

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA LAMPU OTOMATIS BERBASIS
ARDUINO UNO UNTUK MENINGKATKAN
MINAT BELAJAR FISIKA**

SKRIPSI

Oleh

GERTRUIDA BAILAKBAK

1914150009



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2023**

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA LAMPU OTOMATIS BERBASIS
ARDUINO UNO UNTUK MENINGKATKAN
MINAT BELAJAR FISIKA**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar serjana pendidikan
(S.Pd) Pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Kristen Indonesia*

Oleh

GERTRUIDA BAILAKBAK

1914150009



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2023**



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang betanda tangan di bawah ini :

Nama : Gertruida Bailakbak
NIM : 1914150009
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang ber judul "PENGEMBANGAN ALAT PERAGA LAMPU OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR FISIKA" adalah :

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta, 15 Desember 2023


METERAI TEMPEL
32AMX171409734

Gertruida Bailakbak



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

“PENGEMBANGAN ALAT PERAGA LAMPU OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO
UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR FISIKA”

Oleh:

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Gertruida Bailakbak

NIM : 1914150009

Program Studi : Pendidikan Fisika

Telah diperiksa, disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia,

Jakarta 15 Desember 2023

Menyetujui

Pembimbing 1

Pembimbing 2

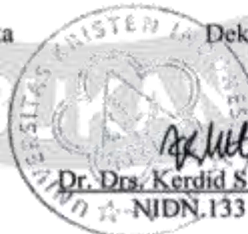
Ngia Masta, S.Pd., M.Si
NIDN. 0302079002

Dr. Manogari Sianturi, S.Si., MT
NIDN. 0417037102

Ketua Program Studi Pendidikan Fisika

Dekan

Dr. Manogari Sianturi, S.Si., MT
NIDN. 0417037102



Dr. Drs. Kerdid Simbolon, M.Pd.
NIDN. 1331126603



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada 15 Desember 2023 telah diselenggarakan sidang tugas akhir untuk memenuhi sebagai persyaratan akademik guna memperoleh gelar Serjana Strata Satu pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia, atas nama:

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Gertruida Bailakbak
NIM : 1914150009
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Termasuk ujian tugas akhir yang berjudul “PENGEMBANGAN ALAT PERAGA LAMPU OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR FISIKA” oleh tim penguji yang terdiri dari:

Nama penguji	Jabatan dalam tim penguji	Tanda tangan
1. Faradiba, S.Si, M.Sc	Ketua Penguji	
2. Ngia Masta, S.Pd., M.Si	Sebagai Anggota	
3. Dr. Manogari Sianturi, S.Si., MT	Sebagai Anggota	

Jakarta , 15 Desember 2023



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

Pernyataan dan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Gertruida Bailakbak
NIM : 1914150009
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jenis Tugas Akhir : Skripsi
Judul : Pengembangan Alat Peraga Lampu Otomatis Berbasis Arduino Uno Untuk Meningkatkan Minat Belajar

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik diperguruan tinggi
2. Tugas tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami menutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku
3. Saya yang memberikan hak Noneksklusif Tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/format-kan mengola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta

Apabila dikemudian hari ditemukan pelanggaran Hak cipta dan kekayaan intelektual atau peraturan perundang-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut , maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia dari segala tuntutan hukum yang berlaku

Dibuat di Jakarta

Pada tanggal, 15 Desember 2023

Yang menyatakan

METERAI
TEMPEL
BOAMX142922931

Gertruida Bailakbak

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, kasih dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ Pengembangan Alat Peraga Lampu Otomatis Berbasis Arduino Uno Untuk Meningkatkan Minat Belajar Fisika”.

Penelitian ini dibuat dan disusun sebagai tugas akhir, serta sebagai syarat yang harus dipenuhi guna menempuh Sidang Ujian Sarjana serta untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia (FKIP UKI).

