

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS SOAL *HOTS* PADA
MATERI CAHAYA DAN ALAT-ALAT OPTIK
TINGKAT SMP/MTs**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**DINDA NURLISA
NIM. 180204087**

**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2023 M/1445 H**

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS SOAL *HOTS* PADA
MATERI CAHAYA DAN ALAT-ALAT OPTIK
TINGKAT SMP/MTs**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Bahan Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh:

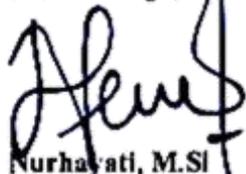
DINDA NURLISA
NIM. 180204087

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

A R - R A N I R Y

Pembimbing I,



Nurhayati, M.Si
NIP. 198905142014032002

Pembimbing II,



Cut Rizki Mustika, M.Pd
NIP. 199306042020122017

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS SOAL *HOTS* PADA
MATERI CAHAYA DAN ALAT-ALAT OPTIK
TINGKAT SMP/MTs**

SKRIPSI

Telah Diuji Panitia Munqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal:

Selasa, 26 Juli 2023 M
8 Muharram 1445 H

Panitia Ujian Munqasyah Skripsi

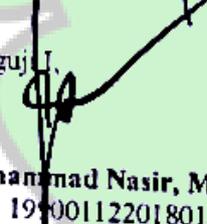
Ketua


Nurhayati, M.Si
NIP. 198905142014032002

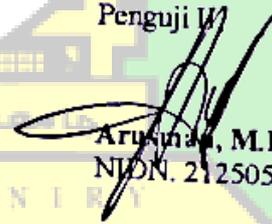
Sekretaris


Cut Rizki Mustika, M.Pd
NIP. 199306042020122017

Penguji I


Muhammad Nasir, M.Si
NIP. 198001122018011001

Penguji II


Arusman, M.Pd
NIDN. 2125058503



Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam, Banda Aceh


Prof. Safrul Mulya, S.Ag, M.A., M.Ed., Ph.D
NIP. 195301021997031003

Ab

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dinda Nurlisa
NIM : 180204087
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Modul Berbasis Soal *HOTS* Pada Materi Cahaya dan Alat-alat Optik Tingkat SMP/MTs

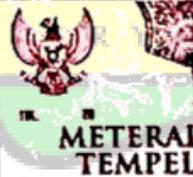
Dengan ini menyatakan bahwa penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mampu mempertanggungjawabkan atas karya ini
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggungjawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang telah berlalu di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh 20 Juli 2023

Yang Menyatakan



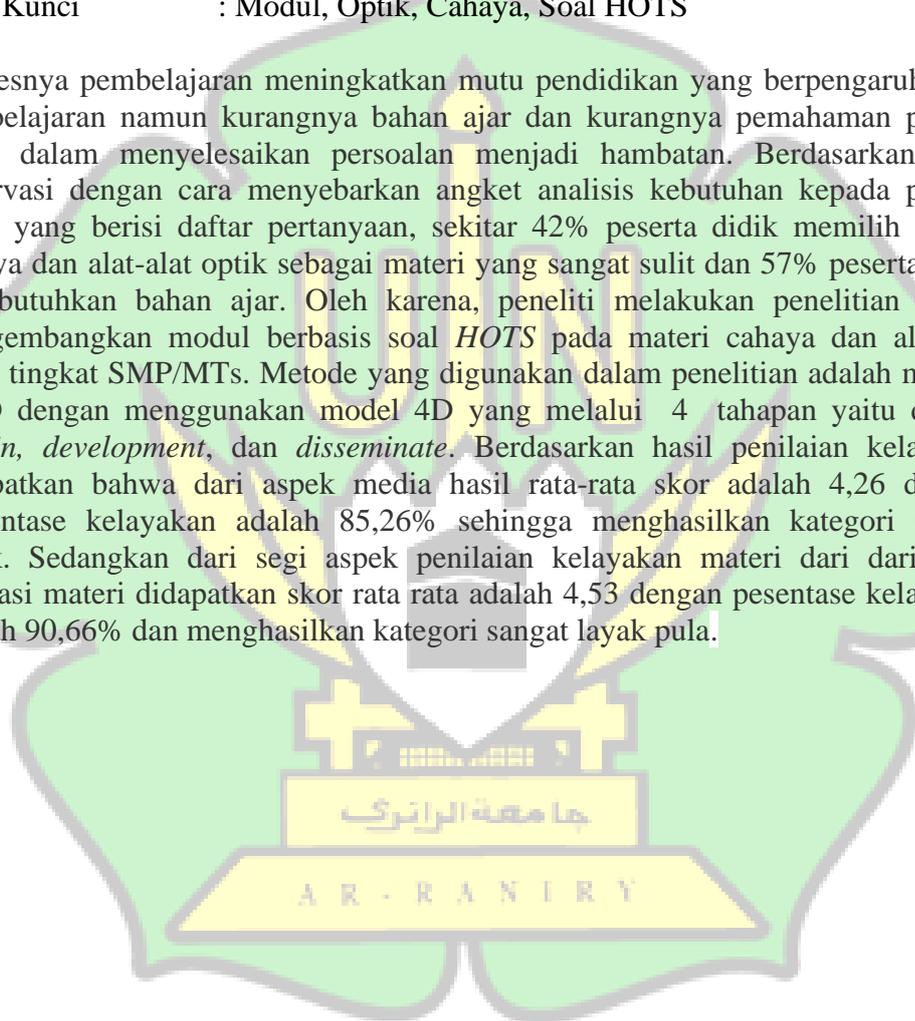
246AKX520307945

Dinda Nurlisa

ABSTRAK

Nama : Dinda Nurlisa
Nim : 180204087
Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan keguruan/ Pendidikan Fisika
Judul : Pengembangan Modul Berbasis Soal *HOTS* Pada Materi
Cahaya dan Alat-alat Optik Tingkat SMP/MTs
Tanggal Sidang : 26 Juli 2023
Pembimbing I : Nurhayati, S.Si., M.Si
Pembimbing II : Cut Rizki Mustika, M.Pd
Kata Kunci : Modul, Optik, Cahaya, Soal *HOTS*

