

- Pujianto
- Adip Ma'rifu Sururi
- Risdiyani Chasanah
- Rinawan Abadi



# BUKU SISWA FISIKA

untuk SMA/MA Kelas XI



**PEMINATAN  
MATEMATIKA  
DAN  
ILMU-ILMU  
ALAM**



Intan Pariwara

- Pujianto
- Adip Ma'rifu Sururi
- Risdiyani Chasanah
- Rinawan Abadi

**BUKU SISWA**

# **FISIKA**

**untuk SMA/MA Kelas XI**

PEMINATAN  
MATEMATIKA  
DAN  
ILMU-ILMU  
ALAM



*Intan Pariwara*

# Fisika

## untuk SMA/MA Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam

Penulis	: Pujianto, Adip Ma'rifu Sururi, Risdiyani Chasanah, Rinawan Abadi
Penyunting/Editor	: Supardianningsih, Dhara Nurani
Perancang Desain Kover	: Zein Mustaghfir, Rahmat Isnaini
Pembuat Kover	: Rahmat Isnaini
Penata Letak/Layouter	: Agus Suyono, C. Sutarni, Eny Retnoningsih, Heru Suhartono, Retno Bintari, Titik Setyawati
Ilustrator/Juru Gambar	: Arif Nursahid, Galih Wahyu Suseno, Jarot Raharjo, Sumartono
Pemeriksa dan Pengoreksi Tata Letak	: Budi Waluyo, Rahmat Isnaini, Budi Santosa
Sumber Foto Kover	: <a href="http://www.europeancarweb.com">http://www.europeancarweb.com</a>
Pengoreksi Ketikan	: Sawitri
Pengendali Mutu	: Risdiyani Chasanah
Penanggung Jawab Produksi	: Sriyono

© Hak cipta dilindungi undang-undang, 2014 pada Pujianto, Adip Ma'rifu Sururi, Risdiyani Chasanah, Rinawan Abadi dan hak penerbitan pada PT Intan Pariwara, Anggota IKAPI Nomor 016/JTE/79, Nomor Kode Penerbitan: IP/198/2014.

Dilarang mencetak ulang, menyimpan dalam sistem retrieval, atau memindahkan dalam bentuk apa pun dan dengan cara bagaimanapun, elektronik, mekanik, fotokopi, rekaman, dan sebagainya, tanpa izin tertulis dari penerbit. Kode file: IP3\_FIS11\_TXT14



PT Intan Pariwara

Jalan Ki Hajar Dewantara, Kotak Pos 111, Klaten 57438, Indonesia,  
Telp. (0272) 322441, Fax (0272) 322607, e-mail: [intan@intanpariwara.co.id](mailto:intan@intanpariwara.co.id)  
Layanan Konsumen: 0272 - 310 - 1515, e-mail: [cs@intanpariwara.co.id](mailto:cs@intanpariwara.co.id)

### Perpustakaan Nasional RI-Katalog dalam Terbitan (KDT)

#### Pujianto

Fisika untuk SMA/MA Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam / Pujianto, Adip Ma'rifu Sururi, Risdiyani Chasanah, Rinawan Abadi; Editor, Supardianningsih, Dhara Nurani..-Klaten: PT Intan Pariwara, 2014.

x + 294 hlm; 17,6 X 25 cm.

ISBN: 978-979-28-1576-4 (no. jil. lengkap)

ISBN: 978-979-28-1578-8 (jil. 2)

1. Fisika-Studi dan pengajaran.
- I. Fisika untuk SMA/MA Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam.
- II. Pujianto, Adip Ma'rifu Sururi, Risdiyani Chasanah, Rinawan Abadi.
- III. Supardianningsih, Dhara Nurani.

530.071

## Kata Pengantar

Apa yang diperoleh setelah seseorang belajar? Setelah belajar, minimal seseorang memperoleh pengetahuan dari materi yang dipelajari. Selanjutnya, orang tersebut dapat menerapkan pengetahuan yang diperolehnya misalnya menggunakan pengetahuan untuk memecahkan permasalahan, menghasilkan karya yang berguna, atau mempraktikkan pengetahuannya agar hidupnya lebih baik. Ironisnya, banyak orang belajar hanya memperoleh pengetahuan, tanpa mengetahui kegunaannya atau penerapannya dalam kehidupan.

Hasil belajar, khususnya di sekolah, tidak luput dari model pembelajaran yang digunakan oleh sekolah tersebut. Ketidaktepatan dalam pemilihan model pembelajaran mengakibatkan hasil belajar yang diperoleh peserta didik tidak optimal. Model pembelajaran yang menjadikan peserta didik sebagai objek dalam pembelajaran dan menempatkan guru sebagai satu-satunya sumber belajar mengakibatkan hasil belajar tidak optimal. Dalam rangka memperoleh hasil belajar yang optimal, pemilihan model pembelajaran yang tepat dan kerja sama antara guru dengan peserta didik sangat penting.

