

MODUL EKSPERIMEN RANGKAIAN ARUS SEARAH (DC) DENGAN PENDEKATAN STEM BERBANTUAN DATA LOGGER

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**



Syfa Adzkia Luthfi

1302622024

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

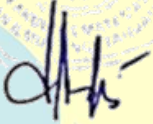
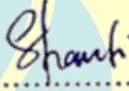
2026

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

MODUL EKSPERIMEN RANGKAIAN ARUS SEARAH (DC) DENGAN PENDEKATAN STEM BERBANTUAN DATA LOGGER

Nama : Syfa Adzkia Luthfi

NIM : 1302622024

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab:			
Dekan :	<u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 197909162005011004		04/08/2026
Wakil Penanggung Jawab:			
Wakil Dekan I :	<u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 197905042009122002		04/08/2026
Ketua Penguji :	<u>Dwi Susanti, M.Pd.</u> NIP. 198106212005012004		28/7/2026
Sekretaris :	<u>Muhammad Nur Farizky, M.Si.</u> NIP. 199408272025061004		24/07/2026
Anggota:			
Pembimbing I :	<u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 197909162005011004		23/07/2026
Pembimbing II :	<u>Upik Rahma Fitri, M.Pd.</u> NIP. 198903302022032009		23/07/2026
Penguji Ahli :	<u>Ely Rismawati, S.Pd., M.Pfis.</u> NIP. 199108272023212047		22/07/2026

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 15 Juli 2026.

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Syfa Adzkia Luthfi

NIM : 1302622024

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “Modul Eksperimen Rangkaian Arus Searah (DC) dengan Pendekatan STEM berbantuan *Data Logger*” adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan Agustus 2025 sampai Juni 2026.
2. Bukan merupakan duplikat skripsi yang pernah dibuat orang lain atau jiplakan karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan yang saya buat tidak benar.

Jakarta, Juli 2026



Syfa Adzkia Luthfi

NIM. 1302622024



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Syfa Adzkia Luthfi
NIM : 1302622024
Fakultas/Prodi : FMIPA/Pendidikan Fisika
Alamat email : syfaadzkial@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

**MODUL EKSPERIMEN RANGKAIAN ARUS SEARAH (DC) DENGAN PENDEKATAN
STEM BERBANTUAN DATA LOGGER**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 04 Agustus 2026

Penulis

(Syfa Adzkia Luthfi)

ABSTRAK

SYFA ADZKIA LUTHFI. Modul Eksperimen Rangkaian Arus Searah (DC) dengan Pendekatan STEM berbantuan *Data Logger*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2026.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul eksperimen rangkaian arus searah (DC) dengan pendekatan STEM berbantuan *data logger*. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang dibatasi sampai tahap *Development*. Pada tahap *Analysis*, dilakukan analisis kebutuhan melalui studi literatur untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran dan kebutuhan bahan ajar dalam pembelajaran fisika. Tahap *Design* menghasilkan rancangan modul, kegiatan eksperimen, instrumen validasi ahli, dan instrumen observasi pengguna. Selanjutnya, pada tahap *Development* dilakukan penyusunan produk, validasi oleh para ahli, serta uji coba *one-on-one* oleh pengguna. Hasil validasi menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan berada pada kategori sangat layak. Hasil uji oleh pengguna juga menunjukkan bahwa modul mudah digunakan. Oleh karena itu, modul eksperimen yang dikembangkan dapat digunakan sebagai panduan lengkap dalam melakukan eksperimen pada pembelajaran materi rangkaian arus searah.

Kata Kunci: Modul Eksperimen, Rangkaian Arus Searah (DC), *Data Logger*.

ABSTRACT

SYFA ADZKIA LUTHFI. A STEM-Based Direct Current (DC) Circuit Experiment Module Assisted by a Data Logger. Undergraduate Thesis, Physics Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. July 2026.

This study aims to develop a STEM-based direct current (DC) circuit experiment module assisted by a data logger. The study employed the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) instructional design model, with the research limited to the Development stage. During the Analysis stage, a needs analysis was conducted through a literature review to identify learning problems and the need for instructional materials in physics education. The Design stage resulted in the development of the module design, experimental activities, expert validation instruments, and user observation instruments. Subsequently, the Development stage involved developing the module, conducting expert validation, and carrying out one-on-one user testing. The validation results indicated that the developed module was categorized as highly feasible. The user testing results also showed that the module was easy to use. Therefore, the developed experiment module can be used as a comprehensive guide for conducting experiments in teaching and learning direct current (DC) circuits.