Suksesnya pembelajaran meningkatkan mutu pendidikan yang berpengaruh pada pembelajaran namun kurangnya bahan ajar dan kurangnya pemahaman peserta didik dalam menyelesaikan persoalan menjadi hambatan. Berdasarkan hasil observasi dengan cara menyebarkan angket analisis kebutuhan kepada peserta didik yang berisi daftar pertanyaan, sekitar 42% peserta didik memilih materi cahaya dan alat-alat optik sebagai materi yang sangat sulit dan 57% peserta didik membutuhkan bahan ajar. Oleh karena, peneliti melakukan penelitian dalam mengembangkan modul berbasis soal *HOTS* pada materi cahaya dan alat-alat optik tingkat SMP/MTs. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode R&D dengan menggunakan model 4D yang melalui 4 tahapan yaitu *define*, *desain*, *development*, dan *disseminate*. Berdasarkan hasil penilaian kelayakan didapatkan bahwa dari aspek media hasil rata-rata skor adalah 4,26 dengan persentase kelayakan adalah 85,26% sehingga menghasilkan kategori sangat layak. Sedangkan dari segi aspek penilaian kelayakan materi dari dari hasil validasi materi didapatkan skor rata rata adalah 4,53 dengan pesentase kelayakan adalah 90,66% dan menghasilkan kategori sangat layak pula.



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah rabbil'alam, puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah di berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **Pengembangan Modul Berbasis Soal HOTS pada Materi Cahaya dan Alat-alat Optik Tingkat SMP/MTs**”. Shalawat beserta salam selalu kita sajikan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta sahabat dan keluarganya sehingga kita dapat merasakan zaman yang penuh ilmu pengetahuan.

Penulisan proposal ini bertujuan untuk memenuhi prasyarat dalam memperoleh gelar strata satu pada program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darusalam Banda Aceh. Dalam proses penyusunan proposal dari awal hingga akhir tidak lepas dari berbagai masalah, namun dengan adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik dukungan secara langsung ataupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D., sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh Stafnya.
2. Ibu Fitriyawany, M.Pd., selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika dan sekretaris Prodi Pendidikan Fisika Bapak Muhammad Nasir, M.Si., beserta stafnya.

3. Ucapan terima kasih saya kepada Ibu Nurhayati, S.Si., M.Si., selaku pembimbing I dan Ibu Cut Rizki Mustika, M.Pd., selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing saya. Terima kasih telah banyak memberi ilmu serta saran yang membangun sehingga menjadi penyemangat penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak/Ibu dosen program studi Pendidikan Fisika Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Teristimewa, Mamak, Ayah, abang Briptu Syafrizal SE, kakak Briptu Rini Prily Astuti, SH, kakak Fatma Zuhra, bunda Darwani, ade Muhammad Irfan dan seluruh keluarga besar yang memberikan dukungan, motivasi, do'a yang tiada hentinya dipanjatkan dan sejuta kasih sayang serta semangat dan pengorbanan tenaga dan materi sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Kepada sahabat dan teman baik saya Muhammad Faisal, Ririn Helda, Aulia Nurhaliza, Nur Annisa, MH. Nuke Bahgie, Cut Zata Humaira, Fatia Nurul Asma, Yuli Maulina, dan Salsabila Afifah Khansa yang selalu setia dan meluangkan waktu untuk memberikan saran serta membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi.
7. Teman-teman seperjuangan di perantauan dan teman-teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Angkatan 2018 beserta adik-adik letting 2019 dan semua pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi, hanya Allah SWT yang dapat membalas seluruh kebaikan yang telah diberikan.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat positif, sehingga dapat membantu penulis dalam memperbaiki penulisan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Banda Aceh, 20 Juli 2023

Penulis,

Dinda Nurlisa



DAFTAR ISI

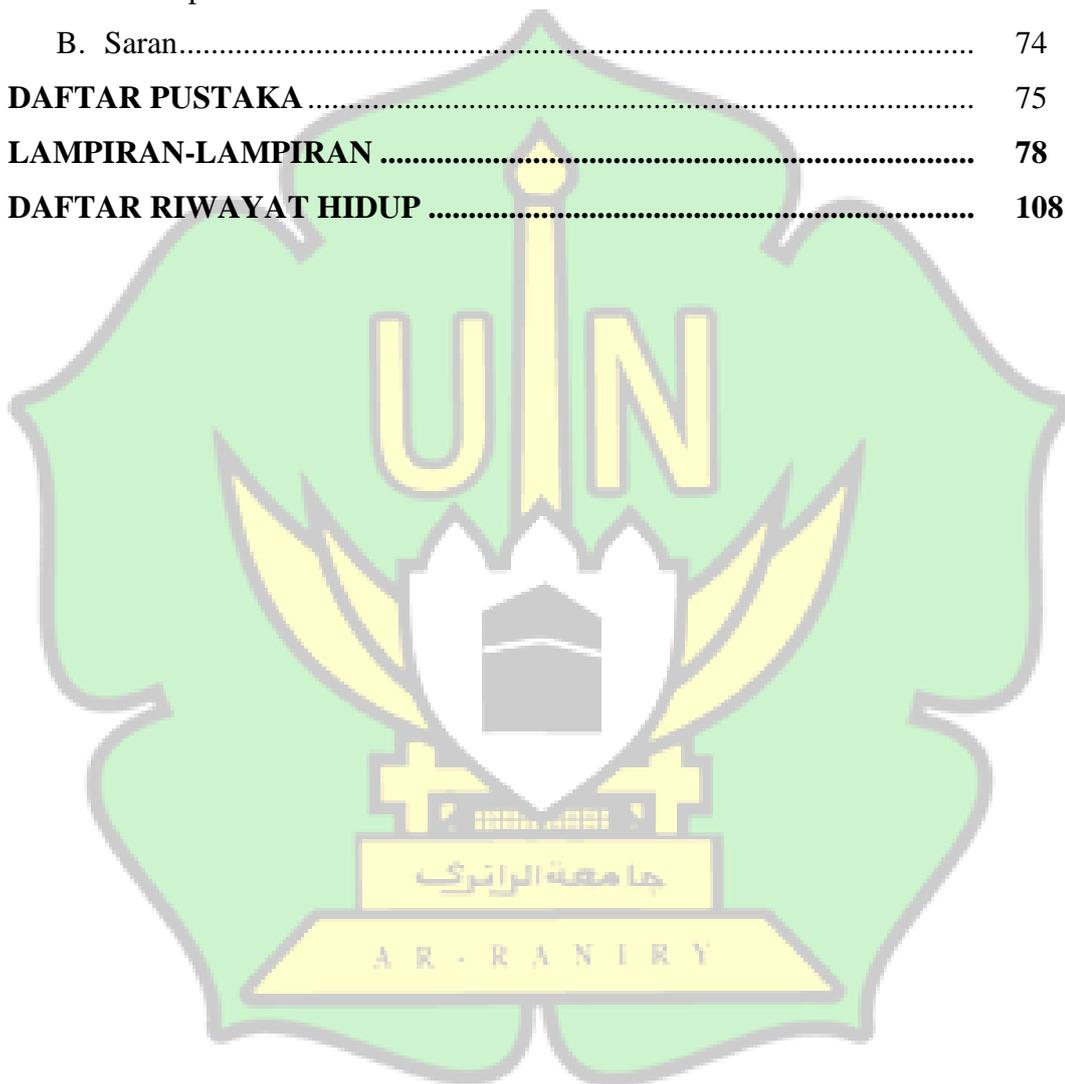
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN SIDANG

