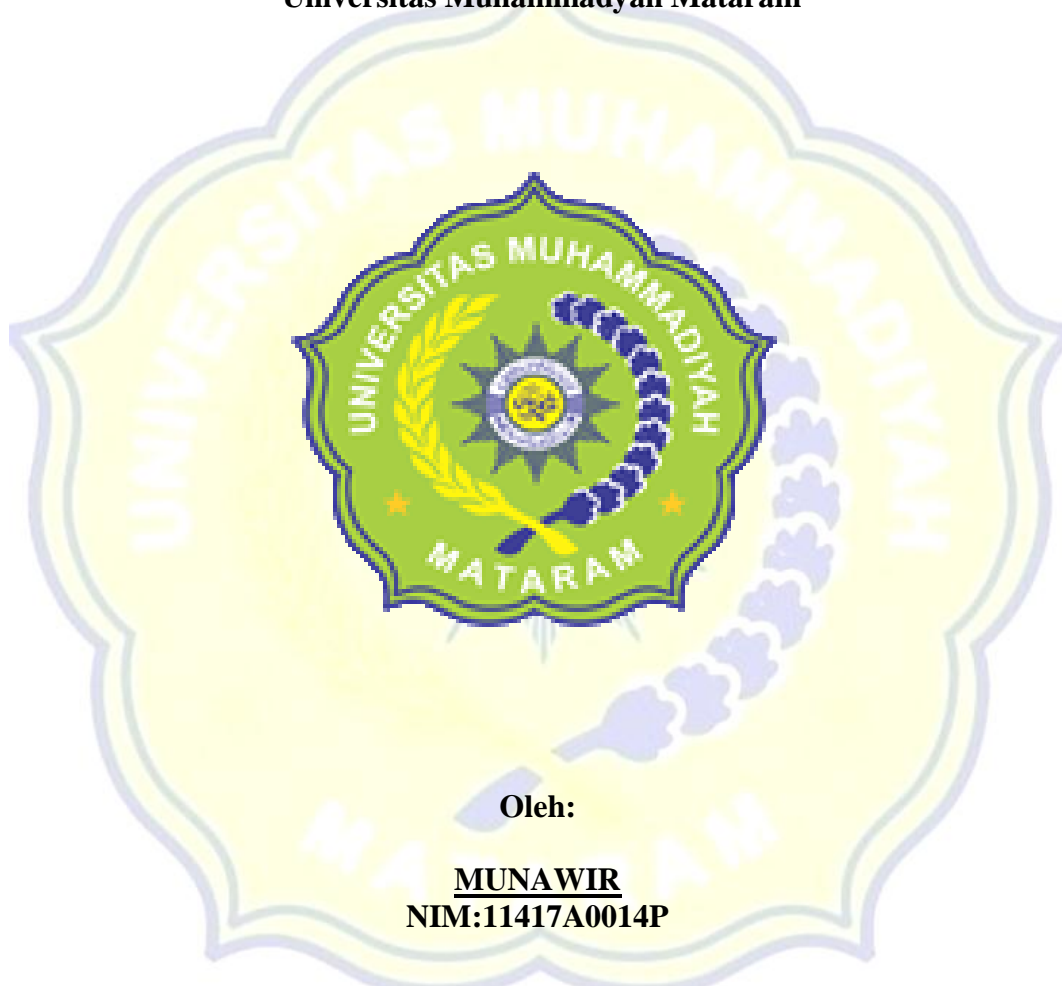


SKRIPSI

**Pengembangan Alat Peraga Papan Optik untuk Meningkatkan Pemahaman
Konsep IPA Materi Cahaya pada Kelas VIII
SMPN 2 labuapi**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk penulisan Karya Ilmiah
Sarjana(SI) pada Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Mataram**



Oleh:

MUNAWIR
NIM:11417A0014P

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

**Pengembangan Alat Peraga Papan Optik untuk Meningkatkan Pemahaman
Konsep IPA Materi Cahaya pada Kelas VIII
SMPN 2 Labuapi**

SKRIPSI

Telah memenuhi syarat dan disetujui

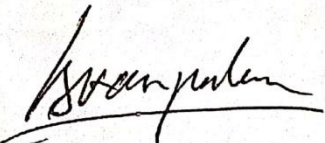
Tanggal, 2019

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Linda Sekar Utami, M.Pfis
NIDN. 0817088304



M. Isnaini, S.Pd., M.Pd
NIDN. 0801048503

Menyetujui:

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
KETUA PROGRAM STUDI**



M. Wahudin, S.Pd., M.Pfis
NIDN. 0810108301

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI
PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PAPAN OPTIK UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP IPA MATERI
CAHAYA PADA KELAS VIII SMPN 2 LABUAPI

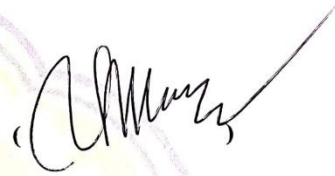
Skripsi atas nama Munawir telah dipertahankan di depan Dosen Penguji Program
Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas
Muhammadiyah Mataram

Tanggal, 12 Februari 2020

Dosen Penguji :

1. Islahudin, S.Pd, M.Pfis.
NIDN. 0810108301

(Ketua)



2. Linda Sekar Utami, M.Pfis
NIDN. 0817088304

(Anggota)



3. M. Isnaini, S.Pd.,M.Pd
NIDN. 0801048503

(Anggota)



Mengesahkan :

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM



Dekan,

Dr. H. Maemunah, S.Pd., M.H.
NIDN 0802056801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Mataram menyatakan bahwa:

Nama : Munawir
NIM : 1417A0014P
Alamat : Rada, Kec. Bolo, Kab.Bima

Memang benar skripsi yang berjudul *Pengembangan Alat Peraga Papan Optik untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas VIII SMPN 2 Labuapi* adalah asli karya sendiri dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di tempat manapun.

Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing. Jika terdapat karya atau pendapat orang lain yang telah dipublikasikan memang diacu sebagai sumber dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Jika dikemudian hari pernyataan saya ini terbukti salah, saya siap mempertanggungjawabkannya, termasuk menanggalkan gelar sarjana yang saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan tanpa tekanan dari pihak manapun.

Mataram, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan



Munawir
NIM 1417A0014P



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
 Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906
 Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : upt.perpusummat@gmail.com

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
 PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUNAWIR
 NIM : 11417A0014P
 Tempat/Tgl Lahir : PADA/25-OCTOBER-1994
 Program Studi : PENDIDIKAN FISIKA
 Fakultas : FKIP
 No. Hp/Email : 082-540572-554
 Jenis Penelitian : Skripsi KTI

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta atas karya ilmiah saya berjudul:

..PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PAPAN OPTIK UNTUK MENINGKATKAN
 ..PEMAHAMAN CONSEP IPA MATERI CAHAYA PADA CELAS VIII
 .. SMPN 2 LABUAPI

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram
 Pada tanggal : 18-08-2020

Penulis

 NIM 11417A 0014P

Mengetahui,
 Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

 Iskandar. S.Sos. M.A.
 NIDN. 0802048904

MOTTO



PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur skripsi ini aku didikasikan buat orang-orang yang memberikan dukungan, motivasi, semangat serta do'a sehingga mampu membuat aku dapat meraih semua ini dan apa yang aku raih saat ini bukanlah perjuangan ku sendiri melainkan perjuangan mereka yang selalu mendampingi dan mendukungku setiap saat dan setiap aku butuhkan. Untuk itu lewat bait kata-kata ini aku ingin mengucapkan terimakasih teruntuk:

1. Ayah tercinta (Junaidin) jasa-jasamu memberikan motivasi tersendiri bagi anakmu dan Bunda tercinta (Nursyah) yang tidak henti-hentinya memberikan motivasi, semangat, dukungan serta kesabaran dan do'a, tetesan air mata yang tulus disetiap langkahku.
2. Kakak-kakakku tercinta Niati susilawati dan Fera wati yang selalu memberikan dukungan moral maupun material terhadap ku terimakasih atas kasih sayang yang kalian berikan dan adiku tercinta Aqifah Naila zahratul nisa, keponaan ku kaka ailana dan abang arsyaka yang telah memberikan suasana baru dirumah dan Semua keluarga besarku tercinta yang selalu memberikan semangat dan masukan-masukan kepada diriku.
3. Bapak/ibu dosen Universitas Muhammadiyah Mataram pada umumnya dan bapak/ibu dosen khususnya program Studi Pendidikan Fisika yang selalu memberikan motivasi, dukungan, didikan serta nasehat terlebih-lebih ilmunya.
4. Untuk sahabat sekaligus saudara M. Mastur, safrin, saiful anam, ilias, daus dan dian yang selalu berbagi canda tawa disetiap ruang dan waktu. Serta teruntuk kamu yang hadir disetiap mimpi, bermain disetiap imajinasi, yang masih tersimpan rapi dilaci hati serta abadi dalam jiwa.
5. Teman-teman fisika terimah kasih banyak atas semua bantuan, dukungan serta motivasi yang kalian berikan kepadaku, kalian adalah orang-orang hebat yang pernah berjuang bersamaku, semoga kalian sukses selalu di hari esok Aminnnn.....

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah kami panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmad serta hidayah-NYA kepada kita sekalian, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Pengembangan Alat Peraga Papan Optik untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Ipa Materi Cahaya pada Kelas VIII SMPN 2 Labuapi”, ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

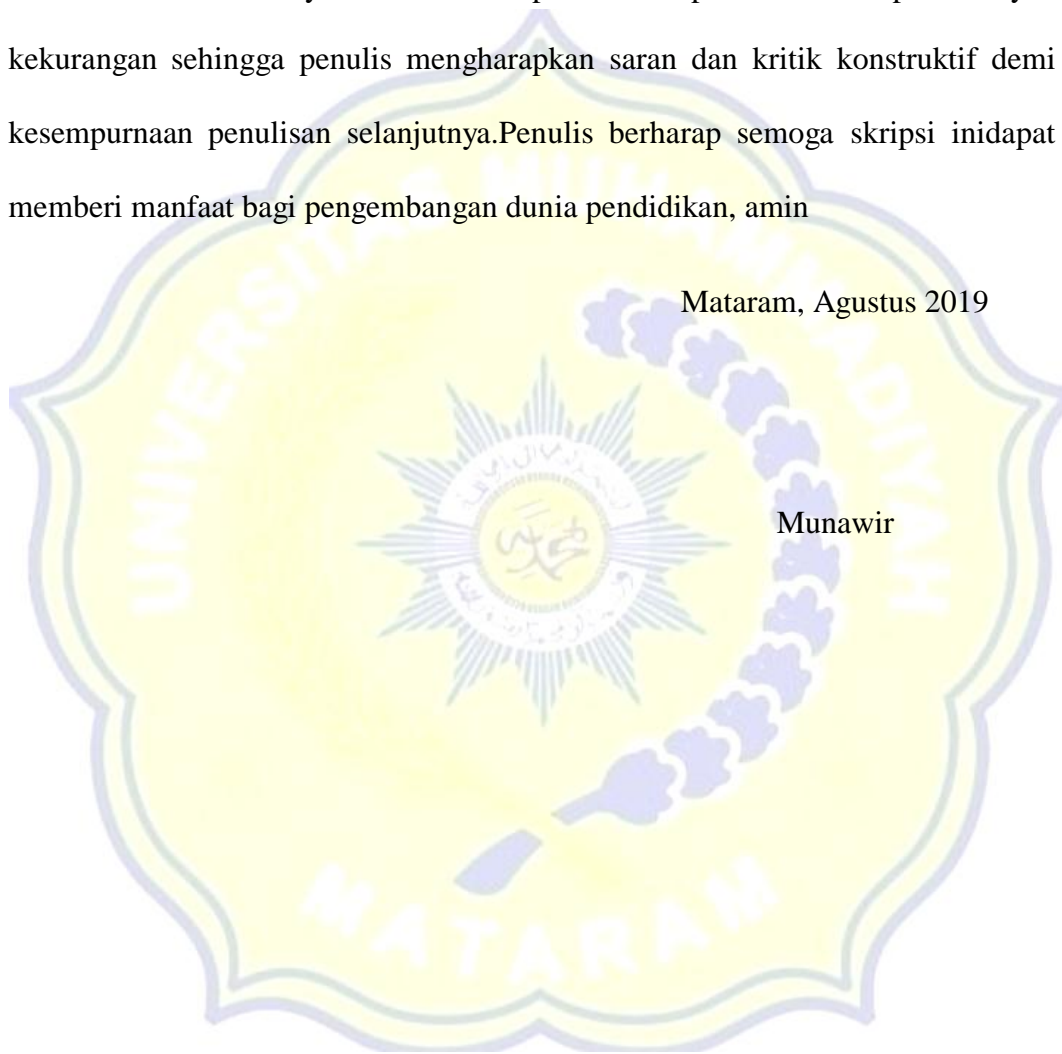
1. Drs. H. Arsyad Abdul Gani, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram
2. Dr. Hj. Maemunah, S.Pd., MH. selaku Dekan FKIP Universitas Muhammadiyah Mataram
3. Bapak Islahudin, S.Pd, M.Pfis selaku Kaprodi Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Mataram
4. Ibu Linda Sekar Utami, M.Pfis selaku dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan masukan-masukan guna kesempurnaan skripsi ini
5. M. Isnaini, S.Pd., M.Pd selaku dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing sejak awal dan memberikan masukan guna kesempurnaan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu dosen pengajar yang telah memberikan bimbingan dan wawasan pengetahuan.

