

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PEMBENTUKAN
BAYANGAN PADA ALAT OPTIK UNTUK SISWA
TUNANETRA KELAS 8 DI MTS LB/A YAKETUNIS**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat S-1

Program Studi Pendidikan Fisika



diajukan oleh

Muhammad Rizal Muttaqin Maula

15690026

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2020



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-684/Un.02/DST/PP.00.9/02/2020

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PEMBENTUKAN BAYANGAN PADA ALAT OPTIK UNTUK SISWA TUNANETRA KELAS 8 DI MTS LB/A YAKETUNIS

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MUHAMMAD RIZAL MUTTAQIN MAULA
Nomor Induk Mahasiswa : 15690026
Telah diujikan pada : Rabu, 12 Februari 2020
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Dr. Winarti, S.Pd., M.Pd.Si
NIP. 19830315 200901 2 010

Penguji I

Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si.
NIP. 19800415 200912 2 001

Penguji II

Drs. Nur Untoro, M.Si.
NIP. 19661126 199603 1 001

Yogyakarta, 12 Februari 2020

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Dr. Nur Untoro, M.Si.
NIP. 19661126 199603 1 001

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 1 bendel

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Muhammad Rizal Muttaqin Maula
NIM : 15690026
Judul Skripsi : Pengembangan Alat Peraga Pembentukan Bayangan pada Alat Optik untuk Siswa Tunanetra Kelas 8 di MTS LB/A Yaketunis

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Fisika

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 05 Februari 2020

Pembimbing

Dr. Winarti, S.Pd., M.Pd.Si.

NIP. 19830315 200901 2 010

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rizal Muttaqin Maula

NIM : 15690026

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Saya menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul "Pengembangan Alat Peraga Pembentukan Bayangan pada Alat Optik untuk Siswa Tunanetra kelas 8 di MTS LBA Yaketunis" adalah hasil penelitian saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 05 Februari 2020
yang menyatakan

METERAI
TEMPEL
CBEAHF234045375
6000
RUMAH
Muhammad Rizal M.M.
NIM. 15690026

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan untuk :

Bapak Mohamad Masrur dan Ibu Poerwanti

yang selalu memberikan dorongan berupa doa dan motivasi serta nasehat selama mengerjakan tugas akhir

Rizky Amalia Sholiha, Vatikha Fauziah, Muhammad Adib Akmal Purnadi, dan

Nailul Aotor Hudan Pratama sebagai tersayang

Keluarga besar Bapak Wagiman dan Bapak Syaifudin

Dan juga kepada:

Almamater

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

MOTTO

「最初は、自分自身を変えなければなりません。そうしなければ、何も変わらないでしょう。」-酒田銀時（銀魂）

“Mula-mula kau harus merubah dirimu atau tidak ada yang berubah untukmu” (Sakata Gintoki-Gintama)



KATA PENGANTAR

Puji syukur *alhamdulillah* senantiasa penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir yang berjudul “Pengembangan Alat Peraga Pembentukan Bayangan Pada Alat Optik Untuk Siswa Tunanetra Kelas 8 Di Mts Lb/A Yaketunis.” Sholawat dan salam semoga senantiasa Allah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, juga bagi keluarga, para sahabat, dan orang-orang yang mengikuti jejak beliau hingga akhir zaman. Tanpa mengurangi rasa hormat, penulis bermaksud mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak, Ibu, Nenek, serta Adik-adikku tercinta yang selalu memberikan dorongan, motivasi, serta nasehat dalam penyelesaian tugas akhir ini;
2. Dr. Murtono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta;
3. Drs. Nur Untoro, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika.
4. Dr. Winarti, M.Pd.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Skripsi, yang begitu sabar memberikan semangat motivasi, pengarahan, bimbingan, dan ilmunya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
5. Segenap Dosen Program Studi Pendidikan Fisika serta karyawan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta;
6. Drs. Nur Untoro, M.Si. dan Ika Kartika, M.Pd.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam memperbaiki skripsi penulis;