LEMBAR PENGESAHAN KEASLIAN

ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Defenisi Oprasional	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
A. Modul	8
B. <i>Higher Order Thinking Skills (HOTS)</i>	12
C. Cahya dan Alat-alat Optik	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34
A. Rancangan Penelitian	34
B. Prosedur Penelitian	35
C. Teknik Pengumpulan Data	39
D. Instrumen Penelitian	39
E. Teknik Analisis Data	39

BAB IV PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	43
A. Hasil Penelitian dan Pengembangan	43
B. Pembahasan.....	63
BAB V PENUTUP.....	74
A. Kesimpulan	74
B. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN-LAMPIRAN	78
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	108

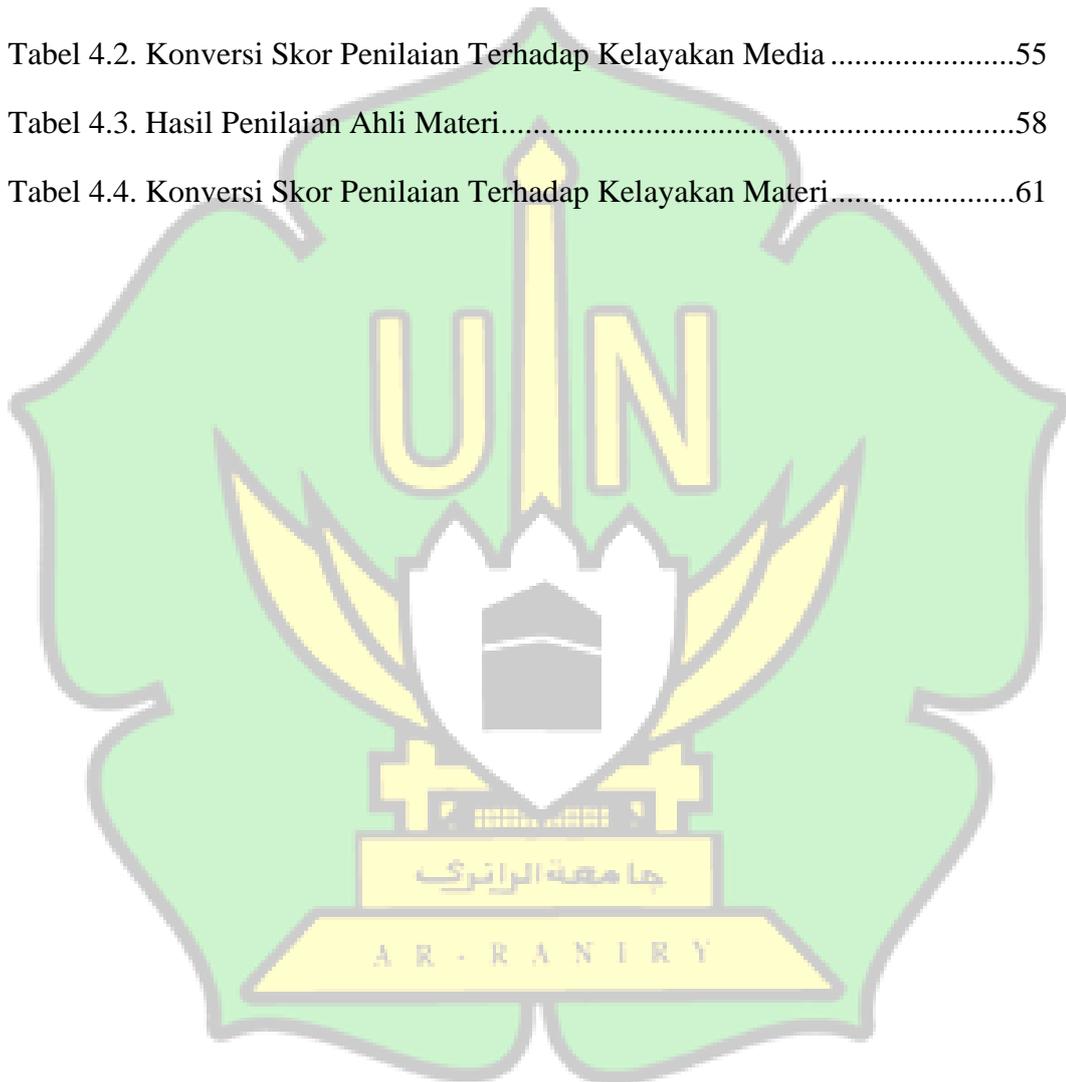


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pemantulan Cahaya.....	21
Gambar 2.2. Pemantulan Teratur dan Pemantulan Baur.....	22
Gambar 2.3. Cahaya Mengalami Pembiasan	23
Gambar 2.4. Pemantulan Pada Cermin Cekung.....	26
Gambar 2.5. Sinar-sinar Istimewa Pemantulan Cermin Cekung	26
Gambar 2.6. Pemantulan Pada Cermin Cembung.....	27
Gambar 2.7. Lensa Cembung di Lensa Cekung.....	28
Gambar 2.8. Sinar-sinar Istimewa Pada Lensa Cembung.....	29
Gambar 2.9. Sinar-sinar Istimewa Pada Lensa Cekung	29
Gambar 2.10. Kamera	31
Gambar 2.11. Lup	32
Gambar 2.12. Mikroskop	33
Gambar 2.13. Teleskop	33
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	42
Gambar 4.1. (a) <i>Cover</i> Depan, (b) <i>Cover</i> Belakang.....	48
Gambar 4.2. Tampilan, (a) Kata Pengantar, (b) Daftar Isi, (c) Pendahuluan.....	49
Gambar 4.3. Tampilan, (a) Peta Konsep, (b) Materi, (c) Contoh Soal	49