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari tidak sedikit kendala dan halangan yang dihadapi penulis. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat kekurangan yang disebabkan keterbatasan kemampuan yang dimiliki oleh penulis. Namun berkat bantuan dan kontribusi dari berbagai pihak maka penulisan dan penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Selama belajar di Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP UKI, penulis mendapat banyak ilmu dan pelajaran yang bermanfaat bagi kehidupan serta wawasan penulis. Dalam proses pembuatan skripsi ini, penulis banyak dibantu, diberi arahan, dukungan, serta semangat oleh orang-orang di sekitar penulis.

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan dan ketulusan hati, penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Mama tercinta yang sangat memberikan kasih sayang, dukungan secara moril, materil maupun spritual agar dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik dan lancar. Secara khusus buat abang dan kakak saya Asroen Saleleu, Endriet Saleleu dan Rani Samida Saleleu yang selalu memberikan dukungan, motivasi serta memenuhi kebutuhan saya dalam menyelesaikan tugas akhir saya.
2. Dr. Dhaniswara K. Hardjono, S.H., M.H., M.B.A. selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia.
3. Dr. Manogari Sianturi, S.Si.,M.T. selaku Ketua Program Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia dan selaku dosen pembimbing skripsi saya yang selalu mendukung dan memberikan arahan, masukan, motivasi serta semangat bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Ngia Masta, S.Pd., M.Si. dosen pembimbing saya yang selalu memberikan masukan, arahan serta semangat dalam menyelesaikan tugas ahir ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Fisika dan Seluruh staf Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia yang ikut serta membantu memberikan dukungan dan bantuan dalam penulisan skripsi ini. Tanpa bantuan para beliau penulis tidak bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik, semoga ilmu dan pengalaman yang diberikan dapat didedikasikan untuk kesuksesan penulis di hari-hari yang akan datang.
6. Seluruh keluarga Besar mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Kristen Indonesia, terimakasih atas dukungan dan kebersamaannya.
7. Teman- teman khususnya Mariana Gu, Mira Saogo, Iyona, Juanina Bessy dan Selvi Takkal yang sudah mendukung dan menemani penulis dalam keadaan suka duka saya dalam menulis skripsi ini.
8. Otniel Satoko yang sudah mendukung dan memberi semangat dalam menulis skripsi saya.
9. Teman-teman semua khususnya angkatan 2019 yang mendukung penulis selama menulis dan menyelesaikan skripsi.

Kiranya penelitian ini dapat bermanfaat dan memberikan pengetahuan yang baru dan lebih lagi bagi pembaca. Akhir kata, dengan segala rasa syukur penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak.

Jakarta, 15 Desember 2023



Gertruida Bailakbak

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	iii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Tujuan penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Acuan Teoritik Minat belajar.....	4
2.2 Alat Peraga Berbasis Mikrokontroler	5
2.3 Arduino Uno	6
2.4 Lampu Otomatis.....	8
2.5 Hubungan Lampu Sensor Dengan Energi Listrik.....	10
2.6 Reserah and Development	10
2.7 Penelitian Relevan	10
2.7 Kerangka Berfikir	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Jenis Penelitian.....	13
3.2 Tempat dan waktu penelitian	13

3.3 Prosedur Penelitian	13
3.3.1 Define.....	14
a. Analisis Kurikulum	15
b. Analisis Konsep	15
c. Analisis Kebutuhan Siswa.....	15
d. Analisis Kegiatan pembelajaran	16
3.3.2 Design	16
a. Pemilihan Komponen Bahan.....	16
b. Desain Alat Peraga.....	16
c. Validasi Desain Alat	16
d. Perakitan Prototipe.....	17
3.3.3 Development	17
a. Validasi Prototipe.....	17
b. Pengembangan Prototipe Produk.....	18
d. Uji kepraktisan produk.....	18
e. Pengembangan Produk Akhir	18
3.3.4 Disseminate.....	19
3.4 Teknik Analisis Data.....	19
3.4.1 Validasi Instrumen Angket Minat Belajar Fisika pada Siswa	19
3.4.2 Analisis Angket Respon Siswa	19
3.4.3 Analisis Data Peningkatan Minat Belajar Siswa melalui Uji N-Gain 20	
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	21
4.1.1 Analisis Kurikulum.....	21
4.1.2 Analisis Konsep	22
4.1.3 Analisis Kebutuhan Siswa	22
4.1.4 Analisis Kegiatan pembelajaran	23
4.2 Tahap perancangan (design)	23
4.2.2 Pemilihan Komponen Bahan	23