7. Drs. H. Aris Munandar, M.Pd., Dr. Widayanti, M.Si., Anisa Riyani, S.Pd., Izzatin Kamala, S.Pd., Rendy Roos Handoyo, M.Pd., Handoyo Saputro, M.Si., Fais Miftarica El Barqy, S.Pd., Fajar Kurnianto, S. Pd., Yuni Kusumawati, S.Pd., Muhammad Amirul Yachya, S.Pd. selaku validator dan penilai;
8. Ulfiana Nursidiq, Nur Arviyanto Himawan, Arizal Adi Pratama, ibu Dyah Dria Manunggal serta rekan-rekan MAPAPFIS yang telah membantu dalam proses pengejaan tugas akhir ini;
9. Teman-teman Pendidikan Fisika 2015, terima kasih untuk kenangan berupa pengalaman yang memberikan canda dan tawa selama perjalanankuliah kita;
10. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan, maka masukan dan saran yang membangun sangat diharapkan guna memperbaiki skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca, bidang pendidikan, dan penulis sendiri.

Yogyakarta, 1 Januari 2020

Muhammad Rizal M.M.

PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PEMBENTUKAN BAYANGAN PADA ALAT OPTIK UNTUK SISWA TUNANETRA KELAS 8 DI MTS LB/A YAKETUNIS

Muhammad Rizal Muttaqin Maula
15690026

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mendesain alat peraga pembentukan sinar pada alat optik sebagai media pembelajaran Fisika/IPA untuk peserta didik tunanetra, (2) Mengetahui kualitas alat peraga pembentukan sinar pada alat optik sebagai media pembelajaran Fisika/IPA untuk peserta didik tunanetra, dan (3) Mengetahui respon peserta didik terhadap alat peraga pembentukan sinar pada alat optik alat peraga pembentukan sinar pada alat optik braille sebagai media pembelajaran Fisika/IPA untuk peserta didik tunanetra.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)* dengan model prosedural. Prosedur pengembangan menggunakan model 4-D yang meliputi *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), *Dissiminate* (Penyebaran) yang dibatasi pada uji luas. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar validasi, lembar penilaian, lembar angket respon peserta didik, dan lembar observasi keterlaksanaan. Penilaian kualitas alat peraga dan buku panduan menggunakan skala *likert* dengan skala 4 dan respon peserta didik menggunakan skala *guttman* yang dibuat dalam bentuk *checklist*. Adapun keterlaksanaan produk menggunakan lembar observasi deskriptif.

Hasil penelitian ini berupa (1) alat peraga pembentukan bayangan pada (2) mata, (3) mikroskop, (4) teropong bintang serta (5) buku panduan braille. Kualitas alat peraga berdasarkan hasil penilaian ahli materi, ahli media, dan guru fisika memperoleh kategori sangat baik (SB) dengan rerata skor berturut-turut 4,00, 4,00, dan 3,80. Respon peserta didik terhadap alat peraga pada uji coba terbatas dan uji coba luas memperoleh kategori setuju (S) dengan rerata skor 1,00 dan 1,00. Hasil uji keterlaksanaan alat peraga berdasarkan hasil pengamatan observasi yaitu peserta didik dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga. Uji keterlaksanaan juga menunjukkan alat yang digunakan mampu digunakan dengan baik oleh peserta didik.

Kata kunci: Alat Peraga Braille, Optika, Siswa Tunanetra

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PEMBENTUKAN BAYANGAN
PADA ALAT OPTIK UNTUK SISWA TUNANETRA KELAS 8 DI MTS
LB/A YAKETUNIS**

**Muhammad Rizal Muttaqin Maula
15690026**

ABSTRACT

This study aims to (1) Design the formation of light teaching aids on optical devices as physics / science learning media for blind students, (2) Know the quality of light formation visual aids on optical devices as a physics / science learning media for blind students, and (3) Determine the students' response to the light formation visual aids on the optical equipment of the light formation visual aids on braille optical devices as a physics / physics learning medium for blind learners.

This research is a Research and Development (R&D) research with the development model is a procedural model. The development procedure uses a 4-D model which includes Define, Design, Develop, Disseminate which is limited to the feasibility test. The research instruments used were validation sheets, assessment sheets, student questionnaire response sheets, and implementation observation sheets. Assessment of the quality of teaching aids and manuals used a Likert scale with a scale of 4 and students' responses used the Guttman scale created in the form of a checklist. The implementation of the product uses a descriptive observation sheet.