Keywords: Experiment Module, Direct Current (DC) Circuit, Data Logger.

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur sennatiasa penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala, atas berkat serta rahmat karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Modul Eksperimen Rangkaian Arus Searah (DC) dengan Pendekatan STEM berbantuan *Data Logger*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Sarjana (S1) di Universitas Negeri Jakarta. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dwi Susanti, M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si., selaku Dosen Pembimbing 1, serta Ibu Upik Rahma Fitri, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing 2. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas waktu, tenaga, serta pikirannya dalam memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi.
3. Bapak Dr. Firmanul Catur Wibowo, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Seluruh dosen dan staf rumpun fisika yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, serta bantuan selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi Pendidikan Fisika.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat dibutuhkan sebagai perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak.

Jakarta, Juli 2026



Syfa Adzkia Luthfi

LEMBAR PERSEMBAHAN

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari doa, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak yang senantiasa hadir di setiap langkah dan memberikan banyak pengalaman berarti selama menyelesaikan studi ini. Oleh karenanya, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Juhana dan Ibu Nurhikmah, selaku orang tua tercinta dari penulis. Terima kasih karena selalu hadir di setiap langkah yang penulis ambil, serta atas segala doa dan dukungan yang senantiasa dipanjatkan sehingga penulis bisa sampai di titik ini. Terima kasih karena sudah menjadi tempat pulang dan tempat ternyaman di mana penulis dapat menjadi dirinya sendiri dan menceritakan segala hal yang dialami, sehingga penulis dapat termotivasi untuk menyelesaikan studi hingga selesai.
2. Salwa Nurul Aini selaku adik dari penulis yang senantiasa hadir ketika penulis membutuhkan dan selalu bersedia menjadi tempat penulis untuk berkeluh kesah.
3. Rissa, Asya, dan Karin selaku sahabat penulis semasa perkuliahan yang senantiasa menemani dan membantu dalam setiap kesulitan yang dihadapi, serta menjadi teman bercerita selama menyelesaikan studi ini.
4. Kaderity, khususnya kak Ara, kak Kiya, kak Azmi, dan kak Alifah, yang memberikan banyak pengalaman baru kepada penulis terkait organisasi dan kekeluargaan baru yang hangat.
5. Kaderisasik, khususnya Mahda, Risma, Ranti, Naila, Athaya, Dinda, dan Nasywa, yang membuat penulis mengerti artinya tanggungjawab dan suka duka dalam menyelesaikan sebuah kegiatan.
6. Gandes, yang senantiasa memberikan bantuan dan menjadi tempat bercerita penulis selama menyelesaikan skripsi ini, khususnya di tempat ternyaman yaitu Kopi Kenangan.
7. Ibu Rini, serta anak-anak kelas XI-H, X-D, X-G, X-F, yang memberikan banyak pengetahuan baru dan pengalaman yang berharga bagi penulis ketika mengajar pada kegiatan PKM.

8. Teman-teman Lab Media yaitu Renata, Nur Siffa, Yanniah, Ferdi, Galih, Amanda, Jara, serta Yuli yang senantiasa membantu penulis dalam menyusun skripsi dari awal hingga akhir.
9. Para responden/pengguna yang bersedia untuk meluangkan waktu dan pikirannya dalam membantu penulis mengambil data pada penelitian ini.
10. Teman-teman Arceanos yang memberikan banyak bantuan dan pengalaman baru bagi penulis selama melaksanakan studi di Pendidikan Fisika.
11. 3SIMNY, khususnya Naia, Salwa, Mutia, Intan, Yunita, dan Saron yang memberikan arti persahabatan kepada penulis dan selalu menemani langkah penulis mulai dari bangku sekolah.
12. Anggi, selaku teman dekat penulis yang selalu bersedia membantu penulis kapanpun dibutuhkan dan senantiasa memberikan dukungan kepada penulis.
13. Teruntuk Abang, yang selalu ada ketika penulis merasa tidak mampu, senantiasa meyakinkan bahwa penulis bisa melewati segalanya, serta tidak pernah lelah dalam menghadapi dan mendukung setiap langkah penulis.
14. Untuk diri penulis sendiri, Syfa Adzkia Luthfi, terima kasih karena sudah mampu bertahan hingga sejauh ini, serta tidak pernah menyerah dalam menghadapi berbagai rintangan yang dialami mulai dari awal perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi.
15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta bantuan kepada penulis.