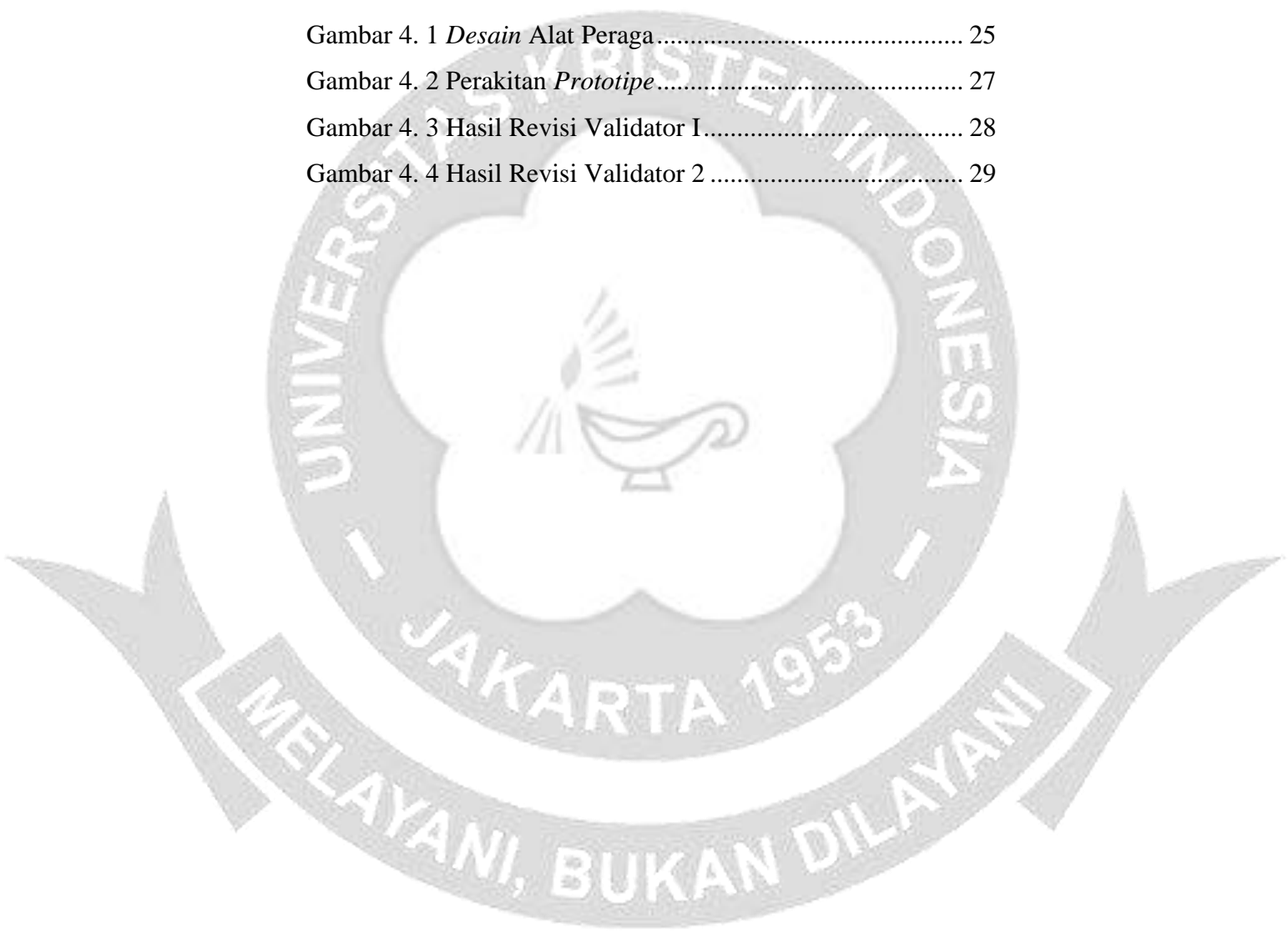
4.2.3 Desain Alat Peraga.....	25
4.2.4 Validasi Desain Alat	26
4.2.5 Perakitan Prototipe.....	26
4.3 Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)	27
4.3.1 Validasi Prototipe.....	30
4.3.2 Pengembangan Prototipe Produk.....	30
4.3.3 Uji Kepraktisan Produk.....	30
4.3.4 Pengembangan Produk Akhir	31
4.3.5 Pengembangan Produk Akhir	31
4.4 Disseminate.....	31
4.5 Teknik Analisis Data.....	31
4.5.1 Analisis Angket Respon Siswa Terhadap Kepraktisan Alat Peraga... 31	
4.5.2 Analisis Pengaruh Alat Peraga Terhadap Minat Belajar Siswa.....	32
4.5.3 Analisis Peningkatan Minat Belajar Siswa	33
4.6 Pembahasan.....	33
BAB V PENUTUP.....	36
5.1. Kesimpulan	36
5.2. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tempat Dan Waktu Penelitian	13
Tabel 3. 2 Analisis Kebutuhan dari Sudut Pandang Kurikulum	15
Tabel 3. 3 Matriks Penilaian Pada Aspek <i>Desain</i> Alat	17
Tabel 3. 4 Indikator Penilaian Ahli Media	18
