

**MODUL EKSPERIMEN PERUBAHAN ARUS DAN  
TEGANGAN DALAM RANGKAIAN ELEKTRONIKA  
SEDERHANA DENGAN PENDEKATAN STEM  
BERBANTUAN DATA LOGGER**

**Skripsi**

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



**Galih Dwi Satrio**

**1302622022**

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

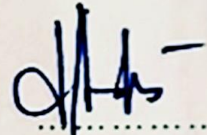
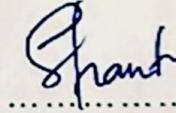
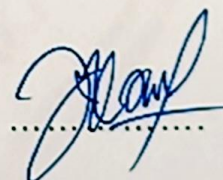
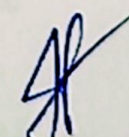
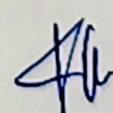
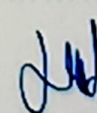
**2026**

## LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

### MODUL EKSPERIMEN PERUBAHAN ARUS DAN TEGANGAN DALAM RANGKAIAN ELEKTRONIKA SEDERHANA DENGAN PENDEKATAN STEM BERBANTUAN DATA LOGGER

Nama : Galih Dwi Satrio

NIM : 1302622022

|                                | Nama                                                                 | Tanda Tangan                                                                                   | Tanggal    |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Penanggung Jawab:</b>       |                                                                      |                                                                                                |            |
| Dekan                          | : <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u><br>NIP. 197909162005011004    | <br>.....   | 03/08/2026 |
| <b>Wakil Penanggung Jawab:</b> |                                                                      |                                                                                                |            |
| Wakil Dekan I                  | : <u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u><br>NIP. 197905042009122002     | <br>.....   | 03/08/2026 |
| Ketua Penguji                  | : <u>Dwi Susanti, M.Pd.</u><br>NIP. 198106212005012004               | <br>..... | 22/07/2026 |
| Sekretaris                     | : <u>Wulandari Fitriani, S.Pd., M.Pd.</u><br>NIP. 199503112024062002 | <br>..... | 22/07/2026 |
| <b>Anggota:</b>                |                                                                      |                                                                                                |            |
| Pembimbing I                   | : <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u><br>NIP. 197909162005011004    | <br>..... | 22/07/2026 |
| Pembimbing II                  | : <u>Upik Rahma Fitri, M.Pd.</u><br>NIP. 198903302022032009          | <br>..... | 23/07/2026 |
| Penguji Ahli                   | : <u>Vina Bakti Utami, S.Si., M.Pd.</u><br>NIP. 199504162024062001   | <br>..... | 22/07/2026 |

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 15 Juli 2026.

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Galih Dwi Satrio  
NIM : 1302622022  
Program studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “Modul Eksperimen Perubahan Arus dan Tegangan dalam Rangkaian Elektronika Sederhana 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 Juli 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, 3 Juli 2026

  
Galih Dwi Satrio



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](http://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 : Galih Dwi Satrio

NIM : 1302622022

Fakultas/Prodi : FMIPA / Pendidikan Fisika

Alamat email : [galihdsatrio@gmail.com](mailto:galihdsatrio@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 Perubahan Arus dan Tegangan dalam Rangkaian Elektronika  
Sederhana 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, 12 Agustus 2026

