

ELEKTROSTATIS DAN RANGKAIAN LISTRIK

(Hasil Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Metakognisi)



Helmi Abdullah
Pariabti Palloan
Arie Arma Arsyad

Elektrostatika dan Rangkaian Listrik
(Hasil Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Metakognisi)

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).

**Elektrostatik dan Rangkaian Listrik
(Hasil Pengembangan Bahan Ajar Fisika
Berbasis Metakognisi)**

**Helmi Abdullah
Pariabti Palloan
Arie Arma Arsyad**



Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia

Elektrostatik dan Rangkaian Listrik (Hasil Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Metakognisi)

Penulis : Helmi Abdullah
Pariabti Palloan
Arie Arma Arsyad

Cetakan Pertama: Mei 2023

Editor : Abdul Rahman
Tata Letak : Ansari Saleh Ahmar

Hak Cipta 2023, pada Penulis.

Diterbitkan pertama kali oleh:

Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia

Jalan Karaeng Bontomarannu No. 57, Bura'ne, Boddia, Galesong, Kab. Takalar
Sulawesi Selatan, 92254

Website : www.ahmarcendekia.or.id

E-mail : penerbit@ahmarcendekia.or.id

Anggota IKAPI No. 025/SSL/2019

Copyright © 2023 by Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak, menerjemahkan, memfotokopi/mencetak, atau menerbitkan sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

- Cet. I – Takalar: Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia, 2023
viii + 96; 15.5 x 23 cm
ISBN : 978-623-6809-29-7

KATA PENGANTAR

Buku ini berjudul “Elektrostatika dan Rangkaian Listrik” merupakan buku referensi yang disusun untuk melengkapi kekurangan buku-buku ajar yang digunakan dalam perkuliahan. Buku ini merupakan hasil penelitian pengembangan dan telah digunakan sebagai buku pelengkap dari matakuliah “listrik magnet”. Buku ini membahas tentang medan, potensial, usaha dan energi dari muatan statis dengan menggunakan pendekatan kalkulus. Selain itu, dalam buku ini juga dibahas tentang sistem rangkaian kapasitor, rangkaian listrik searah, dan hukum Kirchoff.

Hal sedikit agak rumit dalam mempelajari buku ini adalah penjabaran rumus lebih dominan menggunakan matematika integral dan diferensial. Meskipun demikian, buku relatif mudah untuk difahami apabila telah menguasai prinsi dasar integral dan diferensial. Selain integral dan diferensial, dalam penjabaran soal-soal untuk tiga loop digunakan pendekatan matriks.

Keberadaan buku ini tak lepas dari adanya dukungan pendanaan dari PNBK Pascasarjana melalui hibah penelitian tahun anggaran 2023. Untuk itu, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada bapak Rektor UNM, direktur Program Pascasarjana UNM, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNM, Ketua Program Studi Pendidikan Pascasarjana UNM beserta segenap mahasiswa pascasarjana Pendidikan Fisika UNM yang memprogram matakuliah Fisika Umum yang tanpa diketahui telah menjadi objek ujicoba penggunaan buku ini.

Melalui kata pengantar ini penulis juga ingin menyampaikan kepada pembaca bahwa kesempurnaan buku ini bukan terletak pada isi bukunya tetapi terletak seberapa besar buku ini dapat difahami.

Makassar, April 2023

Penulis

Helmi Abdullah
Pariabti Palloan
Arie Arma Arsyad

Halaman ini sengaja dikosongi
<http://www.ahmarcendekia.or.id>

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Bab.1 Medan Elektrostatis	
A. Pendahuluan	1
B. Muatan Listrik	1
C. Medan Elektrostatis	5
D. Muatan Kontinyu	9
E. Soal Pemantapan Materi	24
Bab.2 Potensial dan Usaha Listrik	
A. Pendahuluan	27
B. Potensial Listrik	27
C. Potensial Listrik oleh Muatan Diskrit	30
D. Potensial Listrik oleh Muatan Kontinyu	31
E. Energi Elektrostatis	33
F. Tetes Minyak Milikan	37
G. Elektron-Volt	40
H. Soal Pemantapan Materi	43
Bab.3 Teknik Spesial Menghitung Potensial	
A. Pendahuluan	46
B. Persamaan Laplace Dalam Koordinat Kartesian	46
C. Persamaan Laplace Dalam Koordinat Bola	60
D. Multi Expansion	66
E. Soal Pemantapan Materi	67
Bab.4 Dielektrik dan Kapasitor	
A. Pendahuluan	70
B. Kapasitor	71
C. Kapasitor Seri-Paralel	72
D. Energi Kapasitor	79
E. Polarisasi Dielektrik	81
F. Suseptibilitas dan Permittivitas	83
G. Soal Pemantapan Materi	87
Bab.5 Sifat Kelistrikan Bahan	
A. Pendahuluan	91
B. Arus Listrik Searah	92
C. Daya Hambat Jenis	94
D. Teori Konduksi Logam	96

	E. Hambatan	98
	F. Gaya Gerak Listrik	100
	G. Soal Pemantapan Materi	103
Bab.6	Rangkaian Listrik Searah	
	A. Pendahuluan	105
	B. Hukun Ohm	105
	C. Rangkaian Seri-Paralel	110
	D. Hukum Kirchoff	113
	E. Soal Pemantapan Materi	119
Daftar Pustaka	121



Helmi Abdullah, Lahir di Makassar 2 September 1966. Pendidikan SD, SMP, dan SMA ditempuhnya di kota Makassar. Tahun 1985-1990 kuliah sarjana di Institut Keguruan Ilmu Pendidikan Ujungpandang Jurusan Pendidikan Fisika. Tahun 1992-1995 kuliah Magister Sains di Institut Teknologi Bandung, dan Tahun 2010-2014 mengambil program Doktor Ilmu Pendidikan dengan

spesifikasi pendidikanfisika di Universitas Negeri Makassar. Saat ini, bertugas sebagai pengajar program S1 dan S2 Pendidikan Fisika di Universitas Negeri Makassar. Ada sejumlah karya buku yang telah dihasilkan seperti: (1) Prosedur Penyusunan Bahan Ajar Fisika Berbasis Pengetahuan Metakognitif, (2) Disain Tes Hasil Belajar Fisika, (3) Pengembangan Kinematikan Berbasis Metakognisi, (4) Strategi Sketsa Pengetahuan, (5) Gelombang, dan (6) Arus Bolak-Balik.



Pariabti Palloan, Lahir di Buakayu, Sulawesi Selatan 12 Oktober 1968. Pendidikan S1 Jurusan Fisika UNHAS, S2 Geofisika Terapan Institut Teknologi Bandung, dan S3 Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Makassar. Saat ini fokus kajian penelitian adalah pembelajaran fisika terintegrasi dengan simulasi komputer, khususnya pada materi listrik dan magnet.



Arie Arma Arsyad, lahir di Ujung Pandang 20 Maret 1989. Sarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Makassar dan S2 di Universitas Negeri Surabaya Program Studi Pendidikan Sains (IPA). Tahun 2019-sekarang bertugas di S1 Pendidikan IPA Universitas Negeri Makassar. Saat ini aktif mempublikasikan artikel di skala nasional dengan fokus penelitian di (1) keterampilan Proses Sains, (2) Literasi Sains, dan (3) Metakognitif



Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia

Jalan Karaeng Bontomarannu No. 57
Bura'ne Desa Boddia Kecamatan Galesong
Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan, 92254
<http://www.ahmarcendekia.or.id>
penerbit@ahmarcendekia.or.id
WhatsApp: +628212412123012

