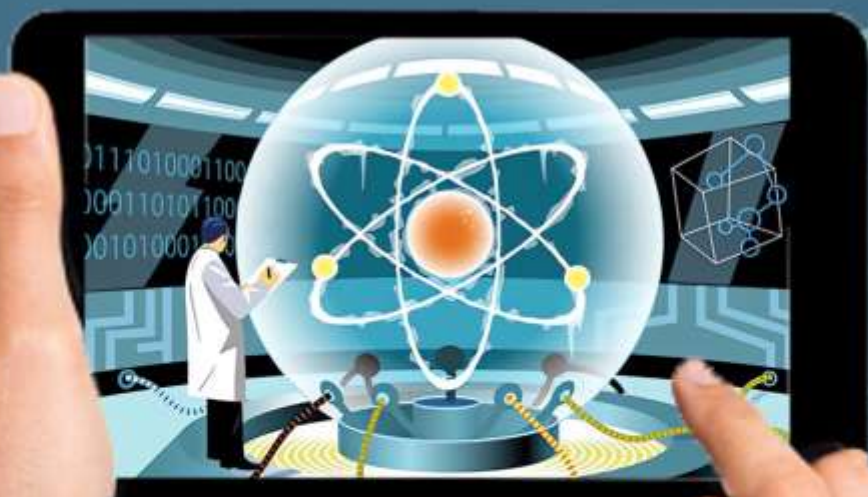




# **PENGEMBANGAN** Bahan Ajar **FISIKA**



Prof. Dr. Treesje K. Londa, M. Si.

# PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA

Prof. Dr. Treesje K. Londa, M. Si.



**TAHTA MEDIA GROUP**

## UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

### **Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4**

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

### **Pembatasan Pelindungan Pasal 26**

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

### **Sanksi Pelanggaran Pasal 113**

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

## PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA

Penulis:

Prof. Dr. Treesje K. Londa, M. Si.

Desain Cover:

Tahta Media

Editor:

Tahta Media

Proofreader:

Tahta Media

Ukuran:

vii,119, Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-623-147-269-4

Cetakan Pertama:

Desember 2023

Hak Cipta 2023, Pada Penulis

---

Isi diluar tanggung jawab percetakan

---

**Copyright © 2023 by Tahta Media Group**

All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau  
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini  
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP**  
**(Grup Penerbitan CV TAHTA MEDIA GROUP)**  
Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

## **KATA PENGANTAR**

Dalam era yang terus berkembang ini, pendidikan menjadi salah satu pilar utama bagi masyarakat yang ingin meraih kemajuan. Bahan ajar yang efektif dan relevan memegang peranan penting dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, buku ini hadir sebagai panduan praktis bagi para pendidik dan pengembang kurikulum yang berkomitmen untuk meningkatkan kualitas pengajaran.

Buku ini disusun dengan tujuan memberikan panduan praktis bagi para pendidik, pengembang kurikulum, dan siapa pun yang terlibat dalam pembuatan bahan ajar. Kami menyadari bahwa proses pengembangan bahan ajar seringkali melibatkan tantangan kompleks, termasuk pemahaman mendalam terhadap kebutuhan siswa, integrasi teknologi, dan penerapan metode pengajaran yang relevan.

Dalam setiap bab, buku ini menguraikan langkah-langkah konkrit untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi bahan ajar yang dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Kami juga menyajikan contoh-contoh kasus dan teknik yang dapat diadopsi serta disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing konteks pendidikan.

Kami berharap buku ini dapat menjadi sumber inspirasi dan referensi yang bermanfaat bagi pembaca dalam menghadapi dinamika dunia pendidikan yang terus berkembang. Terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pembuatan buku ini, dan semoga pengalaman berbagi ini dapat memperkaya upaya bersama menuju pendidikan yang lebih baik.

Selamat membaca!

Treesje K. Londa

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Pengantar.....	1
B. Kegiatan Belajar Mengajar.....	2
C. Kegiatan Awal Dosen.....	3
BAB II BAHAN AJAR.....	5
A. Tujuan Kegiatan Belajar.....	5
B. Prosedur.....	5
C. Bahan Kajian.....	5
BAB III MODEL-MODEL PENGEMBANGAN BAHAN AJAR.....	8
A. Kegiatan Belajar.....	8
B. Tujuan Kegiatan Belajar.....	8
C. Prosedur.....	8
D. Bahan Kajian.....	9
BAB IV PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS KURIKULUM MERDEKA.....	22
A. Kegiatan Belajar.....	22
B. Tujuan Kegiatan Belajar.....	22
C. Prosedur.....	22
D. Bahan Bacaan.....	22
BAB V BAHAN AJAR FISIKA.....	29
A. Kegiatan Belajar.....	29
B. Tujuan Kegiatan Belajar.....	29
C. Prosedur.....	29
D. Contoh Bahan Ajar Fisika.....	29
BAB VI EVALUASI BAHAN AJAR.....	117
DAFTAR PUSTAKA.....	118