Penulis

Galih Dwi Satrio

## ABSTRAK

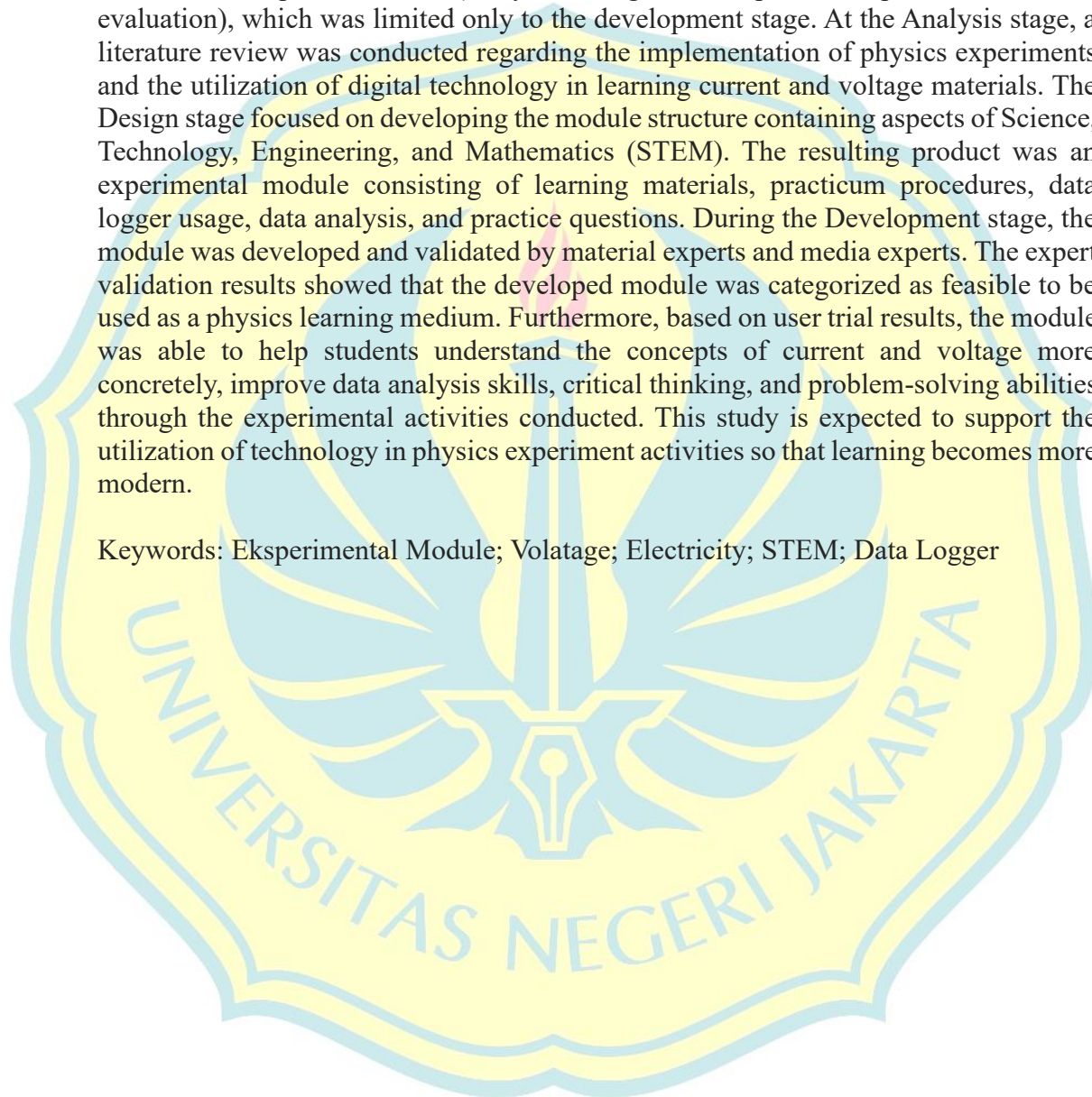
**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan Modul Eksperimen Perubahan Arus dan Tegangan dalam Rangkaian Elektronika Sederhana dengan Pendekatan STEM berbantuan Data Logger sebagai media pembelajaran fisika. Modul eksperimen ini dirancang untuk membantu peserta didik memahami konsep arus dan tegangan melalui eksperimen dengan bantuan data logger untuk pengambilan data secara *real-time*. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (analysis, design, development, implementation, dan evaluation) yang dibatasi hanya sampai tahap development. Pada tahap Analysis dilakukan analisis literatur terkait pelaksanaan eksperimen fisika dan pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran materi arus dan tegangan listrik. Tahap Design difokuskan pada penyusunan struktur modul yang memiliki aspek-aspek Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) didalamnya. Produk yang dihasilkan berupa modul eksperimen yang memuat materi, langkah praktikum, penggunaan data logger, analisis data, dan latihan soal. Pada tahap Development dilakukan proses penyusunan modul serta validasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil uji ahli menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan memperoleh kategori layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika. Lalu berdasarkan hasil uji coba pengguna, modul mampu membantu peserta didik memahami konsep arus dan tegangan secara lebih konkret, meningkatkan kemampuan analisis data, berpikir kritis, dan pemecahan masalah melalui kegiatan eksperimen yang dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat mendukung pemanfaatan teknologi dalam kegiatan praktikum fisika sehingga pembelajaran menjadi lebih modern.