7. Kedua orang tuaku atas doa restu dan yang telah berkorban segala-galanya demi kesuksesan putranya. Yang tanpa lelah dengan kelembutan dan penuh kasih sayang merawat dan mendidikku mulai dari kandungan sampai sekarang

Penulis menyadari bahwa pada skripsi ini terdapat banyak kekurangan sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik konstruktif demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi pengembangan dunia pendidikan, amin

Mataram, Agustus 2019

Munawir



Munawir.Munawir.2019 **Pengembangan Alat Peraga Papan Optik Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Materi Cahaya Pada Kelas VIII SMPN 2 Labuapi** . Skripsi.Mataram: Universitas Muhammadiyah Mataram

Pembimbing I : Linda Sekar Utami,M.Pfis
Pembimbing II : M. Isnaini,S.Pd.,M.Pd

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan Alat Peraga pembelajaran papan optik untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas VIII pada materi pokok cahaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode research and development (R & D) yang dikembangkan Borg & Gall dengan langkah-langkah : (1) Penelitian dan pengumpulan informasi, (2) perancangan, (3) pengembangan bentuk awal produk, (4) uji lapangan awal, (5) revisi produk, (6) uji lapangan operasional (7) revisi produk akhir, (8), diseminasi dan implementasi. Alat peraga pembelajaran ini telah melalui tahap validasi dengan persentase ketercapaian sebesar 91% menurut ahli I, 78 % menurut ahli II, dan 88% menurut guru fisika. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 2 Labuapi sebanyak 25 responden. Data pemahaman konsep siswa diperoleh menggunakan instrumen soal esay. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat peraga pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata siswa sebelum menggunakan alat peraga yaitu sebesar 55,5 dan setelah menggunakan alat peraga nilai rata rata siswa menjadi 86,1, besar nilai n-gain diperoleh 0,62 termasuk dalam kriteria sedang dan t_{hitung} diperoleh 21,935 dan lebih besar dari t_{tabel} dengan taraf signifikan 0,05. Secara klasikal ketuntasan belajar siswa diperoleh 68,%.Berdasarkan hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa alat peraga pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep belajar siswa kelas VIII SMPN 2 Labuapi.

Kata kunci: pengembangan alat peraga, papan optik, pemahaman konsep

Munawir.Munawir. 2019 **Development of Optical Board Teaching Aids to Improve Understanding of Concepts of Light in Science at Class VIII of SMPN 2 Labuapi.** Thesis.Mataram: Muhammadiyah University of Mataram

Consultant I: Linda Sekar Utami, M.Pfis

Consultant II : M. Isnaini, S.Pd., M.Pd

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop optical board Teaching aids to improve the conceptual understanding of class VIII students on the light topic. The method used in this study was the research and development (R & D) method developed by Borg & Gall with the following steps: (1) Research and information gathering, (2) design, (3) development of initial product forms, (4) initial field tests, (5) product revisions, (6) operational field tests (7) final product revisions, (8), dissemination and implementation. This teaching aid has gone through the validation stage about 91% according to expert I, 78% according to expert II, and 88% according to the physics teacher.

Subjects in this study were 25 students of class VIII SMPN 2 Labuapi. Data on students 'concept understanding were obtained using an essay. The results showed that teaching aids could improve students' conceptual understanding, the student's average score demonstrated this before using props is 55.5. After using the props the student's average score was 86.1, the value of n-gain was 0.62, which was included in the medium criteria, and the t-test was 21.935 and was higher than t table with a significant level of 0.05. Classically, students' learning completeness is 68%. Based on the results of this study, it can be concluded that teaching aids can improve the understanding of the concept of learning of class VIII students of SMPN 2 Labuapi.

Keywords: development of props, optical board, conceptual understanding

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM

ca. KEPALA
LABORATORIUM BAHASA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

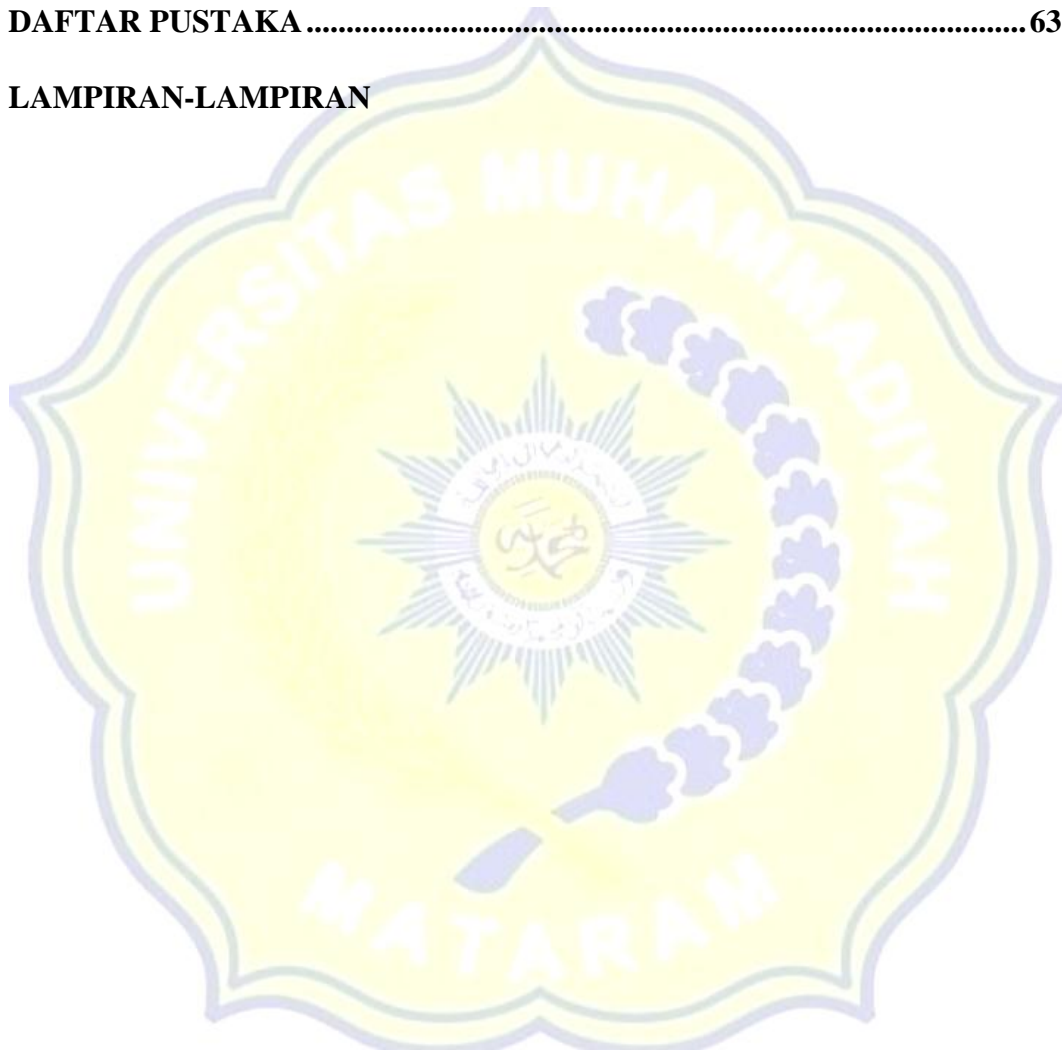
Isnaini, M.Pd

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN LOGO.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	vxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	5
1.3 Tujuan pengembangan.....	5
1.4 Manfaat pengembangan.....	6
1.5 Spesifikasi Produk yang diharapkan	7
1.6 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	8
1.7 Definisi istilah	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
2.1 Kajian yang relevan.....	11
2.2 Kajian teori.....	12
2.2.1.Pengembangan bahan Ajar.....	12
2.2.2.Media Pengajaran dan Alat Peraga	15
2.2.3.Alat Peraga Papan Optik	16
2.2.4.Kemampuan Pemahaman Konsep.....	21
2.2.5.Teori Pemantulan Cahaya	23

2.3	Kerangka Berpikir	30
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....		31
3.1	Model Pengembangan.....	31
3.2	Langkah-Langkah Penelitian	31
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	35
3.4	Uji Coba Produk.....	35
3.5	Jenis data	36
3.6	Instrumen Pengumpulan Data	36
3.6.1.	Observasi	36
3.6.2.	Dokumentasi.....	36
3.6.3.	Angket	37
3.6.4.	Tes Uraian	48
3.7	Teknik analisis data	48
3.7.1.	analisis data validasi produk	49
3.7.2.	Uji Validitas	49
3.7.3.	Uji Reliabelitas	40
3.7.4.	Tingkat Kesukaran	41
3.7.5.	Daya Pembeda	41
3.7.6.	Uji Keefektifan	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		44
4.1	Hasil	44
4.1.1.	Penelitian dan Pengumpulan Informasi.....	44
4.1.2.	Perencanaan	45
4.1.3.	Pengembangan produk awal	45
4.1.4.	Uji Coba Awal	45
4.1.5.	Revisi Produk	50

4.1.6. Hasil Uji Coba Instrumen	52
4.1.7. Hasil Uji Kefektifan	53
4.2 Pembahasan	55
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	61
5.1...Simpulan.....	61
5.2...Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN-LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Desain bidang optik.....	17
Gambar 2.2 Desain benda tempel A benda B bayanga	17
Gambar 2.3. Desain benda tempel cermin lengkung	18
Gambar 2.4 simulasi pembentukan bayangan	18
Gambar 2.5 Pemantulan Cahaya	24
Gambar 2.6 Pemantulan teratur.....	24
Gambar 2.7 Pemantulan Baur	24
Gambar 2.8 Sinar istimewa pada cermin cekung	25
Gambar 2.9 Sinar istimewa pada cermin cekung	25
Gambar 2.10 Sinar istimewa pada cermin cekung	26
Gambar 2.11 Pembentukan bayangan oleh cermin cekung.....	26
Gambar 2.12 Sinar istimewa pada cermin cembung	27
Gambar 2.13 Sinar istimewa pada cermin cembung	27
Gambar 2.14 Sinar istimewa pada cermin cembung	27
Gambar 2.15 pembentukan bayangan pada cermin cembung.....	27
Gambar 2.16 Pembentukan bayangan pada cermin.....	28
Gambar 2.17 Bagan Kerangka Berpikir.....	31
Gambar 3.1 Skema Alur Penelitian.....	34
Gambar 4.1 grafik presentase validasi ahli I.....	47
Gambar 4.2 grafik presentase validasi ahli II.....	58
Gambar 4.3 grafik presentase praktisi.....	50
Gambar 4,4 alat peraga sebelum direvisi	51
Gambar 4.5 alat peraga sudah direvi.....	51
Gambar 4.6 grafik peningkatan pemahaman konsep	54