Buku *Fisika XI* Kurikulum 2013 ini diperuntukkan bagi siswa Kelas XI SMA/MA. Buku ini berisi 10 Bab, yaitu Bab I Analisis Vektor untuk Gerak; Bab II Hukum Newton tentang Gravitasi dan Hukum Kepler; Bab III Usaha dan Energi; Bab IV Getaran Harmonis, Bab V Momentum, Impuls, dan Tumbukan; Bab VI Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar; Bab VII Fluida Dinamis; Bab VIII Teori Kinetik Gas; Bab IX Pemanasan Global dan Dampaknya bagi Kehidupan; Bab X Gelombang. Penyusunan buku ini menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis kegiatan (*activity based learning*) sesuai dengan ruh dan filosofi Kurikulum 2013. Dengan demikian, dalam setiap proses pembelajaran selalu menuntut keterlibatan peserta didik secara aktif. Sementara guru lebih berperan sebagai motivator dan fasilitator. Bagaimana cara menggunakan buku ini?

Dalam buku *Fisika XI* Anda akan melakukan kegiatan untuk mencari dan menemukan pengetahuan. Itulah sebabnya dalam buku ini tersedia berbagai kegiatan yang tujuannya berbeda-beda. Sebagai contoh, *Mari Bereksplorasi*. Dalam kegiatan ini Anda akan melakukan eksplorasi untuk mencari tahu tentang materi tertentu dengan cara mencari informasi kemudian mendiskusikannya. Melalui kegiatan *Mari Bereksperimen*, Anda diajak melakukan praktik baik di laboratorium, di dalam kelas, maupun di luar kelas. Selain mengembangkan keterampilan psikomotorik, kegiatan ini melatih Anda agar terampil berkomunikasi. Untuk melatih kemandirian Anda dalam belajar, dalam buku ini tersedia rubrik *Tugas Mandiri* dan *Tugas Proyek*. Hampir semua kegiatan dalam buku ini sengaja ditempatkan sebelum uraian materi. Tujuannya agar Anda terlibat aktif dalam kegiatan mencari atau menemukan, bukan sekadar menerima pengetahuan.

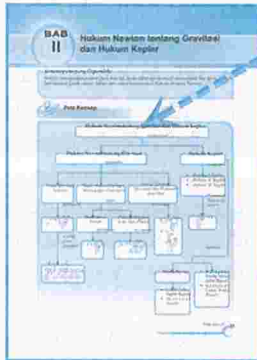
Kini saatnya Anda berperan aktif dalam pembelajaran. Jangan puas hanya menjadi objek belajar dan menerima pengetahuan, jadilah subjek dalam belajar dan temukan sendiri pengetahuan itu. Selamat belajar!

Klaten, Maret 2015

Penyusun

# Legenda Buku

Buku ini akan membawa Anda ke dalam dunia pembelajaran yang berbeda. Anda akan memahami lebih dekat dimensi alam dan dimensi manusia beserta keterkaitannya. Nah, semua itu akan Anda temukan melalui ragam rubik dalam buku ini.

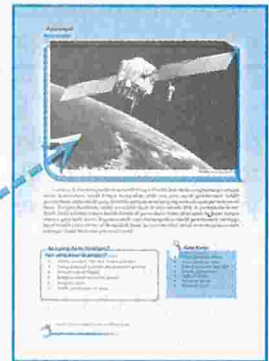


## Peta Konsep

Dengan membaca peta konsep, Anda akan mendapat gambaran tentang materi yang akan dipelajari. Sebelum Anda memulai mempelajari materi, sempatkan menyimak Peta Konsep terlebih dahulu.

## Apersepsi

Melalui apersepsi, Anda akan menemukan hubungan antara dunia nyata dengan materi yang akan Anda pelajari. Apersepsi dapat disebut sebagai media penghubung antara dunia nyata dengan materi.



## Kata Kunci

Kata-kata yang akan membantu memori Anda "merekam dan memanggil" materi yang dipelajari.



## Mari Bereksplorasi

Merupakan kegiatan penemuan terbimbing (*discovery*) dalam rangka menemukan konsep atau prinsip. Rubrik ini mengajak Anda melakukan kegiatan mengamati, menanya, mengasosiasi, sekaligus mengomunikasikan hasil kegiatan.