The results of this research are visual aids for shading the eye, microscopes, binoculars and braille manuals. The quality of teaching aids based on the results of the assessment of material experts, media experts, and physics teachers obtained excellent categorization (SB) with average scores of 4.00, 4.00, and 3.80, respectively. Student responses to teaching aids in limited trials and broad trials obtain the category of agree (S) with a mean score of 1.00 and 1.00. The test results of the implementation of teaching aids are based on observers' observations, namely students can take part in learning activities using teaching aids. Execution test also showed an increase in students' knowledge about the material formation of shadows on optics with an average value of 24.75 and 97.50 respectively.

Keywords: Braille Props, Optics, R&D

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	v
PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
INTISARI	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	6
H. Keterbatasan Pengembangan	7
I. Definisi Istilah	7
BAB II	9
KAJIAN PUSTAKA	9
A. Kajian Pustaka	9
1. Pembelajaran Fisika	9
2. Anak Berkebutuhan Khusus	10
3. Tunanetra	12

4. Huruf Braille	15
5. Optika.....	17
6. Pembentukan Bayangan pada Alat Optik	17
7. Alat Peraga.....	20
B. Kajian yang Relevan	22
C. Kerangka Berpikir.....	25
BAB III	28
METODE PENELITIAN.....	28
A. Model Pengembangan.....	28
B. Prosedur Pengembangan	28
1. <i>Define</i> (Pendefinisian).....	30
2. <i>Design</i> (Perancangan)	31
3. <i>Development</i> (Pengembangan)	32
C. Uji Coba Produk	33
1. Desain Uji Coba.....	33
2. Subjek Coba	34
3. Jenis Data	35
4. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	36
D. Teknik Analisa Data	42
1. Instrumen Penilaian	42
2. Instrumen Respon Peserta Didik.....	43
3. Instrumen Uji Keterlaksanaan	45
BAB IV.....	46
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A. Hasil Penelitian	46
1. Produk Awal	46
2. Validasi	48
3. Penilaian.....	51
4. Respon Peserta Didik.....	57
5. Uji Keterlaksanaan.....	57
a. Pembahasan.....	59
BAB V	68
PENUTUP	68

A. Kesimpulan	68
B. Keterbatasan Penelitian.....	69
C. Saran	69
DAFTAR PUSTKA	70



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Lembar Penilaian Untuk Ahli Media	38
Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Lembar Penilaian Untuk Ahli Media	38
Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Lembar Penilaian Untuk Ahli Materi.....	39
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Lembar Penilaian Untuk Ahli Materi.....	39
Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Lembar Penilaian Untuk Guru	40
Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Lembar Penilaian Untuk Guru	40
Tabel 3. 7 Kisi-kisi Lembar Respon Untuk Peserta Didik.....	41
Tabel 3. 8 Kisi-kisi Lembar Respon Untuk Peserta Didik.....	42
Tabel 3. 9 Ketentuan Pemberian Skor Penilaian Ahli Media	42
Tabel 3. 10 Kriteria Penilaian Produk oleh Ahli Media.....	43
Tabel 3. 11 Ketentuan Pemberian Skor Respon Peserta	44
Tabel 3. 12 Kriteria Respon Peserta didik pada Produk	44
Tabel 4. 1 Kritik dan Saran Validator Materi	49
Tabel 4. 2 Kritik dan Saran Validator Media.....	50
Tabel 4. 3 Hasil Penilaian Materi (Alat Peraga)	51
Tabel 4. 4 Hasil Penilaian Materi (Buku Panduan).....	52
Tabel 4. 5 Kritik dan Saran Penilaian Materi.....	52
Tabel 4. 6 Hasil Penilaian Media (Alat Peraga).....	53
Tabel 4. 7 Hasil Penilaian Media (Buku Panduan)	54
Tabel 4. 8 Kritik dan Saran Penilaian Media	54
Tabel 4. 9 Hasil Penilaian Guru (Alat Peraga).....	55
Tabel 4. 10 Hasil Penilaian Guru (Buku Panduan).....	56

