

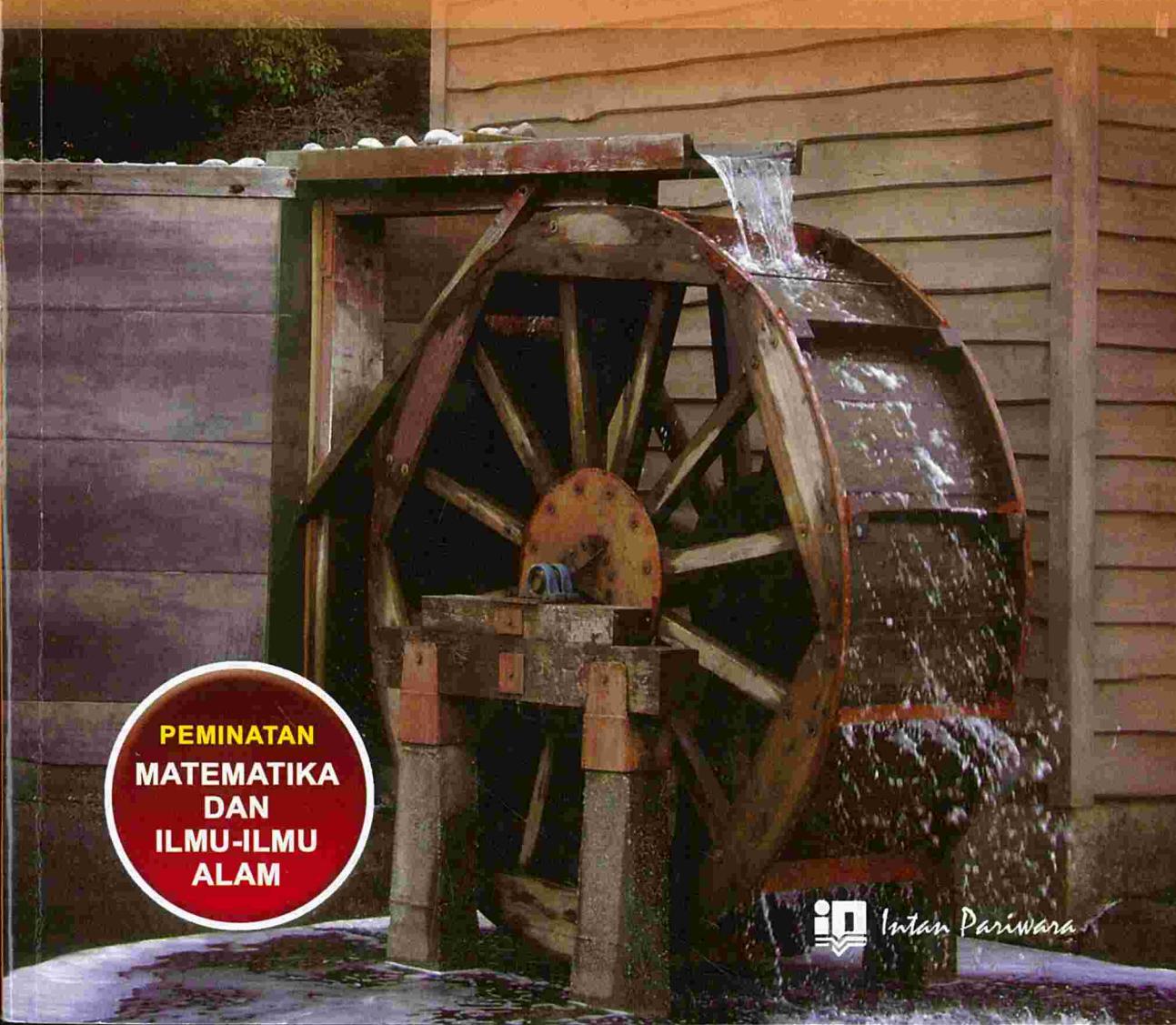
- Pujianto
- Supardianningsih
- Risdiyani Chasanah
- Dhara Nurani



BUKU SISWA

# FISIKA

untuk SMA/MA Kelas XII



A large wooden water wheel is shown in the background, with water flowing over its top and cascading down. The wheel is mounted on a wooden structure, likely a watermill. The background shows a rustic setting with wooden walls and foliage.  
**PEMINATAN  
MATEMATIKA  
DAN  
ILMU-ILMU  
ALAM**