Kata kunci: Modul Eksperimen; Listrik Dinamis; Tegangan; Arus; Data Logger

## ABSTRACT

**Abstract:** This research aims to develop and determine the feasibility of an Experimental Module on Changes in Current and Voltage in Simple Electronic Circuits using a STEM approach assisted by a Data Logger as a physics learning medium. The experimental module was designed to help students understand the concepts of current and voltage through experiments supported by a data logger for *real-time* data acquisition. The research method used was *Research and Development* (R&D) with the ADDIE development model (analysis, design, development, implementation, and evaluation), which was limited only to the development stage. At the Analysis stage, a literature review was conducted regarding the implementation of physics experiments and the utilization of digital technology in learning current and voltage materials. The Design stage focused on developing the module structure containing aspects of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). The resulting product was an experimental module consisting of learning materials, practicum procedures, data logger usage, data analysis, and practice questions. During the Development stage, the module was developed and validated by material experts and media experts. The expert validation results showed that the developed module was categorized as feasible to be used as a physics learning medium. Furthermore, based on user trial results, the module was able to help students understand the concepts of current and voltage more concretely, improve data analysis skills, critical thinking, and problem-solving abilities through the experimental activities conducted. This study is expected to support the utilization of technology in physics experiment activities so that learning becomes more modern.

**Keywords:** Eksperimental Module; Volatage; Electricity; STEM; Data Logger



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Swt., atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Modul Eksperimen Perubahan Arus dan Tegangan dalam Rangkaian Elektronika Sederhana 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 menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta serta selaku Dosen Pembimbing I.
2. Ibu Dwi Susanti, M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Firmanul Catur Wibowo S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Ibu Upik Rahma Fitri, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II
5. Bapak Prof. Dr. Esmar Budi, S.Si., M.T., dan Ibu Vina Bakti Utami, S.Si., M.Pd., selaku ahli yang memberikan penilaian pada produk yang dikembangkan pada skripsi ini.
6. Seluruh dosen, staf akademik, dan staf Pranata Laboratorium Fisika FMIPA UNJ
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu tanpa mengurangi rasa hormat penulis.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat menjadi referensi untuk pengembangan yang lebih baik. Semoga Allah Swt. Melimpahkan rahmat atas ketulusan hati yang diberikan.

Jakarta, 3 Juli 2026



## LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, kekuatan, kesehatan, serta kemudahan yang telah diberikan, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana. Perjalanan dalam menyusun skripsi ini bukanlah perjalanan yang mudah. Berbagai tantangan, hambatan, dan proses pembelajaran telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan hingga akhirnya karya sederhana ini dapat terselesaikan.

Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Bapak (Almarhum) orang yang sangat berjasa bagi penulis. Terima kasih atas segala kasih sayang, pengorbanan, kerja keras, serta nilai-nilai kehidupan yang telah Bapak tanamkan semasa hidup. Dari sosok Bapak, penulis belajar tentang tanggung jawab, keteguhan, dan arti perjuangan. Meskipun kini Bapak telah berpulang ke hadirat Allah SWT, doa, nasihat, dan kenangan bersama akan selalu hidup di hati penulis. Tidak ada hari tanpa rasa rindu, namun penulis percaya bahwa setiap langkah dan pencapaian hari ini adalah salah satu bentuk ikhtiar untuk mewujudkan harapan yang dahulu Bapak titipkan. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat, ampunan, dan menempatkan Bapak di tempat terbaik di sisi-Nya. Aamiin.
2. Ibu, terima kasih karena telah menjadi sosok yang tidak pernah berhenti menguatkan penulis, bahkan ketika penulis sendiri hampir kehilangan keyakinan. Di setiap doa yang Mama panjatkan, selalu ada harapan agar penulis dimudahkan dalam menempuh pendidikan. Pengorbanan, kasih sayang, dan ketegaran Mama menjadi alasan terbesar bagi penulis untuk terus bangkit dan menyelesaikan setiap proses yang ada. Skripsi ini adalah persembahan sederhana sebagai ungkapan terima kasih atas cinta yang tak pernah mengenal batas.
3. Kakak laki-laki dan adik perempuan tercinta, Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Kehadiran kalian memberikan warna, semangat, dan kekuatan di setiap langkah yang penulis tempuh. Terima kasih atas setiap perhatian, dukungan, doa, serta kebersamaan yang membuat penulis percaya bahwa tidak ada perjuangan yang benar-benar dijalani sendirian. Semoga kita

selalu diberikan kesempatan untuk saling mendukung, membanggakan, dan membahagiakan satu sama lain.