Gambar 4.7 grafik presentase ketuntasan belajar.....	55
--	----

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kisi-kisi angket validasi alat peraga pembelajaran.....	37
Tabel 3.2 Pemberian Skor Skala Likert	38
Tabel 3.3 Kisi-kisi Soal Pemahaman Konsep	38
Tabel 3.4 Konversi Data Kuantitatif Ke Kualitatif Dengan Skala Lima	39
Tabel 3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran	41
Tabel 3.6 Klasifikasi Daya Pembeda	42
Tabel 3.7 Nilai Indeks Gain Standar	43
Tabel 4.1 Hasil Pengolahan Data Menggunakan Interval Alat Peraga.....	46
Tabel 4.2 Hasil Pengolahan Data Menggunakan Interval untuk Alat Peraga.....	48
Tabel 4.3 Hasil Pengolahan Data Menggunakan Interval untuk Alat Peraga.....	49
Tabel 4.4 Saran dan Hasil Revisi Produk.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 silabus

Lampiran 2 RPP

Lampiran 3 instrumen soal dan kunci jawaban

Lampiran 4 soal pretest dan posttest dan kunci jawaban

Lampiran 5 analisis validasi produk

Lampiran 6 analisis uji validitas

Lampiran 7 analisis realibilitas

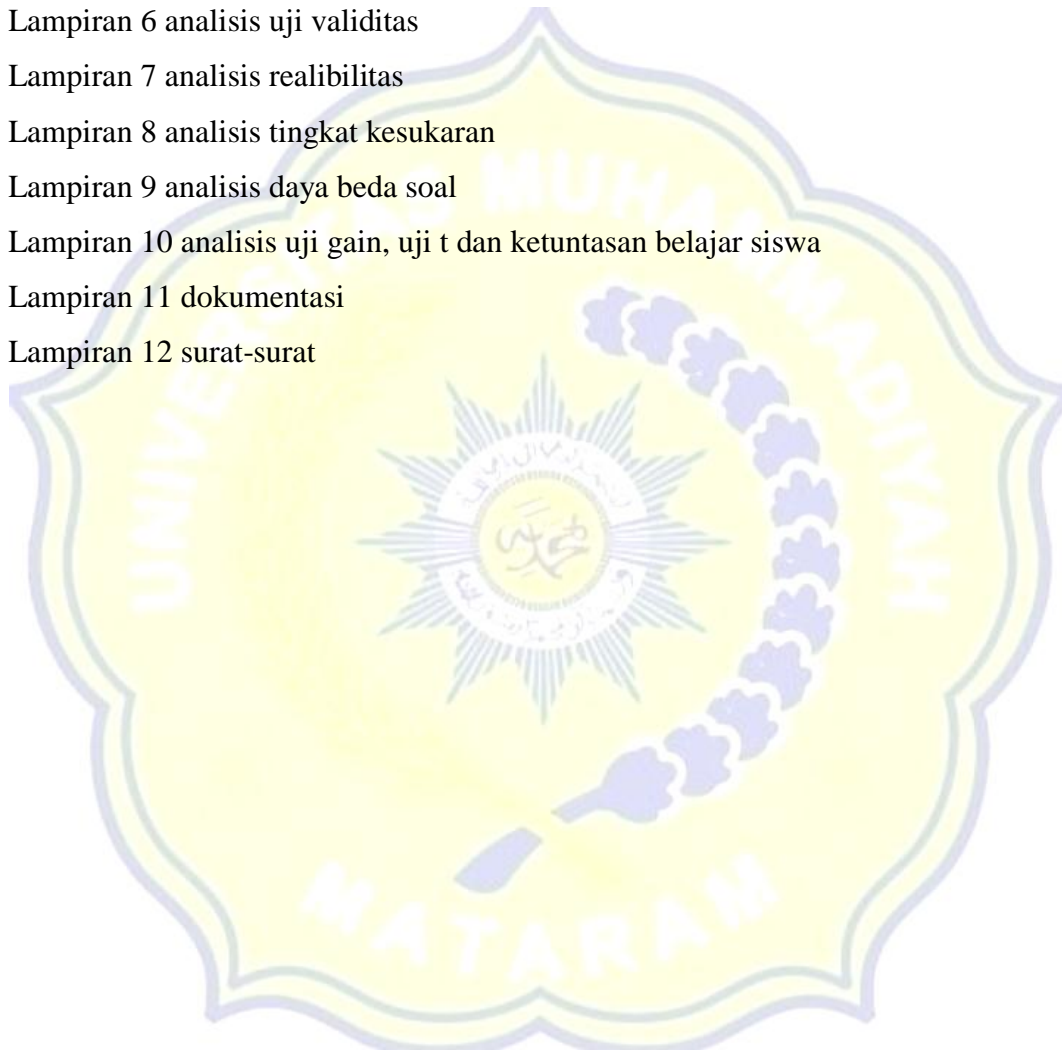
Lampiran 8 analisis tingkat kesukaran

Lampiran 9 analisis daya beda soal

Lampiran 10 analisis uji gain, uji t dan ketuntasan belajar siswa

Lampiran 11 dokumentasi

Lampiran 12 surat-surat



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan utama dalam proses pendidikan disekolah adalah kegiatan belajar mengajar. Proses belajar mengajar yang ada merupakan penentu keberhasilan dalam mencapai tujuan pendidikan. Peserta didik yang belajar diharapkan mengalami perubahan baik dalam bidang pengetahuan, pemahaman, ketrampilan, nilai dan sikap. Perubahan tersebut dapat tercapai bila ditunjang berbagai macam faktor. Faktor yang dapat menghasilkan perubahan juga berpengaruh untuk meningkatkan hasil belajar. Hasil belajar merupakan alat untuk mengukur sejauh mana peserta didik menguasai materi yang telah diajarkan guru. Oleh karena itu, hasil belajar merupakan faktor yang paling penting dalam proses belajar mengajar.

Menurut (Permendiknas RI Nomor 41 Tahun 2007). Dalam rangka pembaruan sistem pendidikan nasional telah ditetapkan visi, misi, dan strategi pembangunan pendidikan nasional. Visi pendidikan nasional adalah terwujudnya sistem pendidikan sebagai pranata sosial yang kuat dan berwibawa untuk memberdayakan semua warga Negara Indonesia berkembang menjadi manusia berkualitas sehingga mampu dan proaktif menjawab tantangan zaman yang selalu berubah.

Kurangnya motivasi belajar fisika, selain disebabkan oleh ketidaktepatan metodologis juga berakar pada paradigma pendidikan konvensional yang selalu menggunakan metode pengajaran klasikal seperti ceramah, tanpa diselingi

berbagai metode yang mendorong siswa agar dapat belajar lebih aktif. Termasuk adanya kesenggangan antara guru dan siswa. Tiga faktor penyebab rendahnya partisipasi siswa dalam PBM, yakni: (1) siswa kurang memiliki kemampuan untuk merumuskan gagasan sendiri, (2) siswa kurang memiliki keberanian untuk menyampaikan pendapat kepada orang lain dan (3) siswa belum terbiasa bersaing menyampaikan pendapat dengan teman yang lain. Kesalahan tidak bisa hanya dibebankan kepada siswa tetapi yang utama adalah guru. Bertolak dari permasalahan di atas, guru perlu memberikan respon positif secara kongkrit dan obyektif yang berupa upaya membangkitkan partisipasi siswa. Salah satu hal penting yang perlu diperhatikan dalam mendukung pembelajaran fisika yaitu tersedianya sarana yang salah satunya berupa alat peraga yang sesuai dengan materi pelajaran fisika yang akan dibelajarkan kepada siswa, sehingga penyampaian konsep dapat lebih baik

Berdasarkan observasi awal di SMPN 2 Labuapi dan dokumen peserta didik tentang hasil belajar peserta didik kelas VIII, diperoleh data bahwa pada mata pelajaran Fisika materi pokok Cahaya, peserta didik mendapat nilai dengan rata-rata 70,0. Nilai ini masih jauh dibawah nilai KKM sekolah, dimana sekolah ini telah menetapkan untuk matapelajaran Fisika nilai KKM-nya adalah 85,0. Dan berdasarkan wawancara pada tanggal 04 Desember 2017 dengan ibu Puji Astuti selaku guru Fisika, bahwa nilai peserta didik kelas VIII rendah disebabkan peserta didik kurang menguasai materi pokok Cahaya dan waktu yang diperlukan untuk materi Cahaya sangat panjang, maka peserta didik kesulitan mengingat-ingat materi pelajaran yang diajarkan oleh guru.

Berdasarkan data di atas, secara umum dapat dikatakan hasil belajar siswa kelas VIII SMPN 2 Labuapi termasuk dalam kategori kurang memuaskan. Hal tersebut dari hasil pengamatan disebabkan oleh: (1) rendahnya minat belajar siswa; (2) rendahnya pemahaman siswa dalam menerima pelajaran yang diberikan oleh guru, sehingga sulit menjawab pertanyaan-pertanyaan; (3) belum terjadi suasana aktif dalam diskusi; (4) kurangnya pengetahuan siswa tentang manfaat belajar kelompok; (5) tidak biasa mengeluarkan pendapat dalam belajar kelompok; dan (6) kurangnya keterlibatan siswa secara langsung, sehingga siswa pasif dalam menerima pelajaran.

Untuk itu diharapkan adanya peningkatan proses pembelajaran IPA di sekolah, dengan cara menggunakan model-model pembelajaran yang bervariasi, yaitu model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif. Hal ini penting dilakukan karena model pembelajaran merupakan salah satu komponen pengajaran yang sangat diperlukan dalam proses belajar mengajar.

Materi pokok Cahaya ini merupakan materi yang susah dipahami oleh peserta didik kelas VIII. Oleh karena itu, guru perlu menciptakan media pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Bahwa dengan memanfaatkan media pengajaran atau alat peraga dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, serta dapat memotivasi dan merangsang belajar siswa, bahkan dapat membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa (Oemar Hamalik,1986:23).

Dalam proses belajar mengajar ada lima unsur penting yang berpengaruh bagi keberhasilan belajar siswa. Unsur-unsur yang terkait dalam proses belajar

terdiri dari (1) motivasi siswa, (2) bahan belajar, (3) alat bantu belajar, (4) suasana belajar, (5) kondisi subjek belajar. Kelima unsur tersebut sangat penting dalam proses belajar, termasuk alat bantu belajar (media). Sehingga jika salah satu atau lebih unsur melemah dapat menghambat tercapainya tujuan belajar yang optimal (Oemar Hamalik, 2008:50).

Hamalik dalam Azhar Arsyad mengemukakan bahwa dengan memanfaatkan media pengajaran atau alat peraga dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, serta dapat memotivasi dan merangsang belajar peserta didik, bahkan dapat membawa pengaruh- pengaruh psikologis terhadap siswa (Azhar Arsyad:15).

Dalam hal ini berarti penggunaan alat peraga diperlukan agar penyampaian materi tidak hanya dalam bentuk hafalan-hafalan, tetapi juga dapat menanamkan pemahaman yang mendalam kepada peserta didik, sehingga dapat memahami dan mengembangkan apa yang telah diperolehnya.

Melalui media pembelajaran alat peraga Papan Optik juga sesuai diterapkan pada materi pokok Cahaya karena dengan alat peraga ini, perhatian peserta didik akan lebih terpusat dengan yang didemonstrasikan sehingga proses pembelajaran peserta didik akan lebih terarah, dan dapat merangsang peserta didik untuk lebih aktif dalam mengikuti proses belajar, serta dapat membantu peserta didik ingat lebih lama tentang materi yang disampaikan. Penggunaan alat peraga akan memberikan visualisasi konsep yang sebenarnya. Dengan menggunakan Papan Optik guru dapat memberikan visualisasi jalannya sinar- sinar istimewa

hingga membentuk suatu bayangan dan menggambarkan letak serta ukuran bayangan.

Penggunaan alat peraga diperlukan agar penyampaian materi tidak hanya dalam bentuk hafalan-hafalan, tetapi juga dapat menanamkan pemahaman yang mendalam kepada peserta didik, sehingga peserta didik dapat memahami dan mengembangkan apa yang telah diperolehnya.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, peneliti tertarik mengadakan penelitian tentang: **“Pengembangan Alat Peraga Papan Optik untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Materi Cahaya pada Kelas VIII SMPN 2 Labuapi”**.

