanan	83
9.4 Variasi Tekanan dengan Kedalaman	84

9.5	Pengukuran Tekanan	85
9.6	Gaya Apung	86
9.7	Gerakan Cairan (Fluida)	88
9.8	Soal dan Penyelesaian	89
9.9	Soal-Soal Latihan	93
BAB 10	GETARAN DAN GELOMBANG	95
10.1	Gerak Harmonis Sederhana	95
10.2	Energi Potensial Elastis	96
10.3	Perbandingan Terhadap Gerakan Melingkar	97
10.4	Bandul Sederhana	98
10.5	Soal dan Penyelesaian	99
10.6	Soal-Soal Latihan	102
BAB 11	MEDANDAN POTENSIAL LISTRIK	105
11.1	Potensial Listrik	105
11.2	Gaya dan Medan Listrik	106
11.3	Usaha/Kerja Listrik dan beda potensial	107
11.4	Soal dan Penyelesaian	109
11.5	Soal-Soal Latihan	113
BAB 12	ARUS DAN TAHANAN LISTRIK	115
12.1	Arus Listrik	115
12.2	Tahanan Listrik	116
12.3	Energi dan Daya Listrik	116
12.4	Rangkaian Listrik	116
12.5	Soal dan Penyelesaian	120
12.6	Soal-Soal Latihan	124
BAB 13	MAGNET	127
13.1	Medan Magnet	127
13.2	Gerak sebuah Partikel Bermuatan dalam Medan Magnet	129
13.3	Gaya Magnet pada Kawat membawa arus	129
13.4	Torsi pada Loop membawa Arus	130
13.5	Sumber Medan Magnet	131
13.6	Gaya antara dua kawat sejajar	133
13.7	Soal dan Penyelesaian	134
13.8	Soal-Soal Latihan	138
BAB 14	SIFAT GELOMBANG CAHAYA	141
14.1	Sifat Umum Cahaya	141
14.2	Sifat Umum Gelombang	142
14.3	Pantulan (Refleksi)	144
14.4	Pembiasan	144
14.5	Penyebaran Cahaya	146
14.6	Penguraian Cahaya (<i>Diffraction</i>)	146
14.7	Interferensi	147
14.8	Soal dan Penyelesaian	149
14.9	Soal-Soal Latihan	155
BAB 15	FISIKA QUANTUM	157
15.1	Radiasi benda hitam	157

15.2 Efek Fotolistrik	158
15.3 Hamburan Compton	160
15.4 Dualitas Gelombang- Partikel	161
15.5 Gelombang de Broglie	161
15.6 Prinsip Ketidakpastian	162
15.7 Soal dan Penyelesaian	162
15.8 Soal-Soal Latihan	165
BAB 16 FISIKA ATOM	167
16.1 Spektrum Atom	167
16.2 Model Bohr	168
16.3 Atom Lain	170
16.4 Modifikasi Model Bohr	170
16.5 Soal dan Penyelesaian	171
16.6 Soal-Soal Latihan	175
BAB 17 FISIKA NUKLIR	177
17.1 Inti (<i>Nuclei</i>)	177
17.2 Radioaktif	178
17.3 Mengukur Radioaktif	178
17.4 Reaksi Nuklir	179
17.5 Soal dan Penyelesaian	180
17.6 Soal-Soal Latihan	182
DAFTAR PUSTAKA	183
LAMPIRAN	185