4. Kepada teman-teman RT 06/RW 021, terima kasih telah menjadi tempat penulis berbagi cerita, keluh kesah, dan melepas penat di tengah padatnya aktivitas perkuliahan. Di saat penulis merasa lelah dan jenuh, kehadiran kalian mampu menghadirkan tawa serta semangat baru. Meskipun masing-masing memiliki kesibukan, kalian selalu meluangkan waktu untuk berkumpul dan menciptakan momen-momen sederhana yang begitu berarti. Terima kasih atas dukungan yang telah diberikan selama ini. Semoga kalian semua senantiasa diberikan kesehatan, kebahagiaan, dan kesuksesan dalam setiap langkah kehidupan.
5. Kepada Ferdi dan Deni, terima kasih telah menjadi teman yang menemani perjalanan penulis sejak awal memasuki dunia perkuliahan hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas setiap kebersamaan, dukungan, bantuan, serta kesediaan untuk tetap hadir dalam suka maupun duka. Terima kasih telah menerima segala kekurangan penulis dan menjadi bagian dari perjalanan yang penuh cerita serta kenangan yang tidak akan terlupakan.
6. Teman-teman Penghuni Laboratorium Media Pembelajaran: Nur, Renata, Syfa, Nia, Manda, Yuli, Zahra yang selalu menemani penulis disaat penulis melakukan percobaan penelitian dan membantu penulis menyelesaikan penelitian ini. terima kasih atas kebersamaan, bantuan, dan semangat yang diberikan selama proses penelitian berlangsung. Kehadiran kalian telah banyak membantu penulis, baik dalam pelaksanaan penelitian maupun dalam memberikan motivasi ketika menghadapi berbagai tantangan. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan terbaik
7. Keluarga besar FORKIP UNJ. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama menjalani masa perkuliahan. Di tengah berbagai kesibukan, kalian tetap menyempatkan waktu untuk berkumpul, berbagi cerita, dan memberikan semangat. Kebersamaan yang terjalin menjadi salah satu kenangan berharga yang akan selalu penulis ingat.
8. Teman-teman Program Studi Pendidikan Fisika angkatan 2022 yang masih berjuang bersama untuk menuntaskan pendidikan ini. Terima kasih karena sebab kalianlah penulis menjadi bersemangat untuk menyelesaikan penelitian ini.

9. *The author would like to express sincere gratitude to everyone who has provided support throughout this journey. The author would not have been able to complete this work alone without the encouragement, guidance, and unwavering support of so many people. Every contribution, whether great or small, has been deeply appreciated and will always be remembered.*
10. Untuk diri penulis, terima kasih karena telah memilih untuk tetap bertahan, bangkit, dan terus melangkah meskipun berbagai tantangan silih berganti datang. Terima kasih karena tidak menyerah ketika keadaan terasa berat dan tetap percaya bahwa setiap usaha akan menemukan hasil terbaik pada waktunya. Semoga langkah ini menjadi awal dari perjalanan yang lebih baik dan membawa penulis semakin dekat dengan impian yang ingin diwujudkan. Seperti makna dari ungkapan “*Carpe Diem*” atau Petiklah Hari. Penulis percaya bahwa dengan memanfaatkan setiap kesempatan dan memberikan usaha terbaik pada hari ini, akan tiba saatnya semua harapan dan cita-cita dapat tercapai.



## DAFTAR ISI

|                                             |      |
|---------------------------------------------|------|
| LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG SKRIPSI .....     | i    |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....         | ii   |
| SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI..... | iii  |
| ABSTRAK.....                                | iv   |
| ABSTRACT.....                               | v    |
| KATA PENGANTAR .....                        | vi   |
| LEMBAR PERSEMBAHAN .....                    | vii  |
| DAFTAR ISI.....                             | x    |
| DAFTAR TABEL .....                          | xiii |
| DAFTAR GAMBAR .....                         | xiv  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                        | xv   |
| BAB I PENDAHULUAN.....                      | 1    |
| A. Latar Belakang .....                     | 1    |
| B. Fokus Penelitian.....                    | 4    |
| C. Rumusan Masalah.....                     | 4    |
| D. Manfaat Hasil Penelitian.....            | 5    |
| 1. Manfaat Praktis .....                    | 5    |
| 2. Manfaat Teoritis .....                   | 5    |
| BAB II LANDASAN TEORI.....                  | 6    |
| A. Konsep Pengembangan Model .....          | 6    |
| B. Konesp Model yang Dikembangkan.....      | 8    |
| 1. Modul Eksperimen.....                    | 8    |
| 2. Pendekatan STEM .....                    | 10   |
| 3. Tegangan dan Arus Listrik .....          | 12   |
| 4. Data Logger .....                        | 17   |