Gambar 4.4. Tampilan, (a) Rangkuman, (b) Uji Kompetensi, (c) Penilaian Diri	50
Gambar 4.5. Tampilan, (a) Glosarium, (b) Daftar Isi, (c) Profil Penulis	50

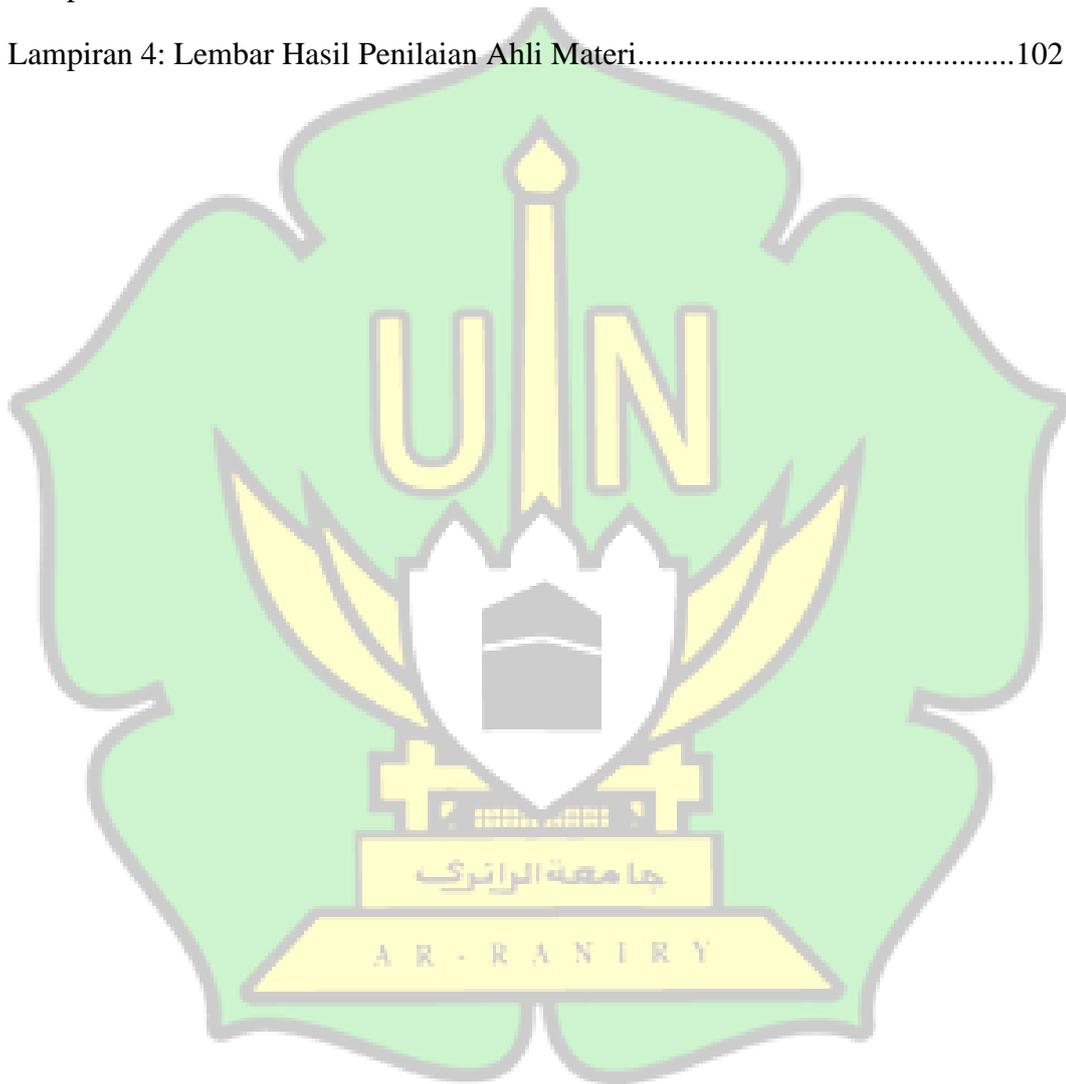
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Dimensi Proses Berpikir	17
Tabel 3.1. Kriteria Skor Penilaian Kelayakan.....	40
Tabel 3.2. Kriteria Persentase Kelayakan	41
Tabel 4.1. Hasil Penilaian Ahli Media	51
Tabel 4.2. Konversi Skor Penilaian Terhadap Kelayakan Media	55
Tabel 4.3. Hasil Penilaian Ahli Materi.....	58
Tabel 4.4. Konversi Skor Penilaian Terhadap Kelayakan Materi.....	61



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: SK Pembimbing	78
Lampiran 2: Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	79
Lampiran 3: Lembar Hasil Penilaian Ahli Media.....	96
Lampiran 4: Lembar Hasil Penilaian Ahli Materi.....	102



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu yang sangat mempengaruhi suksesnya pembelajaran yang berlangsung adalah bahan ajar. Namun, kurangnya ketersediaan bahan ajar menjadi masalah yang dapat menurunkan mutu pendidikan. Bahan ajar merupakan bahan yang berisis materi yang dapat dipelajari oleh peserta didik. Ada banyak macam bahan ajar salah satunya adalah modul.

Modul merupakan bahan ajar yang berbentuk buku. Di dalam modul terdapat satuan bahan ajar yang ditulis perpaket materi dan dilengkapi cara penggunaan belajar mandiri supaya peserta didik bisa belajar secara mandiri, tanpa atau adanya bimbingan guru.¹ Artinya peserta didik dapat menggunakan modul secara mandiri tanpa perlu bimbingan pendidik dalam memahami suatu paket materi.