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Konsep Teori Kinetik Gas .....	30
Gambar 2. Peta Konsep Gerak Lurus Beraturan .....	50
Gambar 3. Ilustrasi perubahan posisi (Walker, 2010) .....	53
Gambar 5. Ilustrasi Gambar Rumahmu, Rumah Temanmu, dan Tempat Perbelanjaan (Walker, 2010) .....	54
Gambar 6. Peta Konsep Fluida Statis .....	65
Gambar 7. Ilustrasi benda yang dimasukkan kedalam fluida .....	70
Gambar 8. Ilustrasi kesetimbangan hidrostatis .....	71
Gambar 9. Ilustrasi aplikasi hukum pascal pada dongkrak hidrolik .....	72
Gambar 11. (A) Mengapung, (B) Melayang, dan (C) Tenggelam .....	75
Gambar 11. Ilustrasi uraian gaya yang bekerja pada partikel pada zat cair..	81
Gambar 13. Ilustrasi hubungan tegangan permukaan terhadap gaya yang bekerja padanya .....	82
Gambar 14. Ilustrasi gaya kohesi dan adhesi .....	83
Gambar 15. Ilustrasi sudut kontak .....	84
Gambar 16. Uraian gaya gesek terhadap benda pada fluida .....	86
Gambar 17. Peta Konsep Gerak Parabola .....	92
Gambar 18. Ilustrasi Gerakan bola yang melengkung .....	95
Gambar 19. Ilustrasi seorang anak melempar bola keatas dan membentuk gerak parabola .....	97
Gambar 20. Ilustrasi Meriam ditembakkan membentuk gerak peluru .....	97
Gambar 21. Ilustrasi pergerakan benda pada gerak peluru .....	98
Gambar 22. Ilustrasi posisi benda pada ketinggian maksimum (B) dan titik terjauh (C) .....	106
Gambar 23. Ilustrasi gerak parabola pada permainan basket .....	110
Gambar 23. Ilustrasi gerak parabola pada tank .....	110
Gambar 23. Ilustrasi gerak parabola pada lompat batu kegiatan buda Nias	111

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penilaian diri.....	40
Tabel 2. Tabel Pengamatan .....	45
Tabel 3. Penilaian Diri.....	46
Tabel 4. Tabel Pengamatan Hukum Archimedes .....	77



---

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

---

### **A. PENGANTAR**

Fisika adalah salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit karena banyaknya rumus yang harus dihapal atau fisika masih abstrak bagi siswa (Yusmanila et al., 2017). Sebagai mata pelajaran yang mencakup konsep-konsep abstrak dan aplikasi praktis, pembelajaran fisika memerlukan bahan ajar yang memadai dan relevan. Oleh karena itu, buku ini hadir sebagai upaya untuk mengembangkan bahan ajar fisika yang efektif, menarik, dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan kontemporer. Pentingnya bahan ajar fisika terletak pada peningkatan pemahaman dan keterampilan siswa dalam mengajarkan konsep fisika.

Tujuan utama dari buku ini adalah memberikan panduan yang komprehensif bagi para pendidik dalam merancang bahan ajar fisika yang dapat merangsang pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, dan penerapan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari. Kami berupaya menyajikan pendekatan yang inovatif dan menyenangkan agar siswa dapat mengembangkan minat dan apresiasi terhadap ilmu fisika. Penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis kontekstual dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa (Oktaviani et al., 2017). Dalam konteks ini, bahan ajar fisika dikembangkan sesuai dengan karakter peserta didik dan menggambarkan konsep-konsep fisika dengan peristiwa di kehidupan sehari-hari siswa (Oktaviani et al., 2017). Selain itu, Bahan ajar fisika yang berbasis kemampuan analisis membantu siswa memahami konsep fisika dengan lebih baik (Izzah Salsabilla et al., 2023). Penilaian terhadap bahan ajar fisika berbasis kemampuan analisis ini dilakukan oleh guru-guru fisika dan siswa, dan hasil penilaian menunjukkan bahwa bahan ajar fisika tersebut siap untuk digunakan dalam pembelajaran (Izzah Salsabilla et al., 2023).