1.2 Rumusan Masalah

Dari identifikasi masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kevalidan alat peraga papan optik untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika?
2. Bagaimana keefektivitasan alat peraga papan optik untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika?
3. Apakah penggunaan alat peraga papan optik dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta dikelas VIII SMPN 2 Labuapi pada materi pokok pemantulan cahaya?

1.3 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui kevalidan media pembelajaran alat peraga papan optik untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika
2. Mengetahui keefektivitasan alat peraga papan optik untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika?
3. Meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMPN 2 Labuapi pada materi pokok pemantulan cahaya.

1.4 Manfaat Pengembangan

Manfaat hasil Penelitian ini secara garis besar dapat diklasifikasikan menjadi dua (2), yaitu:

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan pola pikir dan daya kreativitas bagi pembaca dan peneliti selanjutnya dalam pengembangan media pendidikan terutama pada pengaplikasian alat peraga papan optik untuk peningkatan pemahaman siswa.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini dapat meningkatkan kualitas pembelajaran disekolah serta sebagai bahan perbandingan bagi guru mata pelajaran

2. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep fisika untuk memecahkan masalah dan menumbuhkan sikap kritis siswa terhadap hasil belajarnya.

3. Bagi Guru

Sebagai bahan informasi bagi guru dalam memilih media pembelajaran yang tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan dan hasil belajar yang optimal.

4. Bagi Peneliti

Untuk mendapatkan pengetahuan dan pengalaman dalam menggunakan media pembelajaran alat peraga papan optik untuk peningkatan pemahaman siswa.

1.5 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi dari produk yang diharapkan dari perancangan papan optik ini adalah sebagai berikut:

1. Produk yang dirancang adalah papan optik dengan bentuk yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.
2. Papan optik terdiri dari dua bagian utama yaitu papan tempel yang digunakan untuk menempel benda, bayangan dan cermin sedangkan bagian kedua adalah benda tempel (benda, bayangan dan cermin).
3. Papan tempel terbuat dari triplek yang dilapisi kertas manila pada bagian kecil dengan skala 1 cm x 1 cm hingga penuh, kotak ini kita anggap sebagai koordinat bidang optik.
4. Benda tempel terbuat dari kertas manila yang dibentuk sesuai dengan aslinya seperti benda tempel cermin lengkung, cermin datar, lensa cekung, lensa cembung dan benda tempel titik fokus atau titik pusat kelengkungan.
5. Paku digunakan untuk menempelkan benda tempel pada papan tempel dengan cara ditancapkan.

6. Benang yang diikatkan sebanyak tiga utas dengan warna yang berlainan (merah, biru, dan hijau) panjang benang disesuaikan dengan kebutuhan. Benang ini nantinya digunakan sebagai simbol sinar-sinar istimewa.

1.6 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi yang digunakan peneliti pada rancang bangun alat peraga Papan optik untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA pada siswa kelas VIII pada materi cahaya adalah:

1. Validator produk atas hasil pengembangan memiliki pengalaman dan kompeten dalam bidang media.
2. Validasi yang dilakukan mencerminkan keadaan sebenar-benarnya dan tanpa rekayasa, paksaan atau pengaruh dari siapapun.
3. Butir-butir penilaian dalam angket validasi menggambarkan penilaian yang menyeluruh.
4. Kegiatan validasi dilakukan pada seluruh spesifikasi yang diharapkan.
5. Pengembangan alat peraga pembelajaran untuk siswa kelas VIII, peneliti hanya membatasi pada materi pemantulan cahaya.
6. Produk yang peneliti kembangkan tidak bertujuan untuk menggantikan media pembelajaran lain seperti buku dan lembar kerja siswa, melainkan sebagai alat pratikum tambahan untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa agar tidak cepat bosan.
7. Mengingat keterbatasan waktu yang dimiliki oleh peneliti, uji validasi yang dilakukan hanya validasi logis, yaitu menguji kesesuaian produk yang dikembangkan dengan materi yang dicakup dalam silabus. Validasi produk

dilakukan hanya pada uji coba ahli sedangkan uji coba produk dalam hubungannya dengan meningkatkan motivasi belajar siswa.

1.7 Definisi Istilah

Definisi istilah adalah penjelasan dari istilah yang digunakan sesuai dengan judul, serta untuk menghindari kesalahpahaman dalam menafsirkan hasil penelitian.

1. Pengembangan bahan ajar

Pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Salah satunya adalah pengembangan bahan ajar, dimana pengembangan bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dikelas (sugiyono, 2008).

2. Pengembangan media pembelajaran

Media adalah segala bentuk dan saluran yang dapat digunakan dalam suatu proses penyajian informasi. Menurut Santoso S. Hamidjo dalam Wasis D. Widyogo (2008) media adalah semua bentuk prantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, sehingga ide itu dapat sampai pada penerima.

3. Alat Peraga

Alat peraga adalah suatu media untuk menyampaikan pesan secara kongkrit yang dapat membangkitkan motivasi dan rangsangan belajar terhadap

siswa, sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran dan proses pembelajaran lebih efektif.

4. Pemahaman konsep

Pemahaman konsep merupakan suatu kemampuan menangkap pengertian. pengertian seperti mampu mengungkapakan suatu materi yang disajikan kedalam bentuk yang lebih dipahami, mampu memberikan interprestasi dan mampu mengaplikasikannya.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Yang Relevan

Berdasarkan tujuan penelitian yaitu untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa SMPN 2 Labuapi dengan menggunakan alat peraga sederhana, terdapat banyak penelitian relevan yang mendukung dan yang lebih relevan dari penelitian ini terdapat dua penelitian yaitu:

Hasil penelitian A.Sambudi Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang (Unnes) 2008 yaitu tentang penggunaan alat peraga papan optik untuk meningkatkan hasil belajar pemantulan cahaya pada siswa kelas VIII. Penelitian ini bertujuan memperbaiki dan meningkatkan praktik pembelajaran di kelas pokok bahasan pemantulan cahaya dengan menggunakan alat peraga papan optik, serta mendeskripsikan tingkat keberhasilan penggunaan alat peraga papan optik. Analisis data yang diperoleh $t_{hitung} = 2,72$ dan t_{tabel} dengan taraf signifikan 5 % sebesar 1,72. Nilai t_{hitung} lebih besar dari pada t_{tabel} , yang berarti terjadi peningkatan yang signifikan untuk hasil belajar kognitif dari siklus I ke siklus II.

Hasil penelitian Armi Rejanti dan Prabowo Jurusan Fisika, Universitas Negeri Surabaya 2011 yaitu tentang pengembangan alat peraga sederhana cermin ganda sebagai media pembelajaran sub materi pemantulan cahaya pada cermin datar di kelas VIII SMP Negeri 3 Sidoarjo. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kelayakan alat peraga yang telah dimodifikasi apabila digunakan didalam pembelajaran di kelas. Presentase ketuntasan hasil belajar siswa secara

klasikal dikelas VIII-2 sebesar 83.3%, kelas VIII-3 sebesar 80,5%, dan dikelas VIII-6 sebesar 83,3% sehingga apa bila dirata-rata presentase ketuntasan belajar siswa di ketiga kelas diperoleh hasil 82,36%.

Hasil penelitian Veronika Aldona, Stepanus Sahala Sitompul dan Syukran Mursyid Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNTAN Pontianak 2013 yaitu tentang meningkatkan hasil belajar fisika menggunakan alat peraga papan optik di SMP. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa melalui penggunaan alat peraga papan optik pada pembelajaran cermin lengkung dikelas VIII SMP Negeri 1 Nanga Tayap. Hasil analisis data tes awal dan tes akhir menunjukkan bahwa rata-rata nilai dan ketuntasan hasil belajar siswa meningkat tiap siklusnya. Pada siklus I meningkat sebesar 35,55 dengan ketuntasan sebesar 69,19% sedangkan pada siklus II meningkat sebesar 45,55 dengan ketuntasan sebesar 76,67%.

2.2 Kajian Teori

2.2.1 Pengembangan bahan Ajar

Pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran (Sugiyono, 2008). Salah satunya adalah pengembangan bahan ajar, dimana pengembangan bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas.

Bahan ajar merupakan bagian yang penting dalam pembelajaran karena dapat digunakan sebagai sumber belajar baik bagi pendidik maupun peserta didik.

Ada beberapa pengertian bahan ajar, yakni:

- a. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan ajar yang digunakan oleh pengajar dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan yang dimaksud berupa bahan tertulis atau bahan tidak tertulis.
- b. Bahan ajar merupakan informasi, alat dan atau teks yang diperlukan oleh pengajar untuk perencanaan pembelajaran.
- c. Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan peserta didik untuk belajar.

Bahan ajar merupakan segala bahan baik (informasi, alat , maupun teks) yang disusun secara sistematis yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran (Andi prastowo, 2011).

Bentuk bahan ajar dapat berupa bahan visual seperti *handout*, LKS, buku, modul, lembar kerja peserta didik, foto, brosur, *leaflet*, *wallchart*. Bahan audio seperti: radio, kaset, CD audio, OHP. Bahan audio visual seperti video, film, VCD. Bahan multimedia seperti CD interaktif, *Computer based* dan internet.

- a. Karakteristik bahan ajar

Adapun karakteristik bahan ajar yang baik yaitu:

- 1) Menimbulkan minat baca
- 2) Ditulis dan dirancang untuk peserta didik
- 3) Menjelaskan tujuan instruksional
- 4) Disusun berdasarkan pola belajar yang fleksibel

- 5) Struktur berdasarkan kebutuhan peserta didik dan kompetensi akhir yang akan dicapai
 - 6) Memberikan kesempatan pada peserta didik untuk berlatih
 - 7) Mengkomodasi kesulitan peserta didik
 - 8) Memberikan rangkuman
 - 9) Gaya penulisan komunikatif dan semi formal
 - 10) Kepadatan berdasarkan kebutuhan peserta didik
 - 11) Dikemas untuk proses instruksional
 - 12) Mempunyai mekanisme untuk mengumpulkan umpan balik dari peserta didik
 - 13) Menjelaskan cara mempelajari bahan ajar
 - 14) Teknik menyusun bahan ajar
- b. Ada beberapa teknik menyusun bahan ajar, yakni:
- 1) Analisis KD (kurikulum dasar) – indikator
 - 2) Analisis sumber belajar
 - 3) Pemilihan dan penentuan bahan ajar

Ada beberapa cara dapat dilakukan dalam mengembangkan bahan ajar. Selain menulis sendiri, pengembangan bahan ajar juga dapat dilakukan melalui cara lain, yaitu dengan cara mengkompilasi seluruh bahan atau materi pelajaran yang diambil dari buku teks, jurnal ilmiah, artikel, dan lain-lain. Proses ini dikenal dengan pengembangan bahan ajar melalui penataan informasi (kompilasi).

Bahan ajar berbasis alat peraga pada pembelajaran fisika hasil pengembangan ini merupakan bahan ajar kompilasi. Karena materi yang terdapat

di dalamnya merupakan hasil pengembangan peneliti sendiri dan hasil kombinasi berbagai literatur tentang materi fisika.

2.2.2 Media Pengajaran dan Alat Peraga

Salah satu faktor yang dapat berpengaruh terhadap pencapaian hasil belajar yaitu adanya dukungan media atau alat bantu mengajar. Agar peserta didik mudah mengingat, menceritakan dan melaksanakan sesuatu (pelajaran) yang pernah diamati dan diterima di kelas perlu dukungan peragaan-peragaan (media mengajar) yang konkret.

Menurut Santoso S. Hamidjojo dalam Wasis D. Widyogo (2008), media adalah semua bentuk prantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, sehingga ide itu dapat sampai pada penerima sedangkan menurut Azhar Arsyad (2002) Media adalah segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. Jadi, media dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang berfungsi sebagai perantara, sarana dan alat, yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi.