Selain bahan ajar, kemampuan kognitif juga menjadi salah satu aspek yang mempengaruhi sukses atau tidaknya proses pembelajaran. Kemampuan kognitif merupakan kemampuan berpikir peserta didik yang meliputi kemampuan mengingat, memahami dan menerapkan. Kemampuan kognitif berisi perilaku yang menekankan aspek intelektual seperti pengetahuan dan kemampuan berpikir. Proses pembelajaran disekolah menempatkan peserta didik sebagai komponen yang menentukan keberhasilan pencapaian tujuan dalam proses pembelajaran.

¹ Muhammad Auliya dan Kosim, "Pengembangan Modul Fisika Materi Optik Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Fenomena Alam Untuk Meningkatkan Efektivitas Belajar Peserta didik SMA". *Pijar MIPA*, Vol. XII, No. 2, 2017, h. 72.

Kemampuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik sehingga mendapat kualitas pendidikan yang baik dari aspek dan segi pada proses pembelajaran.² Hal ini sesuai dengan Undang-Undang No 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya agar kemampuan kognitif berkembang.³

Salah satu upaya yang telah dilakukan pemerintah terkait rendahnya aspek kognitif siswa yaitu dengan menerapkan kurikulum yang diharapkan bisa meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia yaitu kurikulum 2013. Hal ini sesuai dengan keputusan kemendikbud menyatakan bahwa “Memahami termasuk ke dalam proses yang harus dikembangkan dalam domain pengetahuan untuk mencapai standar kompetensi lulusan pada kurikulum 2013”. Siswa dikatakan telah mempunyai pemahaman yang baik, apabila mereka dapat menunjukkan indikator-indikator kognitif dalam tes dan melalui proses berfikir.

Dalam proses pembelajaran yang dilakukan saat ini hanya berpusat kepada guru yang hanya menggunakan kemampuan berbicara dalam menyampaikan materi, dengan kondisi seperti ini peserta didik dapat menimbulkan rasa malas dan bosan dalam mengikuti pembelajaran. Oleh karena itu media yang digunakan

² Nabilah, Stepanus, dan Hamdani, “Analisis kemampuan Kognitif Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Momentum dan Implus”. *JIPPF*, Vol.1, No. 1, 2020, h. 2.

³ Lukman Hakim, “Pemerataan Akses Pendidikan Bagi Rakyat Sesuai Dengan Amanat Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional”. *Jurnal EduTech*, Vol. 2, No. 1, 2016, h.54.

peserta didik dan guru hanya buku paket sebagai sumber baca dalam pembelajaran⁴.

Berdasarkan observasi awal yang telah peneliti lakukan di SMP Negeri 2 Banda Aceh pada saat kegiatan kuliah praktek pengalaman lapangan (PPL) pada bulan Oktober 2021 sampai dengan Desember 2021, didapatkan bahwa kurangnya bahan ajar yang digunakan dalam proses belajar mengajar dimana bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran hanyalah buku paket IPA kelas VIII SMP/MTs. Selain itu, peserta didik juga mengalami kesulitan dalam memahami konsep dari materi fisika. Kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal *HOTS* yang diberikan oleh guru masih belum maksimal, dikarenakan pada saat guru menjelaskan materi dan guru memberikan soal yang sedikit lebih tinggi kriterianya dari pada contoh soal, peserta didik mengalami kebingungan dalam menyelesaikan soal tersebut. Hal ini terjadi karena peserta didik tidak paham konsep yang telah dipelajari bahkan ada yang tidak mengerti sama sekali atas apa yang telah dijelaskan, sehingga pemahaman pada materi fisika untuk menyelesaikan soal *HOTS* masih sangat belum maksimal.

Maka dari permasalahan tersebut peserta didik membutuhkan bahan ajar yang membantu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami dan menyelesaikan soal yang diberikan. Berdasarkan hasil dari observasi dengan cara menyebarkan angket analisis kebutuhan kepada peserta didik yang didalamnya berisi materi dan daftar pertanyaan, sekitar 42% dari peserta didik memilih materi

⁴ Siwi Pawestri Apriliani dan Elvira Hoesein Radia, "Pengembangan Media Pembelajaran Buku Cerita Bergambar Untuk Meningkatkan Minat Membaca Siswa Sekolah Dasar". *Jurnal basicedu*. Vol 4, No. 4, 2020, h. 996-997.

optik sebagai materi yang sangat sulit dan 57% peserta didik membutuhkan bahan ajar dalam pembelajaran.

Perlu dikembangkan pembelajaran fisika yang dapat memberikan kebebasan peserta didik untuk belajar berpikir dengan aktif dan mungkin dalam memecahkan masalah-masalah yang dihadapi, salah satunya dengan pembelajaran menggunakan modul.⁵ Dengan modul diharapkan dapat digunakan sebagai sumber belajar mengajar terhadap peserta didik dan dapat meningkatkan pemahaman dalam mengerjakan soal-soal *HOTS*.⁶ Bahan ajar modul akan membantu peserta didik untuk menciptakan pembelajaran yang lebih mandiri dan membantu peserta didik yang mengalami kelemahan dalam mencerna dan memahami sebuah pembelajaran beserta contoh-contoh soalnya karena modul sebagai sebuah alat bantu dalam proses belajar mengajar.⁷

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Winarno dkk. Modul IPA Terpadu Berbasis *HOTS* pada Tema Energi modul layak dipakai. Penggunaan modul ini juga dapat membuat peserta didik menjadi lebih mudah dalam memahami dan meninjau segala aspek baik pada aspek fisika, kimia maupun biologi. Serta penggunaan modul pembelajaran menghasilkan rata-rata hasil peserta

⁵ Bambang Sri Anggoro. "Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi Problem Solving Guntuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa". *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 6(2), No.2, 2015. h.123

⁶ Putri Nurhalimah Erdi dan Tivki Rizqi Padwa. "Penggunaan E-Modul Dengan Sistem Project Based Learning". *Jurnal Vokasi Informatika*, Vol.1, No.1, 2021, h.24