Tabel 4. 11 Kritik dan Saran Penilaian Guru	56
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Titik Braille	16
Gambar 2. 2 Abjad Huruf Braile.....	16
Gambar 2. 3 Pembentukan Bayangan pada Mata	18
Gambar 2. 4 Pembentukan Bayangan pada Teropong Bumi	19
Gambar 2. 5 Pembentukan Bayangan pada Mikroskop	20
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	29
Gambar 4. 1 Produk Awal	47
Gambar 4. 2 Desain Produk Awal Sebelum Revisi (Kiri) dan Sesudah Revisi (Kanan). 60	
Gambar 4. 3 Pembentukan Bayangan pada Teropong Bintang	60
Gambar 4. 4 Pembentukan Bayangan pada Mata	60
Gambar 4. 5 Pembentukan Bayangan pada Mikroskop	61
Gambar 4. 6 sebelum (kiri) dan sesudah revisi (kanan).....	62
Gambar 4. 7 Sebelum Direvisi (Atas) dan Sesudah Direvisi (Bawah)	63
Gambar 4. 8 Sebelum Direvisi.....	63
Gambar 4. 9 Sesudah Direvisi	64

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 1.1 Identitas Validator	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 1.2 Lembar Validasi Ahli Instrumen, Ahli Materi, dan Ahli Media	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 1.3 Identitas Penilai	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 1.4 Lembar Penilaian Ahli Materi, Ahli Media, dan Pendidik.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 1.5 Identitas Respon Peserta Didik.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 1.6 Lembar Respon Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas ..	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 1.7 Lembar Respon Peserta Didik pada Uji Coba Luas .	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 1.8 Lembar Observasi Keterlaksanaan.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 2.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2.1 Rekap Hasil Validasi	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2.2 Analisis Hasil Kualitas Produk.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 3.....	Error! Bookmark not defined.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan hal penting dalam kehidupan manusia, ini berarti bahwa setiap manusia Indonesia berhak mendapatkannya dan diharapkan untuk selalu berkembang didalamnya. Tidak terkecuali untuk anak berkebutuhan khusus. Karena didalam pancasila sila kelima disebutkan “Keadilan Sosial Bagi Seluruh Rakyat Indonesia”. Keadilan sosial juga termasuk didalamnya memperoleh pendidikan yang layak. Hal ini juga diperkuat oleh UUD 1945. Berdasarkan pada Undang-Undang Dasar 1945 pasal 31 ayat 1 dan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional bab IV pasal 5 ayat 1 dinyatakan bahwa setiap warganegara mempunyai kesempatan yang sama memperoleh pendidikan yang bermutu.

Pendidikan diperlukan untuk menggali potensi diri dan untuk sarana mengembangkan diri kearah yang semakin baik. Bahkan didalam Al-Qur'an disebutkan pada surah Al Mujadilah ayat 11 Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Berdasarkan ayat tersebut pendidikan sebagai sarana meraih ilmu diperlukan. Sehingga mampu mengangkat derajat mereka dimata Allah termasuk anak-anak berkebutuhan khusus yang memiliki kemampuan berbeda dengan anak-anak pada umumnya.

Anak berkebutuhan memiliki karakteristik khusus dan kemampuan yang berbeda dengan anak-anak pada umumnya. Menurut Chamidah (2015) tipe anak

berkebutuhan khusus bermacam-macam dengan penyebutan yang sesuai dengan bagian diri anak yang mengalami hambatan baik telah ada sejak lahir maupun karena kegagalan atau kecelakaan pada masa tumbuh-kembangnya. Anak berkebutuhan khusus ada beberapa kategori salah satunya adalah tunanetra. Menurut Sijabat (2012) anak tunanetra atau anak yang mengalami gangguan penglihatan yaitu kerusakan atau cacat pada organ penglihatan yang mengakibatkan seseorang tidak dapat melihat atau seseorang yang kurang daya penglihatannya. Kondisi dimana anak tidak mampu menggunakan kemampuan visualnya dengan baik ini dapat memberi permasalahan dalam belajar. Permasalahan yang terjadi adalah anak akan kesulitan menerima materi pelajaran apabila disamakan dengan pembelajaran pada anak normal.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di MTs LB/A Yaketunis pada guru mata pelajaran IPA/Fisika permasalahan yang ditemukan adalah digabungkannya kurikulum untuk peserta didik normal dan peserta didik kebutuhan khusus. Seperti yang di tuliskan Winarti (2015) bahwa sekolah untuk anak berkebutuhan khusus mengakomodasi berbagai macam gaya dan kecepatan belajarnya, dan menjamin diberikannya pendidikan yang berkualitas kepada semua peserta didik melalui penyusunan kurikulum yang tepat, pengorganisasian yang baik, pemilihan strategi pengajaran yang tepat, pemanfaatan sumber dengan sebaik-baiknya, dan penggalangan kemitraan dengan masyarakat sekitar. Berdasarkan pernyataan tersebut pemilihan kurikulum yang samadianggap tidak tepat karena perbedaan kemampuan peneriman peserta didik normal dan peserta didik berkebutuhan khusus dalam hal ini peserta didik tunanetra pada sekolah yang diteliti.