Intan Pariwara

- Pujianto
- Supardianningsih
- Risdiyani Chasanah
- Dhara Nurani

BUKU SISWA

# FISIKA

untuk SMA/MA Kelas XII

PEMINATAN  
MATEMATIKA  
DAN  
ILMU-ILMU  
ALAM



Intan Pariwara

# Fisika

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

**Penulis**

: Pujiyanto, Supardianningsih, Risdiyani Chasanah, Dhara Nurani

**Penyunting/Editor**

: Adip Ma'rifu Sururi, Rinawan Abadi

**Perancang Desain Kover**

: Zein Mustaghfir, Rahmat Isnaini

**Pembuat Kover**

: Rahmat Isnaini

**Penata Tata 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** : <http://www.waymarking.com>

**Pengoreksi Ketikan**

: Sawitri

**Pengendali Mutu**

: Risdiyani Chasanah

**Penanggung Jawab Produksi**

: Sriyono

© Hak cipta dilindungi undang-undang, 2014 pada Pujiyanto, Supardianningsih, Risdiyani Chasanah, Dhara Nurani dan hak penerbitan pada PT Intan Pariwara, Anggota IKAPI Nomor 016/JTE/79, Nomor Kode Penerbitan: IP/200/2014.

Dilarang mencetak ulang, menyimpan dalam sistem retrival, atau memindahkan dalam bentuk apa pun dan dengan cara bagaimanapun, elektronik, mekanik, fotokopi, rekaman, dan sebagainya, tanpa izin tertulis dari penerbit. Kode file: IP3\_FIS12\_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  
Layanan Konsumen: 0272 - 310 - 1515, e-mail: cs@intanpariwara.co.id

Perpustakaan Nasional RI-Katalog dalam Terbitan (KDT)

**Pujiyanto**

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

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

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

ISBN: 978-979-28-1579-5 (jil. 3)

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

530.071

# Kata Pengantar

Kurikulum 2013 menggunakan modus pembelajaran langsung (*direct instructional*) dan tidak langsung (*indirect instructional*). Pembelajaran langsung adalah pembelajaran yang mengembangkan pengetahuan, kemampuan berpikir, dan keterampilan menggunakan pengetahuan peserta didik melalui interaksi langsung dengan sumber belajar. Dalam pembelajaran langsung peserta didik melakukan kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Pembelajaran langsung menghasilkan pengetahuan dan keterampilan langsung yang disebut dengan dampak pembelajaran (*instructional effect*). Pembelajaran langsung digunakan untuk mencapai kompetensi pengetahuan (KI 3) dan kompetensi keterampilan (KI 4). Sementara kompetensi sikap (KI 1 dan KI 2) dicapai melalui pembelajaran tidak langsung. Pembelajaran tidak langsung adalah pembelajaran yang terjadi selama proses pembelajaran langsung yang dikondisikan menghasilkan dampak pengiring (*nurturant effect*).

Pembelajaran pada Kurikulum 2013, baik secara langsung maupun tidak langsung menggunakan pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis proses keilmuan. Pendekatan saintifik dapat menggunakan beberapa strategi seperti pembelajaran kontekstual. Dalam pembelajaran kontekstual, siswa dibawa ke situasi dunia nyata atau dibawa ke pengalaman hidup yang dialami sehari-hari. Model pembelajaran kontekstual yang sesuai dengan pendekatan saintifik, misalnya *discovery learning*, *project-based learning*, *problem-based learning*, dan *inquiry learning*.

Buku *Fisika Kelas XII* yang diperuntukkan siswa kelas XII SMA/MA ini disusun berdasarkan Kurikulum 2013, baik secara materi maupun konsep pembelajarannya. Dengan demikian, siswa akan memperoleh manfaat secara maksimal jika pembelajaran setiap materi dalam buku ini menggunakan pendekatan saintifik dengan mengaplikasikan pembelajaran berbasis aktivitas (*activity based learning*).

Buku *Fisika Kelas XII* ini memuat sebelas materi pokok, yaitu Bab I Bunyi dan Cahaya, Bab II Rangkaian Arus Searah, Bab III Listrik Statis, Bab IV Medan Magnetik, Bab V Induksi Faraday, Bab VI Rangkaian Listrik Bolak-Balik, Bab VII Radiasi Elektromagnetik, Bab VIII Konsep dan Fenomena Kuantum, Bab IX Teknologi Digital, Bab X Inti Atom dan Iptek Nuklir, dan Bab XI Keterbatasan Energi dan Dampaknya bagi Kehidupan. Oleh karena buku ini disusun berbasis kegiatan, pembelajarannya harus menggunakan tahapan 5M yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mengeksplorasi/eksperimen, mengasosiasi, dan mengomunikasikan.