⁷ Nadah Qolbi Shobrina, Indra Sakti, dkk. "Pengembangan Desain Bahan Ajar Fisika Berbasis E-Modul Pada Materi Momentum". *Jurnal Kumparan Fisika*. Vol.3, No.1, 2020, h.34

didik meningkat.⁸ Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Felicia Emmanuela, pada topik segiempat menunjukkan bahwa modul matematika berbasis *HOTS* dapat digunakan secara efektif membantu peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran berbasis *HOTS*.⁹

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lusi Anggriani, modul fisika berbasis *HOTS* menggunakan *3D pageflip professional* yang telah dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar. Pengembangan modul berbasis *HOTS* telah memenuhi kriteria sangat baik untuk digunakan sebagai bahan ajar fisika.¹⁰

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada materi yang digunakan dalam pengembangan dan desain yang berbeda dari peneliti sebelumnya. Sedangkan pada penelitian ini peneliti melakukan pengembangan modul berbasis soal *HOTS* pada materi optik kelas VIII tingkat SMP/MTs.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik membuat penelitian mengenai “Pengembangan Modul Berbasis Soal *HOTS* pada Materi Cahaya dan Alat-alat Optik Tingkat SMP/MTs”.

⁸ Winarno, Widha Sunarno, dkk. “Pengembangan Modul Ipa Terpadu Berbasis Higher Order Thinking Skill (*HOTS*) Pada Tema Energi. *Inkuiri*. Vol 4, No. 01. 2015. h.82.

⁹ Felicia Emmanuela. “Pengembangan Modul Pembelajaran Matematikaberbasis Hots Pada Topik Segiempat”. *SKRIPSI*. Universitas Sanata Dharma. 2020. Yogyakarta, h.65.

¹⁰ Lusi Anggriani. “Pengembangan Modul Fisika berbasis *higher order thinking skills* (hots) dengan menggunakan *3D pageflip professional*”.*SKRIPSI*. UIN Raden Intan Lampung. 2019. Lampung, h.10.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana desain modul berbasis soal *HOTS* pada materi cahaya dan alat-alat optik tingkat SMP/MTs ?
2. Bagaimana tingkat kelayakan modul berbasis soal *HOTS* pada materi cahaya dan alat-alat optik tingkat SMP/MTs ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui desain modul berbasis soal *HOTS* pada materi cahaya dan alat-alat optik tingkat SMP/MTs.
2. Untuk mengetahui tingkat kelayakan modul berbasis soal *HOTS* pada materi cahaya dan alat-alat optik tingkat SMP/MTs.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, hasil penelitian ini di harapkan dapat memberi pengaruh pengetahuan terhadap perkembangan ilmu dalam proses pembelajaran fisika.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peserta didik, sebagai subyek penelitian diharapkan dapat memperoleh pengalaman langsung mengenai pembelajaran secara aktif, kreatif dan menyenangkan melalui bantuan modul dan peserta didik dapat tertarik mempelajari fisika khususnya pada materi optik.
- b. Bagi Guru, dapat menambah pengetahuan serta mengembangkan bahan ajar berupa modul yang mengacu pada *HOTS* dapat menjadi pedoman dalam proses pembelajaran dengan memasukkan soal tipe *HOTS* yang bertujuan untuk melatih dan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.
- c. Bagi Sekolah, diharapkan dapat menjadi bahan referensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.
- d. Bagi Peneliti, diharapkan menjadi wadah dalam menambah wawasan serta pengetahuan untuk terus belajar menjadi calon guru yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dengan baik.

E. Definisi Operasional

Definisi operasional dari judul dimaksudkan untuk memperjelas istilah dan untuk menetapkan batasan masalah, sehingga tidak menimbulkan kesalahpahaman. Berikut beberapa istilah dalam penelitian ini adalah:

1. Modul

Modul merupakan sebuah bahan ajar mandiri yang didalamnya memuat materi serta dilengkapi petunjuk petunjuk untuk menggunakan modul.¹¹ Modul yang dimaksud penelitian dalam pengembangan ini adalah modul berbasis soal *HOTS*.

2. *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*

Kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) adalah kemampuan untuk mengintegrasikan keterampilan untuk menghubungkan, memanipulasi, dan menerjemahkan pengetahuan dan pengalaman ke dalam proses berpikir untuk membuat pilihan dan menjawab pertanyaan yang sedang berlangsung.¹²

3. Materi Cahaya dan Alat-alat Optik

Penelitian ini akan dilakukan pada materi cahaya dan alat-alat optik pada kelas VIII, yang akan mempelajari konsep materi secara keseluruhan baik pada pengertian, rumus – rumus yang terdapat pada konsep materi dan juga pada pengaplikasian dalam kehidupan sehari – hari. Pada konsep materi ini yang akan dipelajari adalah konsep cahaya, indera penglihatan, dan alat-alat optik dalam kehidupan sehari – harinya.

¹¹ Nana, “*Pengembangan Bahan Ajar*”, (Jawa Tengah: Lakeisha,2020), h. 31.

¹² Aldi Qoridatullah, dkk. “Pengembangan E-Modul Berorientasi Higher Order Thinking Skills (Hots) Pada Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (Ipa) Kelas Vi Sekolah Dasar”. *Jurnal Muara Pendidikan*. Vol.6 No.1, 2021. h.33

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Modul

1. Pengertian Modul

Modul adalah media cetak yang dirancang secara sistematis yang bertujuan agar dapat dipergunakan oleh peserta didik dalam pembelajaran. Modul disusun dengan menyesuaikan karakteristik peserta didik, dengan adanya modul tersebut peserta didik dengan mudah memahami serta belajar secara mandiri.¹³ Modul juga termasuk sebagai alat bantu dalam pembelajaran yang berisi batasan, materi pembelajaran yang berhubungan antara sub materi satu dengan sub materi lainnya yang khusus dirancang dengan terstruktur sehingga dengan mudah digunakan oleh peserta didik dan tercapai tujuan pembelajaran yang diinginkan atau dapat diartikan sebagai bahan ajar yang berbentuk cetak dan didesain dengan sedemikian rupa untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik.¹⁴

Modul adalah suatu kurikulum yang memuat materi, metode, dan tujuan pembelajaran yang berlandaskan Kompetensi Dasar (KD), Kompetensi Inti (KI) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), disusun secara terstruktur dalam bentuk cetak atau tertulis. Dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menguji atau menilai diri mereka sendiri melalui tes atau latihan yang disediakan dalam modul. Disimpulkan bahwa modul merupakan alat bantu yang dirancang

¹³ Mustika Wati, dkk. "Pengembangan Modul Fisika Berintegrasi Kearifan Lokal Hulu Sungai Selatan". *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 2017. h.158

¹⁴ Muhammad Wahyu Setiyadi. "Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa". *Journal of Educational Science and Technology*. Vol.3 No.2. 2017. h.103

secara sistematis yang berisi materi untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar mengajar.