Penulis mengucapkan banyak-banyak terima kasih kepada semua pihak yang menjadi bagian dari perjalanan penulis. Semoga segala doa, kebaikan, serta bantuan yang diberikan bisa kembali ke semua pihak menjadi hal-hal yang baik.

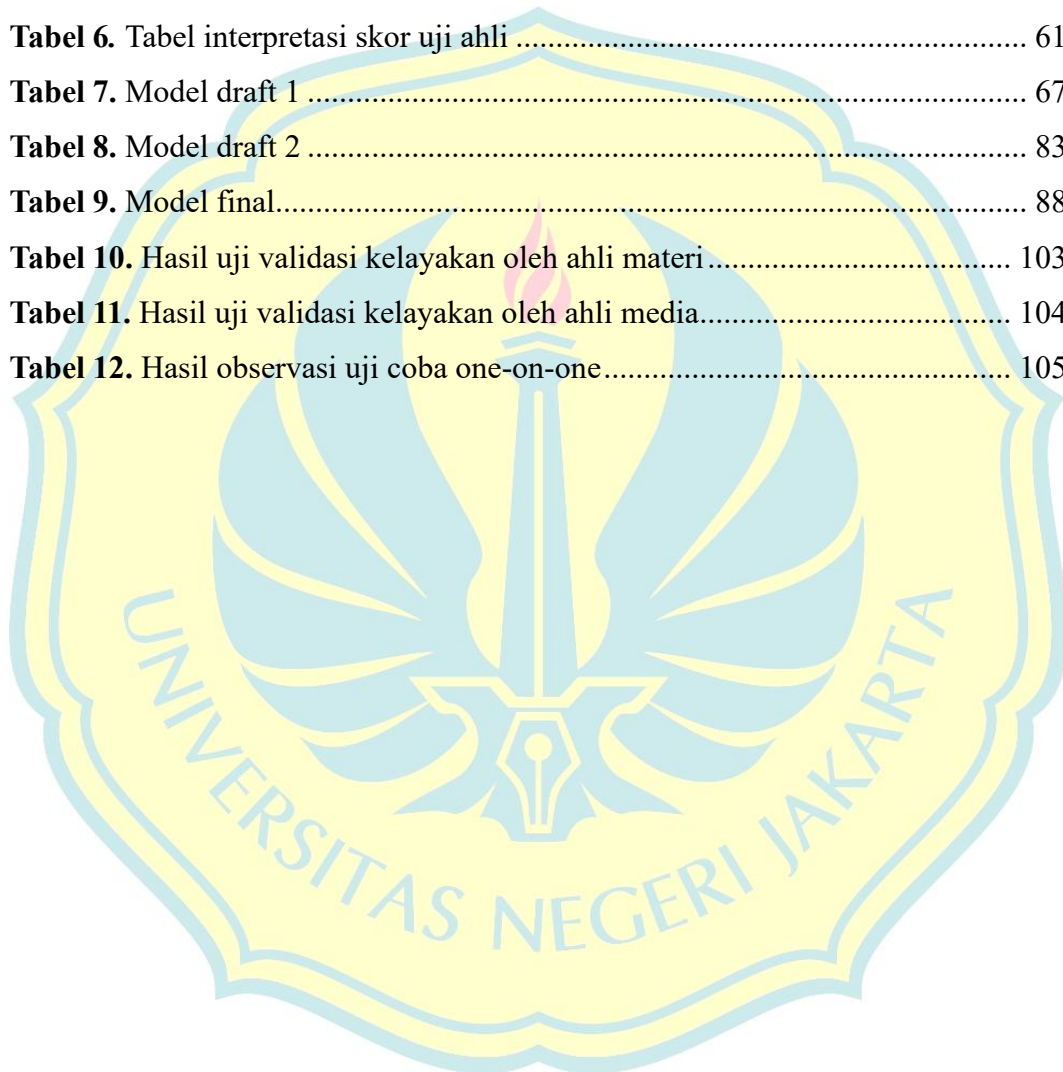
DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian	5
C. Perumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Konsep Pengembangan Model.....	7
B. Konsep Model yang Dikembangkan.....	11
1. STEM (<i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i>).....	11
2. Modul Eksperimen.....	16
3. <i>Data Logger</i>	24
4. Materi Rangkaian Arus Searah (DC)	27
C. Kerangka Berpikir.....	34
D. Rancangan Model.....	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	44
A. Tujuan Penelitian.....	44
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	44
C. Karakteristik Model yang Dikembangkan	44
D. Pendekatan dan Metode Penelitian	45
E. Langkah-Langkah Pengembangan Model.....	46