Berdasarkan wawancara, materi yang dianggap sulit oleh guru untuk dijelaskan adalah konsep optik geometri. Optik geometri merupakan cabang IPA yang mempelajari perilaku cahaya melalui pendekatan sinar dengan menerapkan prinsip-prinsip geometri. Cahaya direpresentasikan sebagai sinar, yaitu garis-garis lurus yang digambar mengikuti arah perambatan cahaya hal ini dijelaskan oleh optik geometri. Objek kajiannya berkaitan dengan peristiwa perambatan, pemantulan, dan pembiasan cahaya. Pemahaman yang baik tentang perambatan cahaya dan bagaimana cahaya berinteraksi dengan objek-objek lain sangat diperlukan dalam memahami fenomena sehari-hari yang berkaitan dengan cahaya dan berbagai teknologi yang dikembangkan berdasarkan prinsip-prinsip pemantulan dan pembiasan cahaya (Sutopo, 2014). Materi tersebut yang dirasa sulit untuk dijelaskan kepada peserta didik tanpa menunjukkan ilustrasi atau alat peraga yang ada. Pembelajaran dikelas yang hanya mengandalkan buku BSE untuk menjelaskan konsep optik juga sangat tidak efektif dilakukan, karena peserta didik tidak akan bisa menerima materi yang ada dengan baik. Hal ini disebabkan materi yang diterimanya merupakan materi yang sama sekali abstrak bagi mereka. Berbeda dengan materi getaran dan gelombang yang konsepnya dapat mereka rasakan dengan indra mereka yang lain.

Berdasarkan wawancara dengan guru, bahwa pernah dilakukan penelitian pengembangan alat peraga geometri berupa pembentukan bayangan pada cermin dan lensa. Penelitian ini mendapat respon yang baik dari siswa dan guru, akan tetapi pada penelitian ini belum mampu menjelaskan semua konsep yang ada pada materi cahaya dan optik. Materi yang konsepnya belum mampu dijelaskan pada

penelitian tersebut adalah materi pembentukan bayangan pada alat-alat optik seperti mata, teropong bintang, mikroskop, dan lain-lain.

Berdasarkan hambatan yang dialami oleh guru dalam pembelajaran Fisika/ IPA terutama pada materi alat optik dan penelitian sebelumnya yang belum mampu menjelaskan materi cahaya dan optik secara keseluruhan, maka perlu dikembangkan alat peraga yang dapat membantu peserta didik tunanetra dalam memahami materi tersebut. Alat peraga yang akan dikembangkan adalah alat peraga yang mengandalkan indera peraba. Alat peraga yang dikembangkan antara lain pembentukan bayangan pada mata, pembentukan bayangan pada teropong bintang, dan mikroskop. Melalui alat peraga tersebut diharapkan peserta didik tunanetra dapat lebih memahami konsep Fisika khususnya pada materi pemantulan dan pembiasan melalui pembelajaran demonstrasi cahaya dan optik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat teridentifikasi beberapa permasalahan berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan :

1. Materi pembentukan sinar pada alat optik sulit untuk diajarkan karena terlalu abstrak bagi peserta didik.
2. Kurikulum yang digunakan tidak mampu mengakomodasi kemampuan belajar peserta didik.
3. Belum tersedianya alat peraga pembentukan sinar pada alat optik.
4. Minimnya modul, buku ajar, bahan ajar, alat peraga, untuk peserta didik tunanetra.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan alat peraga pembentukan sinar pada alat optik untuk menjelaskan konsep pembentukan bayangan pada alat-alat optik seperti mata, teropong bintang, dan mikroskop terjadi.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana desain alat peraga pembentukan sinar pada alat optik sebagai media pembelajaran IPA untuk peserta didik tunanetra?
2. Bagaimana kualitas alat peraga pembentukan sinar pada alat optik sebagai media pembelajaran IPA untuk peserta didik tunanetra ?
3. Bagaimana respon peserta didik dan keterlaksanaan terhadap alat peraga pembentukan sinar pada alat optik sebagai media pembelajaran IPA untuk peserta didik tunanetra ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah :

1. Menghasilkan alat peraga pembentukan sinar pada alat optik sebagai media pembelajaran Fisika/IPA untuk peserta didik tunanetra.
2. Mengetahui kualitas alat peraga pembentukan sinar pada alat optik sebagai media pembelajaran Fisika/IPA untuk peserta didik tunanetra.
3. Mengetahui respon peserta didik dan keterlaksanaan terhadap alat peraga pembentukan sinar pada alat optik alat peraga pembentukan sinar pada alat optik braille sebagai media pembelajaran Fisika/IPA untuk peserta didik tunanetra.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu :

1. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan bagaimana mengembangkan media pembelajaran yang tepat bagi peserta didik tunanetra.
2. Bagi guru, dapat digunakan sebagai alat peraga untuk menjelaskan konsep optik geometri
3. Bagi peserta didik tunanetra, dapat digunakan sebagai alat peraga untuk pembelajaran pembentukan sinar pada alat optik.
4. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai bahan informasi untuk mengadakan penelitian lebih lanjut khususnya pada materi pembentukan sinar pada alat optik.

G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan adalah alat peraga dan panduan penggunaan alat peraga materi alat-alat optik untuk siswa tunanetra kelas VIII. Adapun spesifikasinya sebagai berikut :

1. Alat peraga yang dikembangkan berupa alat peraga pembentukan bayangan pada mata, teropong, dan mikroskop.
2. Alat peraga pembentukan bayangan pada alat optik dilengkapi keterangan / judul yang ditulis dalam sistem Braille.
3. Buku panduan alat peraga pembentukan bayangan pada alat optik berbentuk buku yang dicetak dalam teks Braille.
4. Panduan penggunaan alat peraga pembentukan bayangan pada alat optik terdiri dari tiga bagian, yaitu :

- a) Bagian Awal : SK, KD, dan Tujuan Pembelajaran
- b) Bagian Isi : Dasar Teori, Panduan Penggunaan Alat Peraga, dan Soal-soal Latihan
- c) Bagian Penutup : Daftar Pustaka

H. Keterbatasan Pengembangan

Pada penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* dengan model prosedural yang mengadaptasi pengembangan perangkat model 4-D yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Dorothy S Semmel, dan Melvyn I Semmel (1974). Terdiri dari 4 tahap, yaitu *Define, Design, Develop, and Dissaminate*. Namun karena keterbatasan waktu dan biaya, peneliti hanya membatasi prosedur pengembangan sampai tahap ke-3 yaitu uji coba produk pada bagian uji luas.

I. Definisi Istilah

Untuk menghindari kesalahan penafsiran maka diberikan beberapa definisi tentang istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian Pengembangan adalah salah satu jenis penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk dan menilai kualitas produk yang dikembangkan (Borg and Gall, 1989).
2. Alat peraga adalah alat yang dapat menjelaskan konsep yang sedang dipelajari dengan merancang dan membuat sendiri dengan memanfaatkan alat atau bahan di lingkungan sekitar (Suprayitno, 2011).

3. Optik geometris merupakan cabang optika yang membahas bahwa cahaya mempunyai sifat seperti sinar yang meliputi pemantulan (*reflection*) dan pembiasan (*refraction*) (Young and Freedman, 2003).
4. Anak berkebutuhan khusus adalah anak yang memiliki kelainan atau penyimpangan dari rata-rata anak normal dalam aspek fisik, mental, dan sosial, sehingga untuk mengembangkan potensinya perlu diberikan layanan pendidikan khusus sesuai dengan karakteristiknya (Efendi, 2006).
5. Tunanetra merupakan orang yang mengalami kebutaan total atau hanya memiliki keterbatasan pengelihatannya (Hidayat dan Suwandi, 2013).
6. Braille adalah sistem baca tulis untuk tunanetra.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Penelitian ini menghasilkan produk berupa alat peraga pembentukan bayangan pada mata, pembentukan bayangan pada mikroskop, pembentukan bayangan pada teropong bintang dan buku panduannya. Produk penelitian ini dikembangkan berdasarkan hasil analisa kebutuhan yang kemudian masuk ketahapan desain hingga produk akhir yang telah melalui uji-uji yang ada.
2. Kualitas produk yang dikembangkan yaitu alat peraga menunjukan kategori sangat baik dengan nilai 4 dari ahli materi dan nilai 3,5 dari ahli media. Kualitas buku panduan masuk dalam kategori sangat baik dengan nilai 3,6 dari ahli materi dan 3,5 dari ahli media, keduanya
3. Respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan adalah semua setuju dengan nilai rata 1 baik pada uji luas maupun uji terbatasnya.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan ini memiliki keterbatasan penelitian yaitu jumlah subjek pada setiap uji luas, uji terbatas, dan uji keterlaksanaan sedikit. Penelitian yang dilakukan juga belum mampu masuk ketahapan *dessiminate* atau tahapan penyebar luasan. Penyebab dari keterbatasan penelitian diatas adalah waktu dan biaya penelitian yang tidak memadai.