2. Karakteristik Modul

Modul pembelajaran merupakan salah satu bahan ajar yang digunakan peserta didik agar dapat belajar secara mandiri. Ada beberapa karakteristik modul yaitu sebagai berikut:¹⁵

a. *Self Instructional*

Dengan adanya modul peserta didik mampu belajar secara mandiri dan tidak bergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi *self instructional*, modul harus memenuhi hal-hal berikut:

- 1) Berisi rumusan tujuan yang jelas dan terperinci.
- 2) Berisi uraian materi yang utuh, lengkap, serta sesuai dengan kepentingan penggunanya.
- 3) Menyediakan contoh dan ilustrasi yang sesuai.
- 4) Menampilkan soal-soal latihan, tugas yang memungkinkan peserta didik menerapkan pemahaman tentang materi tersebut.
- 5) Menggunakan Bahasa yang baku dan komunikatif.
- 6) Terdapat rangkuman materi pembelajaran.
- 7) Terdapat instrument penilaian.
- 8) Terdapat informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung.

¹⁵ Farisa Laili Purnama. "Pengembangan Modul Berbasis Model Pembelajaran Problem Solving Pada Tema 6 Subtema Tubuh Manusia Kelas V SD/MI" *Doctoral Dissertation*, 2018.

b. *Self Contained*

Seluruh materi pembelajaran dari satu unit standar kompetensi dan kompetensi dasar yang dipelajari terdapat dalam satu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran karena materi dikemas dalam satu kesatuan yang utuh.

c. *Stand Alone*

Modul yang dikembangkan tidak bergantung pada media lain. Dengan menggunakan modul peserta didik tidak harus menggunakan media lain untuk mempelajari materi.¹⁶

d. *Adaptive*

Modul hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Memperhatikan perkembangan ilmu dan teknologi, perkembangan modul hendaknya tetap *up to date*.

e. *User Friendly*

Modul yang didesain hendaknya mudah digunakan oleh peserta didik. Setiap instruksi dan informasi yang diberikan bersifat mempermudah peserta didik. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan penggunaan istilah yang umum merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

¹⁶ Dikmenjur. "Pedoman Penulisan Modul". Jakarta, Depdiknas, 2004

3. Unsur-unsur Modul

Secara teknis modul disusun dalam empat unsur, yaitu:¹⁷

a. Judul modul

Pada judul modul ini dicantumkan nama modul dari mata kuliah atau materi tertentu.

b. Petunjuk umum

Dalam petunjuk umum ini menjelaskan tentang langkah-langkah yang ditempuh dalam pembelajaran, yaitu kompetensi dasar, pokok bahasan, indikator pencapaian, referensi (diisi dengan sumber buku yang digunakan), strategi pembelajaran, menjelaskan pendekatan, metode dan langkah-langkah dalam proses pembelajaran, lembar kegiatan pembelajaran, petunjuk bagi peserta didik untuk memahami langkah-langkah materi, evaluasi.

c. Materi modul

Berisi penjelasan terperinci tentang materi pada setiap pertemuan.

d. Evaluasi semester

Evaluasi ini terdiri dari evaluasi akhir semester dengan tujuan mengukur kompetensi peserta didik sesuai dengan yang diberikan.

4. Kelebihan dan Kekurangan Modul

a. Kelebihan pembelajaran saat menggunakan modul

Adapun kelebihan modul menurut Mulyasa sebagai berikut :

- 1) Fokus pada kemampuan individual siswa.

¹⁷ Daryanto, "Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru dalam Mengajar", (Yogyakarta: Gava Media, 2013), h. 9.

- 2) Adanya kontrol terhadap hasil belajar dengan penggunaan standar kompetensi di setiap modul yang harus dicapai masing-masing siswa.
- 3) Relevansi kurikulum yang ditunjukkan dengan adanya tujuan dan cara pencapaiannya, sehingga siswa dapat mengetahui keterkaitan antara pembelajaran dan hasil yang akan diperolehnya.¹⁸

b. Kekurangan pembelajaran saat menggunakan modul

- 1) Kurang efektif digunakan untuk pembelajaran mandiri tanpa pengawasan dari guru.
- 2) Biaya pengembangan bahan tinggi dan waktu yang dibutuhkan juga lama.
- 3) Tidak semua peserta didik dapat belajar secara mandiri.

B. *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*

1. Pengertian *HOTS*

HOTS merupakan kemampuan berpikir yang lebih tinggi yang dimiliki oleh seseorang dalam pemahaman. Pemikiran tingkat tinggi terjadi ketika seseorang mengambil informasi yang baru dan menyimpan dalam ingatan yang saling terkait serta mengatur ulang dan memperluas informasi tersebut untuk mencapai tujuan atau menemukan suatu pemecahan masalah. *Higher Order Thinking Skills* mencakup dua karakteristik utama yaitu kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif. Karakteristik *HOTS* diantaranya adalah non algoritmik, bersifat kompleks, *multiple solutions* (banyak solusi), melibatkan variasi

¹⁸ Anggrani Puspitasari, "Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik pada Siswa SMA". *Jurnal Pendidikan Fisika, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*. Vol 7. No.1. 2019. h. 19.

pengambilan keputusan dan interpretasi, penerapan *multiple criteria* (banyak kriteria), dan bersifat *effortful* (membutuhkan banyak usaha).¹⁹ Pembelajaran yang melibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi membutuhkan kejelasan komunikasi tertentu untuk mengurangi ambiguitas dan meningkatkan sikap siswa tentang tugas berpikir.