1. Penelitian Pendahuluan	46
2. Perencanaan Pengembangan Model.....	48
3. Validasi, Evaluasi, dan Revisi Model.....	53
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	63
A. Hasil Pengembangan Model	63
1. Hasil Analisis Kebutuhan.....	63
2. Model Draft 1	67
3. Model Draft 2.....	83
4. Model Final	88
B. Kelayakan Model	102
1. Teoritik	103
2. Empiris.....	105
C. Pembahasan.....	108
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	125
A. Kesimpulan	125
B. Implikasi.....	125
C. Saran.....	125
DAFTAR PUSTAKA.....	126
LAMPIRAN.....	137

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Struktur modul eksperimen.....	37
Tabel 2. Kisi-kisi instrumen ahli.....	51
Tabel 3. Tabel instrumen lembar observasi	52
Tabel 4. Instrumen uji ahli materi.....	53
Tabel 5. Instrumen uji ahli media	57
Tabel 6. Tabel interpretasi skor uji ahli	61
Tabel 7. Model draft 1	67
Tabel 8. Model draft 2	83
Tabel 9. Model final.....	88
Tabel 10. Hasil uji validasi kelayakan oleh ahli materi.....	103
Tabel 11. Hasil uji validasi kelayakan oleh ahli media.....	104
Tabel 12. Hasil observasi uji coba one-on-one.....	105



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahap pengembangan model ADDIE	8
Gambar 2. Beda Potensial	28
Gambar 3. Kerangka berpikir	37
Gambar 4. Tab MAX-A1 data logger	38
Gambar 5. Sensor arus listrik	39
Gambar 6. Sensor tegangan listrik.....	39
Gambar 7. Skema eksperimen Hukum Ohm	40
Gambar 8. Diagram alir Langkah kerja Tab MAX-A1 <i>data logger</i>	43
Gambar 9. Alur penelitian Modul Eksperimen Rangkaian Arus Searah	46
Gambar 10. Jawaban pertanyaan awal pengguna pada Kegiatan Belajar 1	111
Gambar 11. Jawaban pertanyaan awal pengguna pada Kegiatan Belajar 2.....	112
Gambar 12. Pengguna menyusun rangkaian pada Kegiatan Belajar 1	113
Gambar 13. Hasil grafik yang dibuat pengguna	115
Gambar 14. Jawaban analisis pengguna	116
Gambar 15. Posisi resistor pada rangkaian paralel.....	117
Gambar 16. Tabel data pengamatan Hukum Ohm.....	118
Gambar 17. Pengguna menyusun rangkaian pada Kegiatan Belajar 2.....	119
Gambar 18. Posisi resistor pada rangkaian paralel.....	119
Gambar 19. Jawaban analisis pengguna	120
Gambar 20. Jawaban analisis pengguna	120
Gambar 21. Jawaban analisis pengguna	121
Gambar 22. Jawaban kesimpulan pengguna.....	122

DAFTAR LAMPIRAN

<i>Lampiran 1.</i> Lembar Persetujuan Validasi	137
<i>Lampiran 2.</i> Surat Permohonan Uji Kelayakan Materi.....	138
<i>Lampiran 3.</i> Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi	139
<i>Lampiran 4.</i> Surat Permohonan Uji Kelayakan Media	146
<i>Lampiran 5.</i> Hasil Uji Kelayakan Ahli Media.....	147
<i>Lampiran 6.</i> Surat Permohonan Izin Penelitian	152
<i>Lampiran 7.</i> Hasil Produk yang Dikembangkan	153
<i>Lampiran 8.</i> Dokumentasi Uji Coba Pengguna.....	154
<i>Lampiran 9.</i> Lembar Hasil Observasi Pengguna.....	155