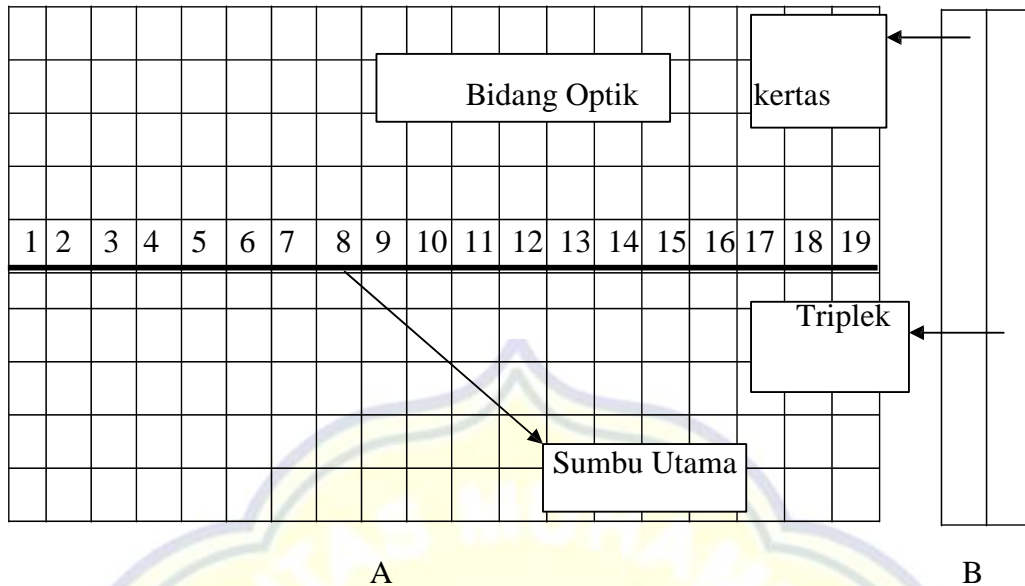
Alat peraga adalah media alat bantu pembelajaran, dan segala macam benda yang di gunakan untuk memperagakan materi pembelajaran. Alat peraga juga disini mengandung pengertian bahwa segala sesuatu yang masih bersifat abstrak , kemudian dikonkritkan dengan menggunakan alat agar dipandang dan dirasakan. Sedangkan menurut Yaumi & Syfei mengemukakan bahwa alat peraga adalah alat-alat yang digunakan guru yang berfungsi dalam proses pembelajarannya dan membantu peserta didik dalam proses belajarnya (Arsyad, 2015: 9).

Miarso dkk, menyatakan bahwa alat peraga/media itu mempunyai nilai nilai praktis yang memiliki kemampuan antara lain : (1) membuat konkrit konsep yang abstrak, (2) membawa obyek yang sukar didapat kedalam lingkungan belajar siswa, (3) menampilkan obyek yang terlalu besar, (4) menampilkan obyek yang tak dapat diamati dengan mata telanjang, (5) mengamati gerakan yang terlalu cepat, dll (Ramayulis, 2014: 196).

2.2.3 Alat Peraga Papan Optik

Alat peraga Papan Optik adalah alat peraga yang dapat digunakan untuk menjelaskan konsep pembentukan bayangan akibat adanya pemantulan dan pembiasan cahaya. Kata papan berarti bentuk alat peraga yang berupa bidang persegi panjang. Sedangkan kata optik diperoleh karena alat peraga ini digunakan sebagai media untuk menjelaskan materi optik, yaitu optik geometri. Alat peraga ini merupakan alat peraga sederhana, ukuran dari alat peraga ini 60 cm x 40 cm untuk mengajar di depan kelas atau disesuaikan dengan kebutuhan (<http://journal.unnes.ac.id>).

Papan optik terdiri dari dua bagian utama yaitu papan tempel yang digunakan untuk menempel benda, bayangan dan cermin sedangkan bagian kedua adalah benda tempel (benda, bayangan dan cermin). Papan tempel terbuat dari triplek yang dilapisi kertas asturo pada bagian kecil dengan skala 1 cm x 1cm hingga penuh, kota kini kita anggap sebagai koordinat bidang optik. Kotak-kotak ini dilukis menggunakan spidol dengan warna yang kontras Bila dibandingkan dengan warna kertas asturo. Adapun gambar bidang tempel adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Desain bidang optik (a) tampak muka (b) tampak samping

Sementara itu benda tempel terbuat dari kertas asturo yang dibentuk sesuai dengan aslinya. Paku digunakan untuk menempelkan benda tempel pada papan tempel dengan cara ditancapkan. Pada bagian ujung anak panah diberi lubang untuk mengikat benang, benang yang diikat sebanyak tiga utas dengan warna yang berlainan (merah, biru, dan ungu), panjang benang ini disesuaikan dengan kebutuhan. Benang ini nantinya digunakan sebagai simbol sinar-sinar istimewa. Adapun gambar desain benda tempel adalah sebagai berikut :

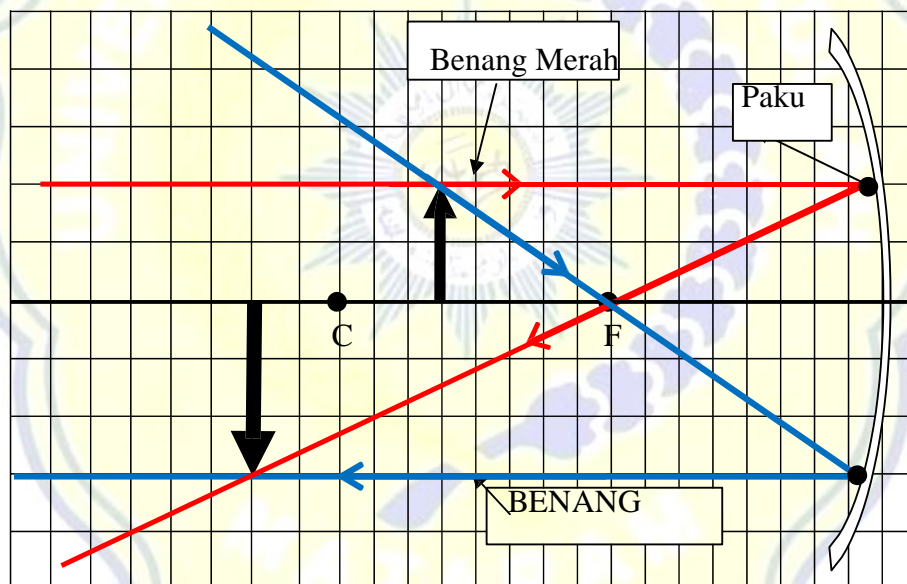


Gambar 2.2 Desain benda tempel A benda B bayangan



Gambar 2.3. Desain benda tempel cermin lengkung

Dengan menggunakan papan optik dapat diketahui pembentukan bayangan yang meliputi jarak, perbesaran, dan sifat bayangan yang terbentuk. Apabila keadaan bayangan diketahui maka dapat mengetahui keadaan bendanya. Adapun gambar papan optik yang digunakan untuk mengetahui proses pembentukan bayangan akibat pemantulan cahaya adalah sebagai berikut:



Gambar (2.4) simulasi pembentukan bayangan

Adapun langkah-langkah dalam mengoperasikan papan optik adalah sebagai berikut :

- a. Mencari bayangan dari benda yang terletak pada jarak tertentu di depan cermin cekung.

1. Menempelkan model cermin pada sumbu utama papan tempel dengan posisi sembarang
 2. Menempelkan titik fokus (F) dan titik pusat kelengkungan cermin cekung (C) di sumbu utama.
 3. Menempelkan model benda pada jarak yang telah ditentukan dari cermin cekung.
 4. Mengarahkan benang sesuai dengan sifat-sifat sinar istimewa (masing-masing benang menggambarkan sifat sinar istimewa), adapun sifat-sifat sinar istimewa adalah sebagai berikut :
 - a) Sinar datang sejajar sumbu utama, dipantulkan melalui titik fokus (F)
 - b) Sinar datang melalui titik fokus (F), dipantulkan sejajar sumbu utama.
 - c) Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan cermin (C), dipantulkan kembali melalui titik tersebut.
 5. Menempelkan ujung bayangan pada titik perpotongan dua sinar istimewa.
 6. Dari keadaan bayangan terbentuk, dapat diketahui jarak, perbesaran, dan sifat bayangan yang terbentuk.
- b. Mencari benda dari bayangan yang sudah diketahui.
1. Menempelkan model cermin pada sumbu utama papan tempel dengan posisi sembarang.
 2. Menempelkan titik fokus (F) dan titik pusat kelengkungan cermin cekung (C) di sumbu utama.

3. Menempelkan model bayangan pada jarak yang telah ditentukan dari cermin cekung.
4. Mengarahkan benang sesuai dengan sifat-sifat sinar istimewa (masing-masing benang menggambarkan sifat sinar istimewa), adapun sifat-sifat sinar istimewa adalah sebagai berikut:
 - a. Sinar datang sejajar sumbu utama, dipantulkan melalui titik fokus (F).
 - b. Sinar datang melalui titik fokus (F), dipantulkan sejajar sumbu utama.
 - c. Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan cermin (C), dipantulkan kembali melalui titik tersebut.
5. Menempelkan ujung benda pada titik ujung perpotongan dua sinar istimewa.
6. Dari keadaan benda yang terbentuk, dapat diketahui jarak, perbesaran dan sifat benda yang membentuk bayangan.

2.2.4 Kemampuan Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep terdiri dua kata pemahaman dan konsep. Dalam kamus Besar Bahasa Indonesia, paham berarti mengerti dengan tepat. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Sadiman (2008: 42) yang menyatakan bahwa Pemahaman atau comprehension dapat diartikan menguasai sesuatu dengan pikiran. Oleh sebab itu, belajar harus mengerti secara makna dan filosofinya, maksud dan implikasi serta aplikasi-aplikasinya, sehingga menyebabkan siswa memahami suatu situasi.

Mulyasa (2005: 78) menyatakan bahwa pemahaman adalah kedalaman kognitif dan afektif yang dimiliki oleh individu. Sejalan dengan pendapat di atas, Rusman (2010: 139) menyatakan bahwa pemahaman merupakan proses individu yang menerima dan memahami informasi yang diperoleh dari pembelajaran yang didapat melalui perhatian.

Winkel (2000: 44) menyatakan bahwa konsep dapat diartikan sebagai suatu sistem satuan arti yang mewakili sejumlah objek yang mempunyai ciri-ciri yang sama. Konsep matematika disusun secara berurutan sehingga konsep sebelumnya akan digunakan untuk mempelajari konsep selanjutnya. Misalnya konsep luas persegi diajarkan terlebih dahulu dari pada konsep luas permukaan kubus. Hal ini karena sisi kubus berbentuk persegi sehingga konsep luas persegi akan digunakan untuk menghitung luas permukaan kubus. Pemahaman terhadap konsep materi prasyarat sangat penting karena apabila siswa menguasai konsep materi prasyarat maka siswa lebih mudah untuk memahami konsep materi selanjutnya.

Menurut Nasution (2005: 164) siswa yang menguasai konsep dapat mengidentifikasi dan mengerjakan soal baru yang lebih bervariasi. Selain itu, apabila anak memahami suatu konsep maka ia akan dapat menggeneralisasikan suatu obyek dalam berbagai situasi lain yang tidak digunakan dalam situasi belajar.

Selanjutnya, penilaian perkembangan siswa terhadap pemahaman konsep matematis dicantumkan dalam beberapa indikator sebagai hasil belajar

matematika. Depdiknas (Wardhani, 2006: 4) menyatakan bahwa ada beberapa indikator yang menunjukkan suatu pemahaman konsep adalah:

1. Menyatakan ulang sebuah konsep.
2. Mengklasifikasi obyek-obyek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya).
3. Memberi contoh dan non-contoh dari konsep.
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
5. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.
6. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematis adalah proses individu menguasai dengan cara menerima dan memahami informasi yang diperoleh dari pembelajaran yang dilihat melalui kemampuan bersikap, berpikir dan bertindak yang ditunjukkan oleh siswa dalam memahami definisi, pengertian, ciri khusus, hakikat dan inti /isi dari materi matematika dan kemampuan dalam memilih serta menggunakan prosedur secara efisien dan tepat.