Tabel 3. 5 Kriteria Dan Persentase Respon Siswa	20
Tabel 3. 6 Kriteria <i>N-gain</i>	20
Tabel 4. 1 Analisis Kebutuhan dari Sudut Pandang Kurikulum	21
Tabel 4. 2 Komponen Alat dan Fungsinya	23
Tabel 4. 3 Keterangan Alat	26
Tabel 4. 4 Hasil Validasi Desain Alat	26
Tabel 4. 5 Hasil Validasi Oleh Ahli Media	29
Tabel 4. 6 Hasil Uji Coba Terbatas Pada Alat Peraga	30
Tabel 4. 7 Hasil Respon Siswa Terhadap Kepraktisan Alat Peraga	32
Tabel 4. 8 Deskripsi Tingkat Minat Penggunaan Alat Peraga	33
Tabel 4. 9 Peningkatan Minat Belajar Siswa Melalui Uji Ngain	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen Arduino Uno	7
Gambar 2. 2 Lampu Otomatis	8
Gambar 2. 3 Sensor LDR	9
Gambar 2. 4 Kerangka Berfikir	12
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian	14
Gambar 4. 1 <i>Desain</i> Alat Peraga	25
Gambar 4. 2 Perakitan <i>Prototipe</i>	27
Gambar 4. 3 Hasil Revisi Validator I	28
Gambar 4. 4 Hasil Revisi Validator 2	29