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| C. Kerangka Berpikir.....                      | 18 |
| D. Rancangan Model .....                       | 20 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....            | 23 |
| A. Tujuan Penelitian .....                     | 23 |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian.....            | 23 |
| C. Karakteristik Model yang Dikembangkan ..... | 23 |
| D. Pendekatan dan Metode Penelitian .....      | 24 |
| E. Langkah-langkah Pengembangan Model.....     | 25 |
| 1. Penelitian Pendahuluan .....                | 25 |
| 2. Perencanaan Pengembangan Model .....        | 26 |
| 3. Validasi dan Evaluasi .....                 | 28 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....   | 35 |
| A. Hasil Pengembangan Model .....              | 35 |
| 1. Hasil Analisis Kebutuhan .....              | 35 |
| 2. Model Draft 1 .....                         | 36 |
| 3. Model Draft 2 .....                         | 39 |
| 4. Model Final .....                           | 42 |
| B. Kelayakan Model .....                       | 49 |
| 1. Teoritik .....                              | 49 |
| 2. Empiris .....                               | 50 |
| C. Pembahasan .....                            | 51 |
| BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN .....   | 61 |
| A. Kesimpulan .....                            | 61 |
| B. Implikasi .....                             | 61 |
| C. Saran .....                                 | 62 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                           | 63 |
| LAMPIRAN .....                                 | 67 |



## DAFTAR TABEL

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 1.</b> Rancangan Model.....                             | 20 |
| <b>Tabel 2.</b> Rancangan Produk.....                            | 28 |
| <b>Tabel 3.</b> Instrumen Uji Validasi Ahli Materi .....         | 29 |
| <b>Tabel 4.</b> Instrumen Uji Validasi Ahli Media.....           | 31 |
| <b>Tabel 5.</b> Skala Penilaian Instrumen Validasi .....         | 34 |
| <b>Tabel 6.</b> Hasil Model Draft 1.....                         | 36 |
| <b>Tabel 7.</b> Hasil Model Draft 2.....                         | 39 |
| <b>Tabel 8.</b> Hasil Model Final.....                           | 42 |
| <b>Tabel 9.</b> Hasil Uji Ahli Materi .....                      | 49 |
| <b>Tabel 10.</b> Hasil Uji Ahli Media .....                      | 50 |
| <b>Tabel 11.</b> Hasil Uji Coba Pengguna <i>one-on-one</i> ..... | 50 |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 1.</b> Alat ScienceCube Max A1 .....                   | 21 |
| <b>Gambar 2.</b> Cara Pemakaian Alat Data Logger .....           | 22 |
| <b>Gambar 3.</b> Model ADDIE .....                               | 24 |
| <b>Gambar 4.</b> Alur Rancangan Penelitian .....                 | 27 |
| <b>Gambar 5.</b> Hasil pengerjaan tugas salah satu siswa .....   | 55 |
| <b>Gambar 6.</b> Data hasil eksperimen salah satu siswa .....    | 56 |
| <b>Gambar 7.</b> Siswa merangkai eksperimen secara mandiri ..... | 59 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Lampiran 1. Modul Eksperimen .....</b>                              | <b>67</b> |
| <b>Lampiran 2. Hasil Uji Validasi Oleh Ahli Materi .....</b>           | <b>68</b> |
| <b>Lampiran 3. Hasil Uji Validasi Oleh Ahli Media .....</b>            | <b>74</b> |
| <b>Lampiran 4. Surat Persetujuan Validasi .....</b>                    | <b>79</b> |
| <b>Lampiran 5. Surat Permohonan Uji Validasi Oleh Ahli Materi.....</b> | <b>80</b> |
| <b>Lampiran 6. Surat Permohonan Uji Validasi Oleh Ahli Media .....</b> | <b>81</b> |
| <b>Lampiran 7. Dokumentasi .....</b>                                   | <b>82</b> |