2.2.5 Teori Pemantulan Cahaya

2.2.5.1 Sifat-sifat cahaya

Pada tingkat yang dapat diamati, cahaya menunjukkan dua perilaku yang tampaknya berlawanan, yang digambarkan secara kasar melalui model-model gelombang dan partikel (Frederick J. Bueche, Eugene Hecht 2006). Sejak abad 17 orang percaya bahwa cahaya merupakan arus *korpuskel-korpuskel* yang

memancar berupa garis lurus yang disebut sebagai sinar. Sinar dapat terus menembus benda-benda bening dan dapat pula dipantulkan kembali (Hedi Supramono, dkk 2003) Selain itu cahaya juga mempunyai sifat yang berkaitan dengan partikel, karena energinya tidak disebarkan merata pada muka gelombang, melainkan dilepaskan dalam bentuk buntelan-buntelan seperti partikel, sebuah buntelan diskrit (*kuantum*) energi elektromagnet ini dikenal sebagai sebuah *foton* (Kenneth Krane,1992).

Cahaya sebagai gelombang elektromagnetik selain memiliki sifat merambat lurus, juga memiliki sifat-sifat gelombang lainnya seperti:

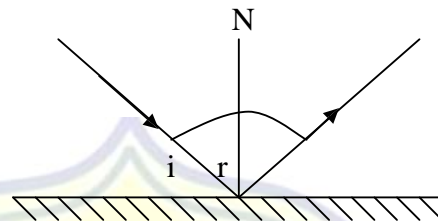
1. Cahaya dapat dipantulkan (refleksi).
2. Cahaya dapat dibiaskan (refraksi).
3. Cahaya dapat dilenturkan (difraksi).
4. Cahaya dapat diuraikan (dispersi).
5. Cahaya dapat digabungkan (interferensi).
6. Cahaya dapat dikutubkan (polarisasi)

2.2.5.2 Pemantulan Cahaya

Ketika mata gelap, maka mata kita tidak bisa melihat benda yang berada dalam ruangan. Tetapi ketika lampu dinyalakan maka mata kita dapat melihat benda yang berada dalam ruangan. Mata kita dapat melihat benda karena sebagian dari berkas cahaya yang jatuh ke benda dipantulkan masuk ke mata kita. Sebaliknya apabila dalam suatu ruangan tidak ada cahaya sehingga tidak ada pantulan yang mengenai mata maka ruangan akan tampak gelap.

Dalam peristiwa pemantulan cahaya berlaku hukum Snellius tentang pemantulan cahaya.

1. Sinar datang, garis normal dan garis pantul terletak pada satu titik bidang datar.
2. Sudut datang sama dengan sudut pantul

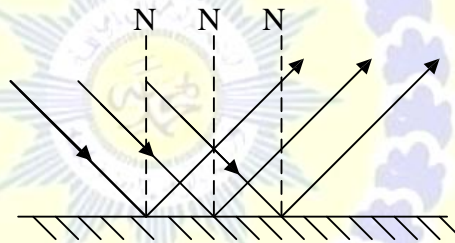


Gambar 2.5 Pemantulan Cahaya

Berdasarkan arah sinar pantulnya, maka pemantulan cahaya dapat dibagi menjadi dua jenis:

1. Pemantulan cahaya teratur

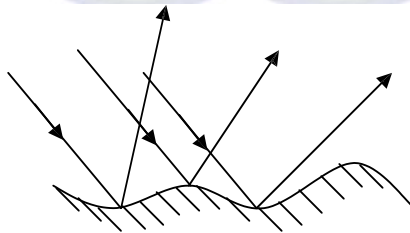
Yaitu pemantulan cahaya yang mempunyai arah-arah teratur.



Gambar 2.6 Pemantulan teratur

2. Pemantulan cahaya difus (baur)

Berkas sinar sejajar yang dijatuhkan kepada permukaan kasar maka akan dipantulkan dengan arah tak menentu. Pada permukaan kasar juga berlaku hukum Snellius.



Gambar 2.7 Pemantulan Baur

Menurut sifat-sifatnya ada dua jenis bayangan, yaitu:

- 1) Bayangan nyata adalah bayangan yang terjadi akibat perpotongan sinar-sinar pantulnya (bayangan dapat ditangkap oleh layar).
- 2) Bayangan maya adalah bayangan yang terjadi akibat perpotongan perpanjangan sinar-sinar pantulnya (bayangan tidak ditangkap layar).

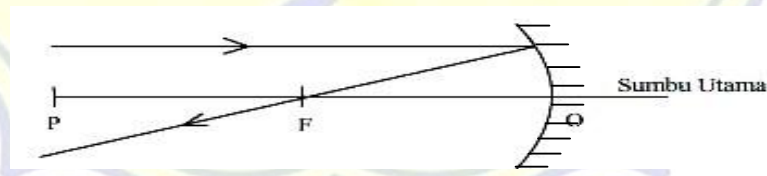
2.2.5.3 Pemantulan Cahaya pada Cermin Lengkung

Cermin yang permukaannya pantulnya merupakan sebuah kelengkungan sferis, dapat berupa permukaan cekung ataupun permukaan cembung.

1) Cermin Cekung

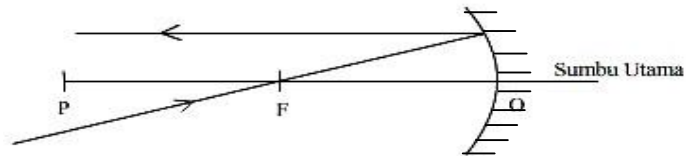
Cermin cekung adalah cermin yang memiliki permukaan dengan bentuk melengkung di mana permukaan bagian dalamnya dapat memantulkan cahaya. Ada tiga sifat sinar utama untuk menentukan letak bayangan pada cermin cekung yaitu:

- a) Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan melalui titik fokus cermin



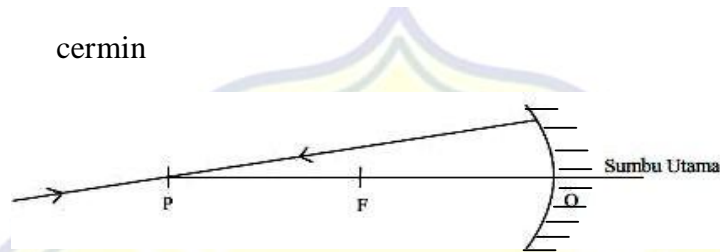
Gambar 2.8 Sinar istimewa pada cermin cekung

- b) Sinar datang melalui titik fokus dipantulkan sejajar dengan sumbu utama



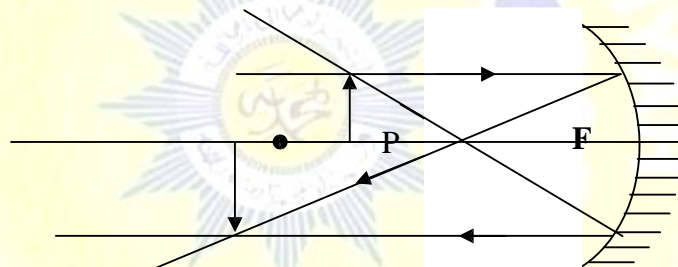
Gambar 2.9 Sinar istimewa pada cermin cekung

- c) Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan cermin akan dipantulkan kembali melalui titik pusat kelengkungan cermin



Gambar 2.10 Sinar istimewa pada cermin cekung

Contoh pembentukan bayangan cermin cekung

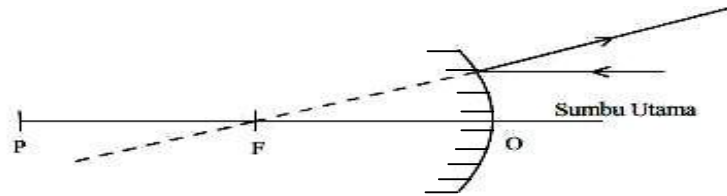


Gambar 2.11 Pembentukan bayangan oleh cermin cekung

2) Cermin Cembung

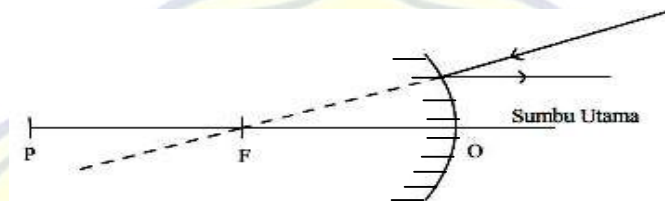
Cermin cembung adalah cermin yang memiliki permukaan dengan bentuk melengkung dimana permukaan bagian luarnya dapat memantulkan cahaya. Ada sifat utama untuk menentukan letak bayangan pada cermin cembung yaitu:

- a) Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus



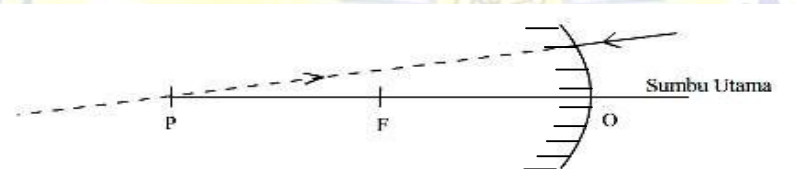
Gambar 2.12 Sinar istimewa pada cermin cembung

- b) Sinar yang menuju titik fokus dipantulkan sejajar dengan sumbu utama



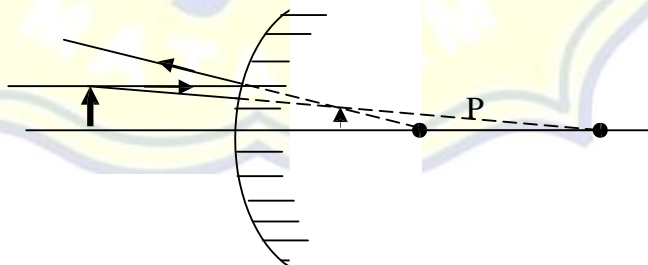
Gambar 2.13 Sinar istimewa pada cermin cembung

- c) Sinar yang menuju titik pusat kelengkungan cermin dipantulkan seolah-olah berasal dari titik pusat juga



Gambar 2.14 Sinar istimewa pada cermin cembung

Contoh pembentukan bayangan pada cermin cembung



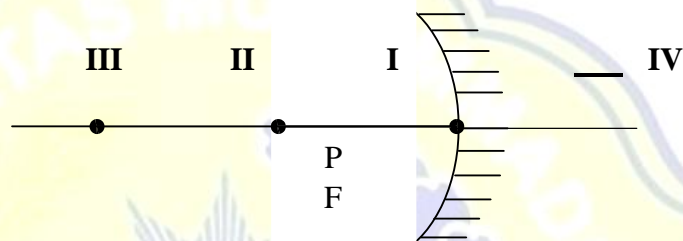
Gambar 2.15 pembentukan bayangan pada cermin cembung

Dalam menggambarkan bentuk bayangan dari cermin cembung ini cukup dipergunakan dua buah sinar istimewa seperti pada gambar 2.15. Dari

pemantulan sinar istimewa dapat diketahui bahwa cermin cembung mempunyai sifat-sifat:

- a) Menyebarkan berkas sinar yang disebut berkas sinar divergen.
- b) Bayangan yang dibentuk selalu di belakang cermin yaitu yang terbentuk dari perpotongan perpanjangan sinar pantul, ini menghasilkan bayangan maya.
- c) Selain bayangan maya, bayangan selalu diperkecil.

Pembagian ruang tempat benda dan bayangan



Gambar 2.16 Pembentukan bayangan pada cermin

Keterangan gambar 2.16

- I : ruang antara cermin dengan titik fokus
- II : ruang antara titik pusat dengan titik fokus
- III : ruang antara titik pusat sampai jauh tak terhingga
- IV : ruang di belakang cermin

Pembagian ruang ini untuk memudahkan menentukan tempat bayangan dan sifat-sifat bayangan dari bendanya.

Ketentuannya:

Jumlah ruang benda + ruang bayangan = V (lima)

Misalkan: benda berada di ruang I maka bayangan di ruang IV, sehingga jumlah kedua ruang V.