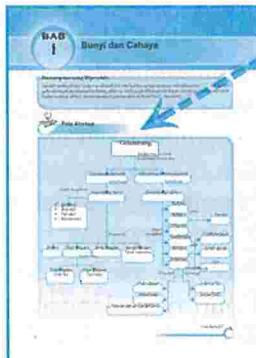
Dengan menerapkan pembelajaran langsung dan tidak langsung, diharapkan semua kompetensi, baik kompetensi sikap (KI 1 dan KI 2) serta kompetensi pengetahuan (KI 3) dan kompetensi keterampilan (KI 4) dapat tercapai secara maksimal. Akhirnya, semoga buku ini dapat memberi kontribusi terhadap dunia pendidikan di Indonesia, khususnya dalam pembelajaran Fisika SMA/MA.

Klaten, Maret 2015

Penyusun

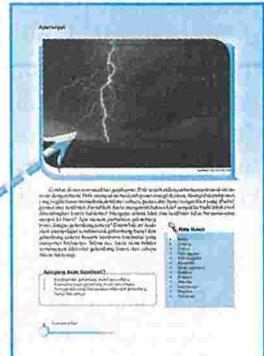
# Legenda Buku

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 rubrik 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 "merebak 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 Berekspeten

Rubrik ini masih senapas dengan Mari Bereksplorasi, tetapi diikuti dengan prosedur dalam pelaksanaan kegiatan. Rubrik ini mengajak Anda berekspeten 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
<b>Bab I Bunyi dan Cahaya .....</b>	<b>1</b>
A. Gelombang Bunyi .....	3
B. Gelombang Cahaya .....	16
<b>Bab II Rangkaian Arus Searah .....</b>	<b>33</b>
A. Hukum Ohm .....	35
B. Hukum Kirchhoff .....	45
C. Peralatan Listrik Searah dan Konsumsi Energi Listrik .....	50
<b>Bab III Listrik Statis .....</b>	<b>61</b>
A. Besaran-Besaran Listrik Statis .....	63
B. Kapasitor .....	74
<b>Bab IV Medan Magnetik .....</b>	<b>89</b>
A. Induksi Magnet .....	91
B. Gaya Magnet dan Fluks Magnet .....	99
<b>Bab V Induksi Faraday .....</b>	<b>115</b>
A. GGL (Gaya Gerak Listrik) Induksi .....	117
B. Induktansi .....	124
C. Aplikasi Induksi Faraday dalam Produk Teknologi .....	130
<b>Ulangan Akhir Semester 1 .....</b>	<b>143</b>
<b>Bab VI Rangkaian Listrik Bolak-Balik .....</b>	<b>147</b>
A. Besaran Listrik AC .....	149
B. Rangkaian dan Daya Listrik Bolak-Balik .....	156

<b>Bab VII Radiasi Elektromagnetik .....</b>	179
A. Spektrum Gelombang Elektromagnetik .....	181
B. Manfaat dan Bahaya Radiasi Gelombang Elektromagnetik .....	185
<b>Bab VIII Konsep dan Fenomena Kuantum .....</b>	195
A. Konsep Foton .....	197
B. Efek Fotolistrik .....	201
C. Sinar X .....	205
<b>Bab IX Teknologi Digital .....</b>	215
A. Mengenal Teknologi Digital .....	217
B. Teknologi Telepon Selular .....	228
<b>Bab X Inti Atom dan Iptek Nuklir .....</b>	237
A. Karakteristik Inti Atom .....	239
B. Radioaktivitas .....	244
C. Iptek Nuklir .....	252
<b>Bab XI Keterbatasan Energi dan Dampaknya bagi Kehidupan .....</b>	261
A. Sumber Energi dan Penggunaannya .....	263
B. Solusi terhadap Keterbatasan Energi .....	274
<b>Ulangan Akhir Semester 2 .....</b>	283
<b>Kunci Jawaban Soal-Soal Terpilih .....</b>	287
<b>Glosarium .....</b>	289
<b>Indeks .....</b>	291
<b>Daftar Konstanta Alam .....</b>	293
<b>Daftar Pustaka .....</b>	294