## Mari Bereksperimen

Rubrik ini masih senapas dengan Mari Bereksplorasi, tetapi diikuti dengan prosedur dalam pelaksanaan kegiatan. Rubrik ini mengajak Anda bereksperimen layaknya ilmuwan.



## Tugas Mandiri

Rubrik ini bersifat memperkaya wawasan Anda tentang materi yang sedang dibahas. Agar wawasan semakin luas, jangan lewatkan rubrik ini.



## Apresiasi Ilmuwan

Rubrik ini berisi apresiasi terhadap para ilmuwan atas jasa-jasa dan temuannya dalam perkembangan keilmuan atau teknologi.



## Bertindak Kreatif

Rubrik ini merupakan ajang untuk berpendapat dan memberi tanggapan. Berbekal pengetahuan yang telah dipelajari, Anda diharapkan dapat mencoba memberi solusi terhadap berbagai permasalahan yang ada di sekitar kita.



## Review

Soal-soal yang tersaji dalam rubrik ini berperan sebagai indikator keberhasilan Anda. Oleh karena itu, disarankan untuk tidak beralih ke materi lain sebelum Anda dinyatakan lolos oleh rubrik ini.



## Rangkuman

Merupakan rangkuman materi dalam satu bab yang berisi pokok-pokok materi yang sudah Anda pelajari.



## Evaluasi

Apakah Anda sudah menguasai materi dalam satu bab? Rubrik Evaluasi menjadi ajang menguji seberapa pemahaman Anda tentang materi dalam satu bab.



## Refleksi

Rubrik ini merupakan ruang bagi Anda untuk menilai diri sendiri sehubungan dengan sikap Anda setelah mempelajari materi. Ekspresikan diri Anda dalam banyak pendapat, tanggapan, atau komentar.

# Daftar Isi

Kata Pengantar .....	iii
Legenda Buku .....	iv
Daftar Isi .....	v
Daftar Gambar dan Daftar Tabel .....	vii
<b>Bab I Analisis Vektor untuk Gerak .....</b>	<b>1</b>
A. Gerak dengan Analisis Vektor .....	3
B. Gerak Parabola .....	16
C. Gerak Melingkar .....	21
<b>Bab II Hukum Newton tentang Gravitasi dan Hukum Kepler .....</b>	<b>35</b>
A. Hukum Newton tentang Gravitasi .....	37
B. Hukum-Hukum Kepler dan Gerak Satelit .....	47
<b>Bab III Usaha dan Energi .....</b>	<b>59</b>
A. Konsep Usaha dan Energi .....	61
B. Hubungan Antara Usaha dan Energi .....	73
C. Hukum Kekekalan Energi Mekanik .....	77
<b>Bab IV Getaran Harmonis .....</b>	<b>87</b>
A. Karakteristik Getaran Harmonis .....	89
B. Persamaan Getaran Harmonis .....	94
<b>Bab V Momentum, Impuls, dan Tumbukan .....</b>	<b>111</b>
A. Konsep Momentum dan Impuls .....	113
B. Tumbukan .....	121
Ulangan Akhir Semester 1 .....	136

<b>Bab VI</b>	<b>Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar .....</b>	<b>141</b>
	A. Dinamika Rotasi .....	143
	B. Keseimbangan Benda Tegar .....	155
<b>Bab VII</b>	<b>Fluida Dinamis .....</b>	<b>173</b>
	A. Konsep Fluida Dinamis .....	175
	B. Penerapan Fluida Dinamis .....	183
<b>Bab VIII</b>	<b>Teori Kinetik Gas .....</b>	<b>199</b>
	A. Persamaan Umum Gas .....	201
	B. Tekanan, Suhu, dan Energi Gas .....	209
	C. Teorema Ekipartisi Energi .....	213
<b>Bab IX</b>	<b>Pemanasan Global dan Dampaknya bagi Kehidupan .....</b>	<b>223</b>
	A. Penyebab Pemanasan Global .....	225
	B. Dampak dan Penanggulangan Pemanasan Global .....	235
<b>Bab X</b>	<b>Gelombang .....</b>	<b>247</b>
	A. Pengertian dan Karakteristik Gelombang .....	249
	B. Persamaan Gelombang Berjalan dan Gelombang Tegak .....	260
	<b>Ulangan Akhir Semester 2 .....</b>	<b>283</b>
	<b>Kunci Jawaban Soal-Soal Terpilih .....</b>	<b>287</b>
	<b>Glosarium .....</b>	<b>289</b>
	<b>Indeks .....</b>	<b>291</b>
	<b>Daftar Konstanta Alam .....</b>	<b>293</b>
	<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>294</b>