3) Sifat Bayangan Masing-Masing Benda

a) Benda di ruang I

- (1) Bayangan di ruang IV (belakang cermin)
- (2) Bayangan bersifat maya
- (3) Bayangan akan diperbesar
- (4) Bayangan tegak

b) Benda di ruang II

- (1) Bayangan di ruang III (di depan cermin)
- (2) Bayangan bersifat maya
- (3) Bayangan akan diperbesar
- (4) Bayangan terbalik

c) Benda di ruang III

- (1) Bayangan di ruang II (di depan cermin)
- (2) Bayangan akan bersifat nyata
- (3) Bayangan akan diperkecil
- (4) Bayangan terbalik

Ketentuan lain:

- a) Apabila benda berada di titik P, yaitu titik pusat kelengkungan, bayangan juga di titik P, terbalik dan sama besar
- b) Apabila berada pada titik F, yaitu titik fokus cermin, maka bayangan berada jauh tak terhingga.
- c) Sebaliknya apabila benda berada di jauh tak terhingga, maka bayangan akan berada di titik fokus (F)

4) Perumusan pada Cermin Cembung dan Cekung

rumus perbesaran bayangannya adalah

$$M = \frac{h'}{h} = - \frac{s'}{s}$$

Catatan: Bila perbesaran M pertanda negatif (-) maka bayangannya adalah terbalik terhadap bendanya. Bila perbesaran M pertanda positif (+) maka bayangannya adalah tegak terhadap bendanya.

Rumus cermin cekung dan cermin cembung

$$\frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{1}{f}$$

Keterangan:

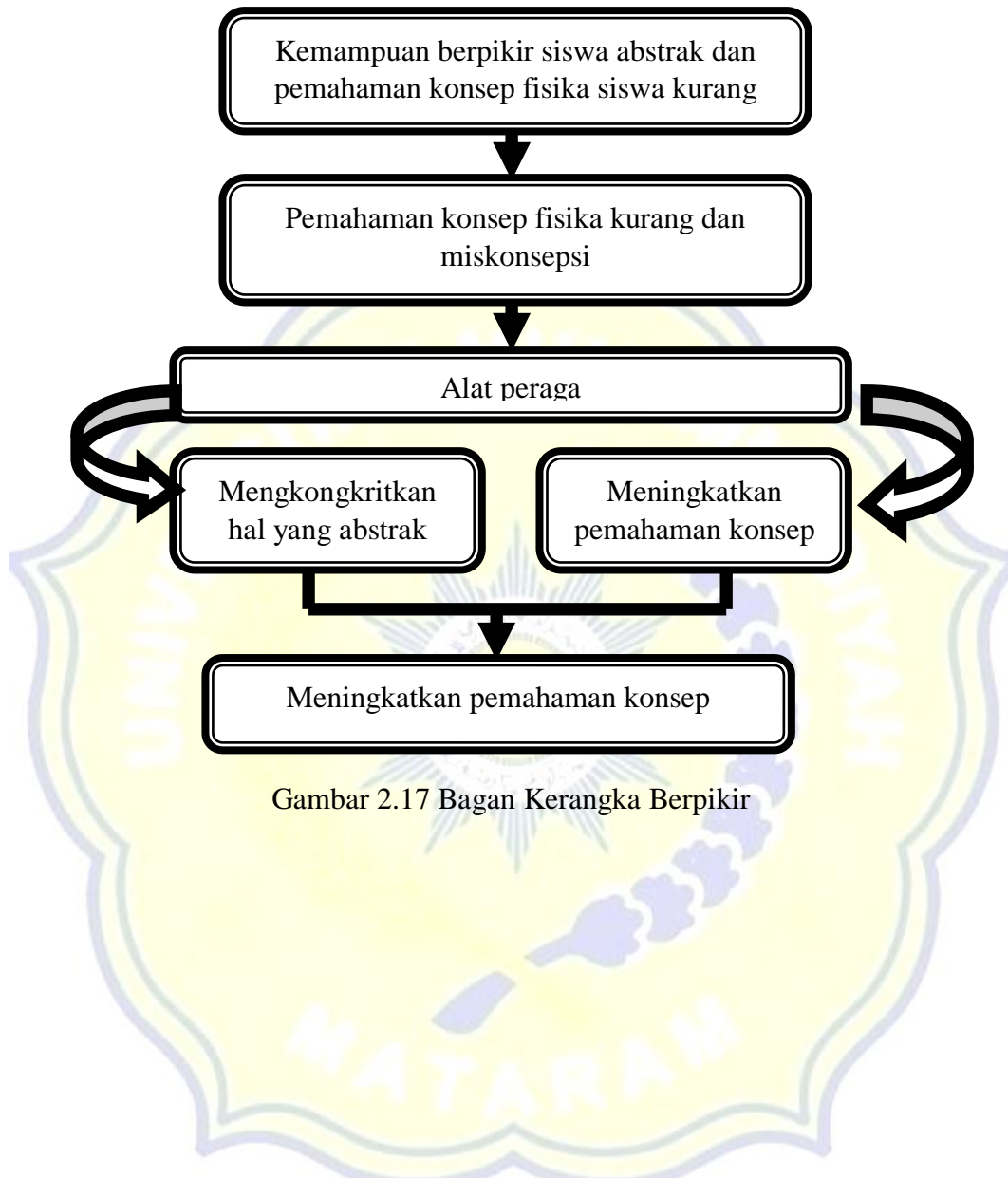
F = fokus	M = perbesaran
R = jari-jari	h = tinggi benda
S' = jarak bayangan	h' = tinggi bayangan
S = jarak benda	f = fokus

2.3 Kerangka Berpikir

Dalam pembelajaran fisika tidak selamanya hanya bersentuhan dengan hal-hal konkrit, baik dalam konsep maupun faktanya, sehingga tidak sedikit materi fisika yang bersifat abstrak sehingga siswa cepat bosan. Hal ini dapat berimbas pada kualitas pemahaman konsep fisika berkurang bahkan cenderung mengalami miskonsepsi. Untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika diperlukan suatu alat peraga yang dapat menarik perhatian siswa sehingga dapat menciptakan suasana belajar yang kondusif. Penggunaan alat peraga fisika

membantu mempermudah siswa memahami suatu konsep fisika yang abstrak.

Secara ringkas pemaparan di atas seperti berikut:



Gambar 2.17 Bagan Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENGEMBANGAN

3.1 Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R%D)*. Menurut Sugiyono (2012:407) penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Nana Syaodih Sukmadinata (2006:169) mendefinisikan penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Jadi penelitian pengembangan merupakan metode untuk menghasilkan produk tertentu atau menyempurnakan produk yang telah ada serta menguji keefektifan produk tersebut.

3.2 Langkah-Langkah Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini adalah *Research and Development* yang dikembangkan oleh Borg & Gall (1983) tanpa uji lapangan utama yaitu meliputi (Setyosari, 2011 : 292-294).

3.2.1 Reasearch and Information Collecting (Penelitian dan Pengumpulan Informasi)

Penelitian dan pengumpulan informasi, yang meliputi kajian kajian pustaka, pengamatan atau observasi kelas, dan persiapan laporan awal guna mengetahui kondisi kelas kegiatan belajar serta media yang digunakan dalam pembelajaran.

3.2.2 Planing (Perencanaan)

Pada tahap ini meliputi perumusan tujuan, penentuan indikator pemahaman konsep yang akan dicapai, penentuan urutan dan langkah pengembangan alat peraga. Pengembangan dilakukan bertujuan untuk mengatasi kekurangan media alat peraga yang ada di sekolah dengan membuat alat peraga dari alat dan bahan yang mudah dijumpai.

3.2.3 Develop Preliminary form of Product (Pengembangan Produk Awal)

Pada tahap ini berupa kegiatan penyusunan atau pembuatan produk awal yang dalam hal ini produk berupa alat peraga lengan robot hidrolis

3.2.4 Preliminary Field Testing (Uji Coba Awal)

Pada tahap ini dilakukan uji coba awal untuk melihat tingkat kelayakan produk uji kelayakan produk serta validasi oleh ahli. Validasi ahli yang akan dilakukan terdiri dari uji ahli media, uji ahli materi dan guru fisika.

3.2.5 Main Product Revision (Revisi Produk Utama)

Pada tahap ini alat peraga yang telah di uji cobakan akan direvisi dan diperbaiki lagi agar lebih efektif dan efisien dalam penggunaannya.

3.2.6 Operational Field Testing (Uji Lapangan Operasional)

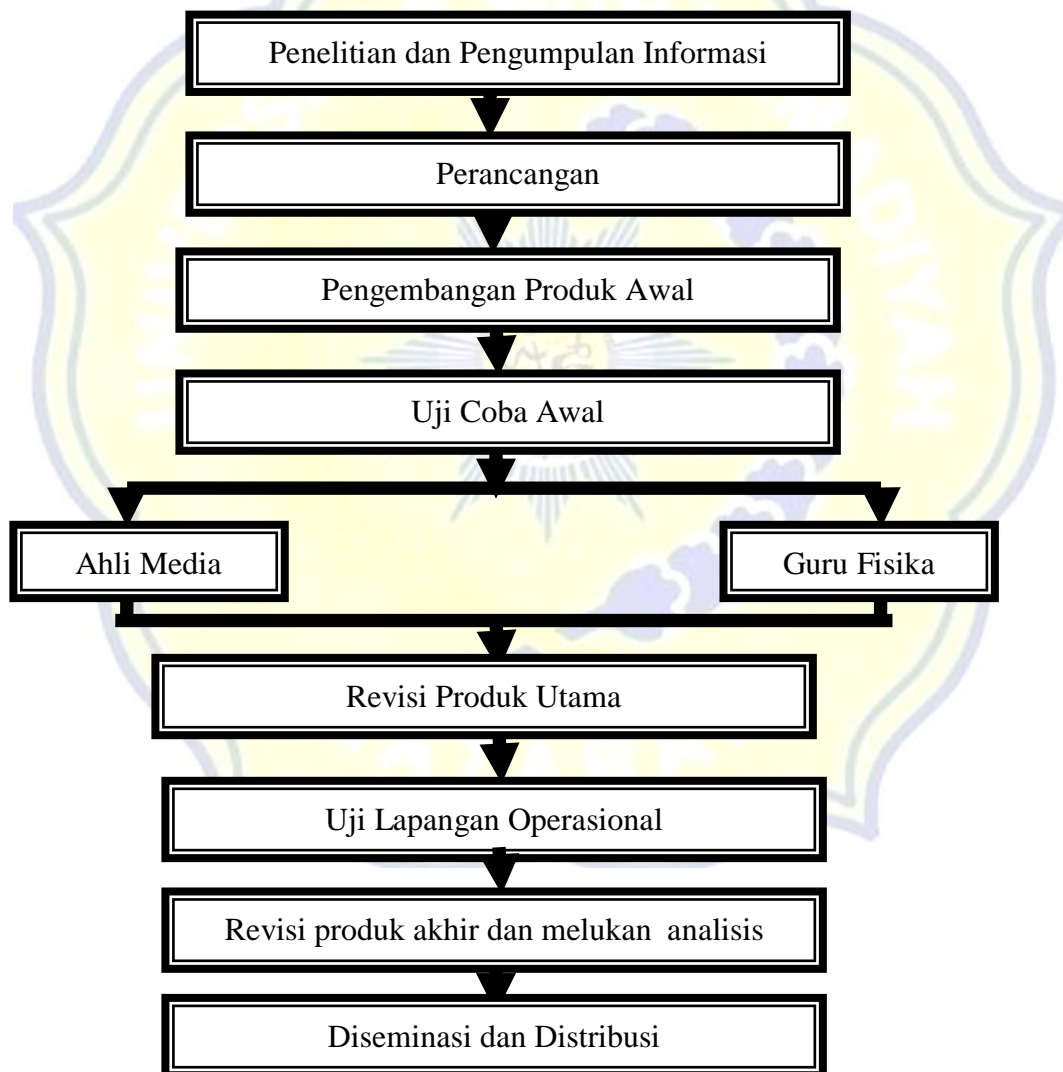
Pada tahap ini pengujian alat dilakukan pada 42 siswa untuk melihat kelemahan pada alat sebagai dasar untuk memperbaiki alat agar menjadi media yang lebih efektif jika digunakan dalam pembelajaran. Dalam uji lapangan ini juga dicari pula perubahan dalam peningkatan perolehan hasil belajar kognitif siswa dan peningkatan pemahaman konsep fisika siswa.