Pengembangan bahan ajar fisika ini didasarkan pada pendekatan kolaboratif, melibatkan kontribusi dari para pendidik berpengalaman, peneliti, dan praktisi pendidikan. Kami mengedepankan pendekatan yang berfokus pada siswa, memanfaatkan kerangka kerja konstruktivis dalam menyusun

materi pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman belajar yang bermakna. Dengan harapan bahwa buku ini dapat menjadi sumber daya berharga bagi para pendidik fisika dalam menyusun bahan ajar yang menginspirasi, kami mengundang pembaca untuk menjelajahi setiap bab dengan semangat pembelajaran dan inovasi. Bagian ini memberikan gambaran singkat tentang isi buku yang melingkupi pokok-pokok materi definisi bahan ajar, model-model pengembangan bahan ajar, pengembangan bahan ajar berbasis kurikulum merdeka, dan bahan ajar fisika. Bahan ajar yang baik adalah yang sesuai dengan karakter peserta didik, berorientasi pada kebiasaan dan pengalaman yang sering dialami oleh peserta didik, dan mudah untuk dipahami. Hal ini penting agar siswa dapat memahami dan merasionalisasi konsep fisika dengan lebih efektif. Dalam mengembangkan bahan ajar fisika, penting untuk mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, tuntutan kurikulum, dan karakteristik peserta didik (Sitinjak & Siahaan, 2021).

Bahan ajar banyak jenisnya namun memiliki keunggulan dan keterbasan (Widyaningtyas & Sukmana, 2018). Buku ini secara khusus membahas mengenai bahan ajar fisika dan pengembangannya disertai contoh. Bahan ajar merupakan perangkat mengajar yang digunakan oleh guru/dosen dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Jenis bahan ajar berdasarkan bentuknya terdiri dari bahan ajar cetak dan non-cetak (Widyaningtyas & Sukmana, 2018). Bahan ajar cetak terdiri dari hand out, buku, modul, brosur, dan leaflet. Sementara itu, bahan ajar non-cetak dapat berupa Audio Visual, Audio, Visual, dan Multimedia. Pada buku ini, pengembangan bahan ajar fisika difokuskan berbentuk modul ajar yang digunakan untuk proses belajar mengajar dalam perkuliahan dan diharapkan dapat membekali mahasiswa pengetahuan dalam menghasilkan dan mengembangkan bahan ajar kedepannya.

## **B. KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR**

Jenis kegiatan belajar mengajar pendidikan lingkungan di Perguruan Tinggi bervariasi menurut materi belajar. Hal ini bertujuan untuk mengembangkan kompetensi dalam melakukan proses ilmiah, dimana mahasiswa diarahkan mampu melakukan:

1. Studi Literatur/Kajian Pustaka
2. Perencanaan
3. Deskripsi Materi
4. Diskusi
5. Presentasi
6. Mentransfer pengetahuan dan pemahaman khususnya dalam Pengembangan Bahan Ajar Fisika

### **C. KEGIATAN AWAL DOSEN**

Kegiatan awal dosen dalam perkuliahan melibatkan berbagai langkah penting untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang efektif dan mendukung perkembangan mahasiswa. Umumnya, Dosen memulai semester dengan memberikan pengenalan singkat tentang mata kuliah yang diajarkan, termasuk tujuan pembelajaran, struktur kurikulum, dan informasi penting lainnya. Hal ini membantu mahasiswa memahami konteks pembelajaran. Selanjutnya, Dosen menyampaikan silabus yang berisi informasi terkait materi pembelajaran, jadwal perkuliahan, metode penilaian, dan aturan-aturan kelas. Silabus memberikan pedoman bagi mahasiswa dan memastikan keterbukaan mengenai ekspektasi dan tata tertib. Membuka diskusi kelas untuk memahami latar belakang, minat, dan harapan mahasiswa terhadap mata kuliah tersebut. Ini membantu dosen menyesuaikan pendekatan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Serta membangun hubungan yang positif antara dosen dan mahasiswa.