C. Saran

1. Perlunya pembuatan kit atau wadah alat peraga agar mempermudah dalam pembaaan dan penyimpanan.
2. Penulisan braille pada alat peraga disesuaikan dengan EYD
3. Perlunya dikembangkan petunjuk mengguankan audio sehingga peserta didik yang belum menguasai braille juga bisa memahami alat peraga yang dikembangkan
4. Pendidik yang mengguknan produk yang dikembang ini harus mampu menjelaskan secara rinci istilah-istilah fisis pada alat peraga kepada peserta didik tunanetra.

DAFTAR PUSTKA

- Borg & Gall. (1989). *Educational research : An Introductory*. New York : Longman.
- Chamidah, Atien Nur. (2015). *Mengenal Anak berkebutuhan Khusus*. Yogyakarta: UNY
- D.Young, Hugh dan Roger A. Friedman. (2002). *Fisika Universitas (Terjemahan) Jilid.1*. Jakarta : Erlangga
- Dimiyati dan Mudjiono.(2006). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineke Cipta
- Efendi, Mohammad. (2006). *Pengantar Psikopedagogik Anak Berkelainan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Hamalik, O. (2001). *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara
- Handry Khoswanto, Thiag dan Junio Ricardo. 2003. *Mesin Printer Braille Menggunakan Mikrokontroler MCS-51*. Universitas Kristen Petra: Jurnal Teknik Elektro, Vol.3
- Halliday, Resnick, J Walker. (2004). *Fundamentals of Physics 7th Edition*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Hidayat dan Suwandi.(2013). *Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Tunanetra*. Jakarta Timur: PT. Luxima Metro Indah.
- Khidri, et al. (2014). *Blind Aid: A Self Learning Braille System for Visually Impaired*. International Journal of Engineering Research and General Science, Vol.2
- Pohan, Drs Rusdin.2007. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Lanarka
- Putri, Elliza Efina Rahmawati dan Winarti.(2014). *Pengembangan Alat Peraga Sistem Tata Surya bagi Siswa Tunanetra di SLB-A YAAT Klaten Kelas IX*. Journal of Disability Studies, Vol.1
- Sijabat, Mona Theresia. (2012). *Pelaksanaan Pembelajaran Keterampilan Penggunaan Tongkat bagi Anak Tunanetra*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus (E-JUPEKhu), Vol.1

- Sugiyono, (2013), *Metodelogi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: ALFABETA
- Suparno & Purwanto.(2007). *Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah
- Sarojo, Ganijati Aby. (2010). *Gelombang dan Optika*. Salemba Teknika : Yogyakarta
- Sutopo.(2014). *Miskonsepsi pada Optika Geometri dan Remidiasi*.ResearchGate
- Thiagarajan, Sivasailam, et al. (1974). *Intruactional Development for Training Teacher of Exceptional Children : A Sourcebook Washington D.C. : National Centre for Improvement*
- Triningsih, Wahyu dan Winarti.(2014). *Pengembangan Alat Peraga Taktual Model Atom untuk Siswa Tunanetra Kelas VIII*.Journal of Disability Studies, Vol.1
- Depdiknas.(2003). *Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Winarti.(2015). *Identifikasi Ketuntasan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Fisika bagi Peserta Didik Difabel Netra di Sekolah Inklusi*.Journal of Disability Studies, Vol.2
- Widoyoko, Eko Putro. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Pelajar : Yogyakarta