3.2.7 Final Product Revision (Revisi Produk Akhir)

Pada tahap ini dilakukan revisi dan analisis produk akhir setelah uji lapangan operasional dilakukan.

3.2.8 Dissemination and Distribution (Diseminasi dan Distribusi).

Pada tahap ini hasil uji coba lapangan yang telah dilakukan sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan alat peraga akan dihasilkan produk akhir yang efektif. Secara garis besar prosedur penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Skema Alur Penelitian

3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMPN 2 Labuapi melibatkan siswa kelas VIII dan kelas IX.

3.3.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada tanggal 22-24 Juli 2019 pada Siswa SMPN 2 Labuapi Kelas VIII dan kelas IX .

3.4 Uji Coba Produk

Uji coba produk ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang digunakan sebagai dasar menetapkan kelayakan produk yang dikembangkan. Dalam bagian ini hal yang diperhatikan adalah : Desain uji coba dan subjek uji coba.

3.4.1 Desain Uji Coba

Pada bagian uji coba produk ini, dibagi menjadi tiga tahap, yaitu evaluasi ahli, uji coba tahap pertama (kelompok kecil), dan uji coba kedua (kelompok besar)

a. Evaluasi Ahli

Tahap evaluasi ahli dilakukan dengan cara mengambil data angket (kuisisioner) dari dosen ahli media, ahli materi dan guru fisika, selanjutnya hasil analisis untuk dijadikan dasar dalam melakukan revisi produk pertama.

b. Uji Coba Lapangan (kelompok besar)

Uji coba lapangan dilakukan pada siswa kelas VIII SMPN 2 Labuapi pada satu kelas.

3.4.2 Subjek Uji Coba

Subjek uji coba terdiri atas ahli bidang perancangan produk dan materi serta guru fisika. Dimana subjek uji coba untuk ahli materi dan perancangan atau media berfungsi sebagai validator yaitu dengan mengisi instrument berupa angket dan memberi kritik atau saran terhadap produk pengembangan. Validasi dilakukan agar mengetahui kelayakan alat peraga yang dikembangkan.

3.5 Jenis data

Jenis data yang didapat merupakan data kualitatif dan kuantitatif, data diperoleh dari angket (kuisisioner) pernyataan/pertanyaan dan instrument soal akan diubah dalam bentuk angka.

3.6 Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengambilan data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan observasi, dokumentasi, angket serta instrument tes.

3.6.1 Obsevasi

Observasi adalah dasar semua penelitian. Observasi dalam penelitian ini dilakukan agar peneliti mendapatkan informasi yang akurat mengenai semua objek penelitian (Sugiyono, 2015: 203),

3.6.2 Dokumentasi

Studi dokumentasi merupakan studi suatu teknik pengumpulan data dengan cara mempelajari dokumen untuk mendapatkan data atau informasi yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Pada penelitian ini studi dokumentasi dilakukan dengan cara meminta data-data dari sekolah (Sugiyono, 2015: 329).

3.6.3 Angket (Kuisisioner)

Angket (kuisisioner) merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk menjawabnya (Sugiyono, 2015: 199). Penggunaan angket pada penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan dari alat peraga dan modul pembuaatan alat peraga. Untuk mengetahui kelayakan alat peraga dan modul pembuaatan alat peraga, angket ditunjukkan pada ahli atau pakar dan guru. Angket validasi media pembelajaran memiliki gradulasi pernyataan sangat positif sampai sangat negatif yang digunakan untuk mengukur beberapa aspek pada produk. Dibawah ini merupakan tabel kisi-kisi angket validasi alat peraga pembelajaran dan modul pembuatan alat peraga.

Tabel 3.1 Kisi-kisi angket validasi alat peraga pembelajaran

No	Aspek	Indikator	Responden			
			Ahli media	Ahli materi	Ahli fisika	No item
1	Keterkaitan isi dan konsep	Keterkaitan dengan bahan ajar		√	√	1,2 dan 3
		Nilai pendidikan		√	√	4 dan 5
2	Desain Alat	Ketahanan alat	√	√	√	6 dan 7
		Keakuratan alat	√	√	√	8 dan 9
		Efisiensi alat	√	√	√	10 dan 11
		Keamanan bagi peserta didik	√	√	√	12 dan 13
3	Estetika	Bentuk dan warna	√	√	√	14 dan 15

(Arsyad, 2015: 222)

Skala pengukuran yang digunakan untuk mengukur validasi produk adalah skala likert yang memiliki gradulasi penilaian dari sangat positif sampai sangat negatif. Teknik skorsing dalam skala likert adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Pemberian Skor Skala Likert

Pilihan Jawaban	Pertanyaan	
	Positif	Negatif
Sangat setuju	5	1
Setuju	4	2
Kurang setuju	3	3
Tidak setuju	2	4
Sangat tidak setuju	1	5

(Koyan, 2011: 54)

3.6.4 Instrumen Tes Uraian

Tes Uraian (Esai) adalah sejenis tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata (Arikunto, 2015: 177). Tes uraian ini digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep fisika pada materi Pemantulan cahaya. Tes ini dilaksanakan sebelum dan setelah diberikan pembelajaran untuk mengetahui seberapa besar pemahaman konsep fisika pada siswa.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Soal Pemahaman Konsep

No	Indikator	Aspek Kognitif						No Soal
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
1.	Menyebutkan sifat-sifat sinar cermin cekung	√						
2.	Siswa dapat menentukan jarak benda		√					
3.	Siswa dapat menentukan sifat dari bayangan benda			√				
4.	Siswa dapat menghitung jarak benda		√					
5.	Siswa dapat menghitung jarak bayangan				√			

3.7 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah proses pengumpulan data, dimana penelitian ini lebih menitik beratkan pada pengembangan alat peraga berbasis teknologi sederhana untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika pada siswa kelas VIII SMPN 2 Labuapi Produk yang dikembangkan dan instrumen tes yang

digunakan harus dilakukan uji validasi dan uji releabilitas. Dimana teknik analisis data untuk percobaan ini adalah tehnik angket dan instrument tes.

3.7.1 Analisis Data Validasi Produk

Teknik analisis data angket validasi produk pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan sebelum digunakan. Dimana data yang diperoleh melalui penilaian ahli media dan materi serta guru fisika kemudian akan dijumlahkan dan total skor yang diperoleh dikonversikan menjadi data kualitatif dengan skala lima.

Tabel 3.4 Konversi Data Kuantitatif Ke Kualitatif Dengan Skala Lima

Interval	Kriteria	Skor
$(M + 1,50s) < X$	Sangat baik	A
$(M + 0,50s) < X \leq (M + 1,50s)$	Baik	B
$(M - 0,50s) < X \leq (M + 0,50s)$	Cukup baik	C
$(M - 1,50s) < X \leq (M - 0,50s)$	Kurang baik	D
$X \leq (M - 1,50s)$	Tidak baik	E

(Azwar, 2015:163)

Keterangan:

X = Total skor responden

M = Mean ideal, $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal+skor minimal ideal)

s = Simpangan baku ideal, $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal-skor minimal ideal)

3.7.2 Uji Validitas

Valid dan tidaknya soal dan angket dapat dihitung dengan korelasi pearson product moment:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.1)$$

(Arikunto, 2015: 87)

Keterangan:

r_{xy} = koefisien validitas (r hitung)

- $\sum X$ = jumlah skor item soal tes
 $\sum Y$ = skor total peserta
 N = jumlah peserta tes

3.7.3 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui reliabilitas instrumen tes uraian yang digunakan. Langkah-langkah mencari nilai reliabilitas sebagai berikut:

$$r_{11} = \left\{ \frac{n}{n-1} \right\} \left\{ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right\} \quad (3.2)$$

(Arikunto, 2015: 123)

Keterangan:

r_{11} = Nilai reliabilitas

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item

σ^2 = Varians total

n = Jumlah item

Selain itu perlu dicari nilai varians untuk menentukan reliabilitas instrumen soal pemahaman konsep siswa menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{N} \quad (3.3)$$

(Arikunto, 2015: 123)

Keterangan:

σ^2 = Varians skor tiap-tiap item

$\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$ = Jumlah kuadrat item Xi

$(\sum X)^2$ = Jumlah item Xi dikuadratkan

N = Jumlah responden

Nilai korelasi yang diperoleh dikonsultasikan ke tabel Product Moment dengan taraf $\alpha = 0,05$ atau $\alpha = 0,01$. Jika harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka reliabel dan harga $r_{hitung} < r_{tabel}$ berarti tidak reliabel.

3.7.4 Tingkat Kesukaran

Untuk mengetahui tingkat kesukaran dari suatu soal dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$TK = \frac{\bar{x}}{X_{maks}} \quad (3.4)$$

(Salmina & Adyansyah, 2017: 43)

Keterangan

TK = tingkat kesukaran

\bar{x} = skor rata-rata peserta didik untuk satu butir soal

X_{maks} = skor maksimum yang telah ditetapkan sesuai tingkat kesukarannya.

Tabel 3. 5 Interpretasi Tingkat Kesukaran

No	Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	KD 0,00 sampai 0,30	Sukar
2	KD 0,32 sampai 0,71	Sedang
3	KD 0,71 sampai 1,00	Mudah

(Arikunto, 2015: 223)

3.7.5 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk menghitung daya beda soal menggunakan rumus :

$$DB = \frac{x_A - x_B}{X_{maks}} \quad (3.5)$$

(Salmina & Adyansyah, 2017: 43)

Keterangan:

DB = daya pembeda

\bar{x}_A = skor rata rata siswa berkemampuan tinggi

\bar{x}_B = skor rata rata siswa berkemampuan rendah

X_{maks} = skor maksimum yang ditetapkan.

Tabel 3.6 Klasifikasi Daya Pembeda

No	Daya Pembeda	Kriteria
1	D = 0,00 sampai 0,20	Jelek
2	D = 0,21 sampai 0,40	Cukup
3	D = 0,41 sampai 0,70	Baik
4	D = 0,71 sampai 1,00	Baik sekali
5	D = negatif,	Semuanya tidak baik.

(Arikunto, 2015: 232)

3.7.6 Uji Keefektifan

Uji keefektifan unntuk mengetahui peningkatan hasil belajar dan pemahaman konsep siswa setelah menggunakan alat peraga.

a. Uji Gain

Untuk melihat besarnya peningkatan pemahaman konsep siswa digunakan uji gain dengan persamaan :

$$gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (3.6)$$

Keterangan:

g(gain) = gain

Spre = skor awal

Spost = skor akhir

Smaks = skor maksimum

Data hasil perhitungan angket motivasi sebelum dan sesudah siswa kemudian akan diinterpretasikan dengan menggunakan gain standar sebagai berikut:

Tabel 3.7 Nilai Indeks Gain Standar

Nilai gain standar	Keterangan
$\geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$\leq 0,3$	Rendah

(Hake, 1998: 65)

Apabila alat peraga pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, maka alat peraga pembelajaran dikatakan telah teruji keefektifannya.

b. Pengaruh Alat Peraga Pembelajaran

Penelitian ini menggunakan One Group Pretest-Posttest Desain maka untuk menentukan pengaruh alat peraga terhadap peningkatan pemahaman konsep fisika siswa di hitung dengan menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}}\right) \left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \quad (3.7)$$

(Sugiyono, 2019: 122)

Keterangan :

\bar{X}_1 = Rata-rata sampel 1

S_1^2 = Varians Sampel 1

\bar{X}_2 = Rata-rata sampel 2

S_2^2 = Varians Sampel 2

S_1 = Simpangan baku sampel 1

r = korelasi antara 2 sampel

S_2 = Simpangan baku sampel 2

c. Ketuntasan Belajar Klasikal

Untuk mengukur ketuntasan belajar secara klasikal digunakan persamaan:

$$\%P = \frac{\sum \text{siswa mendapat nilai} \geq 75\%}{\sum \text{siswa}} \times 100\% \quad (3.8)$$

Ketuntasan belajar klasikal dinyatakan berhasil jika persentase siswa yang tuntas atau nilai lebih besar atau sama dengan 60% adalah lebih besar atau sama dengan 85% dari seluruh siswa di kelas (Sambudi & Mosik 2009: 30).