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Izin Penelitian Disekolah	40
Lampiran 2	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	41
Lampiran 3	Lembar Validasi desain Alat	42
Lampiran 4	Lembar Validasi Validator I.....	44
Lampiran 6	Lembar Penilaian Instrumen Minat Belajar	48
Lampiran 7	Lampu Otomatis Berbasis Arduino Uno	51
Lampiran 8	Hasil Angket Minat Belajar Sebelum Penggunaan Alat Peraga 61	
Lampiran 9	Hasil Angket Minat Belajar Setelah Penggunaan Alat Peraga... 62	
Lampiran 10	Hasil Uji <i>N-Gain</i>	63
Lampiran 11	Hasil Perhitungan Respon Uji Coba Terbatas pada Mahasiswa.64	
Lampiran 12	Angket Respon Kepraktisan Alat Peraga Pada Uji Terbatas.... 65	
Lampiran 13	Hasil Perhitungan Respon Siswa pada Alat Peraga	67
Lampiran 14	Angket Respon Kepraktisan Alat Peraga Pada Siswa.....	68
Lampiran 15	Dokumentasi Selama Penelitian	70

ABSTRAK

Minat belajar belajar fisika masih rendah salah satu meningkatkan minat belajar fisika pada siswa dapat dicapai dengan cara mengembangkan alat peraga. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dengan model 4D *Define* dengan langkah-langkah: (analisis kurikulum, analisis konsep, analisis kebutuhan siswa, dan analisis kegiatan pembelajaran) *Design* memiliki langkah langkah (pemilihan komponen bahan, *desain* alat peraga, validasi alat, dan perakitan *prototipe*. *Development* (validasi *prototipe*, pengembangan *prototipe* produk, uji coba terbatas, dan pengembangan produk akhir). Dan tahap akhir, yaitu penyebaran (*Disseminate*), dilaksanakan pada uji coba lapangan di sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan alat peraga berupa lampu otomatis berbasis Arduino Uno sebagai upaya untuk meningkatkan minat belajar fisika. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XII IPA di SMA Negeri 72 Jakarta pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Hasil penilaian validator terhadap alat peraga yang dikembangkan menunjukkan persentase kelayakan sebesar 79,48% pada kategori "layak". sehingga alat peraga lampu otomatis berbasis Arduino Uno tersebut dinyatakan memenuhi syarat untuk dapat digunakan disekolah tersebut. Hasil pengujian produk alat peraga "Lampu Otomatis Berbasis Arduino Uno" pada uji coba terbatas dari mahasiswa mendapatkan respon positif sebesar 75,57% kategori "praktis dengan uji lapangan 80% kategori "sangat praktis". Peningkatan minat belajar siswa diukur menggunakan angket yang diberikan sebelum dan sesudah kegiatan berlangsung, data akan dihitung menggunakan microsoft Excel untuk menentukan nilai *N-gain*. kemudian didapati *N-gain* sebesar 0,71 pada kriteria "tinggi". Dengan demikian alat peraga ini dapat digunakan untuk memperbesar minat siswa terhadap pelajaran fisika.

Kata kunci: Minat belajar, Lampu Otomatais, Arduino Uno, *Research and Development*

ABSTRACT

Interest in learning physics learning is still low, one of the ways to increase interest in learning physics in students can be achieved by developing teaching aids. This research uses the Research and Development method with the 4D Define model with steps: (curriculum analysis, concept analysis, analysis of student needs, and analysis of learning activities) Design has steps (selection of material components, design of teaching aids, validation of tools, and assembly of prototypes. Development (prototype validation, product prototype development, limited trials, and final product development). And the final stage, namely Disseminate, was carried out on field trials at school. This research aims to design and develop teaching aids in the form of Arduino Uno-based automatic lights as an effort to increase interest in learning physics. The subjects of this research were XII science students at SMA Negeri 72 Jakarta in the odd semester of the 2023/2024 academic year. The results of the validator's assessment of the developed teaching aids showed a feasibility percentage of 79.48% in the 'feasible' category, so that the Arduino Uno-based automatic light props were declared eligible for use at the school. The results of testing the 'Arduino Uno-based Automatic Light' props product in the limited trial from students received a positive response of 75.57% in the 'practical' category with a field test of 80% in the 'very practical' category. The increase in student interest in learning is measured using a questionnaire given before and after the activity takes place, the data will be calculated using Microsoft Excel to determine the N-gain value. then obtained an N-gain of 0.71 in the 'high' criteria. Thus, this teaching aid can be used to increase students' interest in physics lessons.

Keywords: *Learning interest, Arduino Uno, automatic lamp, Research and Development*