Selain itu, Dosen menjelaskan aturan kelas, etika akademik, dan norma-norma perilaku yang diharapkan. Hal ini mencakup tata tertib kelas, kebijakan plagiarisme, serta tanggung jawab mahasiswa dalam proses pembelajaran. Dosen dapat memberikan informasi mengenai sumber-sumber belajar yang diperlukan, seperti buku teks, artikel, dan referensi lainnya. Dosen juga dapat memberikan panduan tentang cara mengakses dan memanfaatkan sumber-sumber tersebut. Dosen mungkin memberikan ujian kecil atau tugas ringan pada awal semester untuk mengukur pemahaman awal mahasiswa terhadap materi. Ini membantu dosen menyesuaikan pendekatan pengajaran dan memberikan umpan balik awal kepada mahasiswa. Melakukan pembentukan Kelompok atau Tim (optional) jika mata kuliah melibatkan kerja kelompok atau proyek tim, dosen dapat membentuk kelompok-kelompok atau tim sejak

awal semester. Dengan melakukan serangkaian kegiatan awal ini, dosen dapat membantu menciptakan lingkungan pembelajaran yang positif, memahami kebutuhan mahasiswa, dan membangun dasar yang kuat untuk pengajaran selama semester.

---

## DAFTAR PUSTAKA

---

- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1(1), 28–38. <https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>
- Izzah Salsabilla, I., Jannah, E., & Keguruan dan, F. (2023). Analisis Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Jurnal Literasi Dan Pembelajaran Indonesia*, 3(1), 33–41. <https://jurnalfkip.samawa-university.ac.id/JLPI/article/view/384>
- Josephine, N. E. (2019). Modul pembelajaran SMA Fisika: Gerak Lurus Fisika Kelas X. In *Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan* (Issue 465).
- Josephine, N. E. (2020). Modul Pembelajaran SMA- Fisika: Gerak Parabola Fisika Kelas X. In *Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN*.
- Kusrini, P. (2020). Modul Pembelajaran SMA- Fisika: Fluida Statis Fisika Kelas XI. In *Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN*.
- Loko, O., Kaka, P. W., & Laksana, D. N. L. (2022). Bahan Ajar Multilingual Untuk Pembelajaran Siswa Sekolah. *Jurnal Citra Pendidikan (JCP)*, 2(1), 180–189.
- Maulinda, U. (2022). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Tarbawi*, 5(2), 130–138.
- Meilana, S. F., & Aslam, A. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Tematik Berbasis Kearifan Lokal di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5605–5613. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.2815>
- Muthmainnah, Tamsik Udin, Sianturi, M. K., Sri Ilham Nasution, Agus Purnomo, Rifai, A., Nur, S., Awaru, A. O. T., & Syamsuddin, N. (2020). Desain Pembelajaran Sistem Pembelajaran. In *Yayasan Penerbit Muhammad Zaini*.

- Oktaviani, W., Gunawan, & Sutrio. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Kontekstual untu Meningkatkan. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, III(1), 1–7.
- Rosmianti, Munirah, & Abd. Rahman Rahim. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Menulis Teks Prosedur dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Peserta Didik Kelas VII SMPN Satu Atap Punaga Kabupaten Takalar. *Jurnal Onoma: Pendidikan, Bahasa, Dan Sastra*, 8(2), 604–616. <https://doi.org/10.30605/onoma.v8i2.1921>
- Sitinjak, E. K., & Siahaan, F. E. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis E-Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 26(2), 315–323. <https://doi.org/10.37081/mathedu.v4i2.2733>
- Sudiro. (2020). *Modul Pembelajaran SMA Fisika: Teori Kinetik Gas Fisika Kelas XI*.
- Syahril. (2018). Pengembangan Desain Model Assure Pada Pembelajaran IPS SD/MI. *Jurnal Tarbiyah Al-Awlad*, 8(1), 65–75. <https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/alawlad/article/view/1592>
- Walker, J. S. (2010). Chapter 2: One-Dimensional Kinematics. In *Physics* (4th ed.). Pearson Education, Inc.
- Widyaningtyas, R., & Sukmana, R. W. (2018). Jenis-Jenis Bahan Ajar. In *Pengembangan Bahan Ajar Cerita Rakyat Kuningan Terintegrasi Nilai Karakter Dalam pembelajaran Apresiasi Sastra Di SMA* (Vol. 5, p. 11). <http://jurnal.ugj.ac.id/index.php/Deiksis/article/view/910/652#>
- Yusmanila, Y., Hasra, A., & Razi, P. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Dalam Bentuk Modul Fisika Kontekstual Pada Materi Fluida Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA/MA. *Gravity : Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 3(2), 134–147. <https://doi.org/10.30870/gravity.v3i2.2597>



CV. Tahta Media Group  
Surakarta, Jawa Tengah  
Web : [www.tahtamedia.com](http://www.tahtamedia.com)  
Ig : tahtamediagroup  
Telp/WA : +62 896-5427-3996