Perbedaan antara *lower* dan *higher order thinking* yaitu apabila keduanya dapat diajarkan bersama di kelas, untuk individu tertentu, kebutuhan untuk menggunakan pemikiran tingkat tinggi akan tergantung pada sifat tugas dan sejarah intelektual seseorang. *HOTS* disebut juga sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi yang menantang peserta didik untuk menafsirkan, menganalisis, atau memanipulasi informasi dari setiap persoalan dan permasalahan.

HOTS atau kemampuan berpikir tingkat tinggi dibagi menjadi empat kelompok yaitu, pemecahan masalah, membuat keputusan, berpikir kritis dan berpikir kreatif.²⁰ Kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi kemampuan analisis, sintesi, dan evaluasi. Kemampuan analisis memiliki beberapa indikator, yaitu peserta didik dapat menganalisis bagian dari satu kesatuan persoalan, mengetahui hubungan yang terjadi antar bagian tersebut, dan menyusun struktur yang terbentuk dari bagian-bagian tersebut. Kemampuan mensintesis mempunyai ide yang dapat menyusun perencanaan untuk menciptakan sesuatu yang baru dari sesuatu yang telah ada sebelumnya. Sedangkan kemampuan mengevaluasi dapat

¹⁹ Dian Kurniati, dkk. "Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP di Kabupaten Jember Dalam Menyelesaikan Soal Berstandar Pisa". *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. Vol.20. N0.2 (2016). h.143.

²⁰ Maharani Yuniar, dkk. "Analisis Hots (High Order Thinking Skills) Pada Soal Objektif Tes Dalam Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (Ips) Kelas V Sd Negeri 7 Ciamis" (2015), h.190.

mengevaluasi atau memberikan umpan balik terhadap keterangan atau fakta-fakta yang sesungguhnya berdasarkan kriteria tertentu.²¹ Kemampuan setiap orang memiliki sebuah “*zone of proximal development*” atau zona perkembangan proksimal, selain itu mengajukan pertanyaan ataupun memberikan saran dapat mendorong individu pada tingkat potensi berpikir lebih tinggi.²²

Berdasarkan pemaparan dari para ahli, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan berpikir dimana peserta didik harus bisa menganalisis, mengevaluasi dan menghasilkan suatu solusi atau permasalahan yang baru pada permasalahan yang dihadapi, bukan hanya sekedar mengetahui dan menghafalkan suatu konsep.

2. Indikator *HOTS*

Sebagai standar kompetensi lulusan tentunya kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *HOTS* juga memiliki beberapa indikator adalah sebagai berikut :

a. Menganalisis

Analisis merupakan kemampuan berfikir secara logis dalam meninjau suatu fakta atau objek menjadi lebih rinci. Ditandai dengan kemampuan membandingkan, menganalisis, menemukan, mengalokasikan, membedakan, mengkategorikan. kemampuan menguraikan suatu bahan atau konsep menjadi bagian-bagian dan menjelaskan bagaimana hubungan yang terjadi antara satu bagian dengan bagian lain secara keseluruhan ini

²¹ Ega Gradini, “Memiliki Konsep Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) Dalam Pembelajaran Matematika”. *Jurnal Numeracy*. Vol.6 No.2 (2019), h.190.

²² M Fathurohman, dkk. “Pengembangan Bahan Ajar Lkpd Ipa Berbasis Pendekatan Kontekstual Guna Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analisis Peserta Didik”. *FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta*. 2017. h.2.

dimaksud dengan kemampuan analisis dari seseorang atau peserta didik. Kemampuan menganalisis dapat diklasifikasikan menjadi tiga bagian yaitu (1) membedakan (*differentiating*), (2) mengorganisasi (*organizing*), dan (3) menghubungkan (*attributing*).²³

b. Mengevaluasi

Evaluasi adalah kemampuan berpikir untuk dapat memberikan pertimbangan terhadap suatu situasi, sistem nilai, metoda, persoalan dan pemecahan masalah dengan menggunakan tolak ukur tertentu sebagai patokan. Ditandai dengan kemampuan menilai, menafsirkan, mempertimbangkan dan meneruskan. Dalam pelajaran perkembangan kemampuan kognitif dapat ditunjukkan melalui: mempertahankan pendapat, beradu argumentasi, memilih solusi terbaik, menyusun kriteria penilaian, menyarankan perubahan, menulis laporan, membahas suatu kasus, dan menyarankan strategi baru.²⁴ Secara lebih mendalam, kemampuan mengevaluasi diklasifikasikan menjadi kemampuan mengecek (*checking*) dan mengkritik (*critiquing*).

c. Menciptakan

Kemampuan mencipta (*create*) merupakan keseluruhan yang koheren atau fungsional. Tujuan dari kemampuan mencipta yakni agar peserta didik atau siswa dapat membuat produk baru dan menghasilkan sesuatu dengan

²³ Nailatul Markhamah, "Pengembangan Saol Berbasis HOTS (*Higher Order Thiking Skills*) pada Kurikulum 2013". *UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*. Vol.1. No. 2. 2021. h. 389.

²⁴ Fahrurroji, F. "Implementasi Penilaian Autentik Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Fiqih Di Mts Tanjung Kemuning Fillial Mts Negeri 1 Kabupaten Oku Timur". Doctoral Dissertation, Uin Raden Fatah Palembang. (2021)

menata ulang suatu produk tersebut. Proses yang terlibat dalam kemampuan mencipta umumnya dikoordinasikan dengan pengalaman belajar para peserta didik.²⁵ Meskipun kemampuan mencipta membutuhkan pemikiran kreatif dari peserta didik, hal ini tidak sepenuhnya ekspresi kreatif bebas yang tidak dibatasi oleh tuntutan tugas atau situasi belajar namun juga memerlukan batasan tertentu yang di perhatikan.

3. Soal *Higher Order Thinking Skill (HOTS)*

a. Pengertian soal *HOTS*

Soal-soal *HOTS* merupakan instrumen pengukuran yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, yaitu kemampuan berpikir yang tidak sekedar mengingat, menyatakan kembali, atau merujuk tanpa melakukan pengolahan.²⁶ Soal-soal *HOTS* pada konteks asesmen mengukur kemampuan mentransfer satu konsep ke konsep lain, memproses dan menerapkan informasi, mencari kaitan dari berbagai yang berbeda-beda, menggunkan informasi untuk menyelesaikan masalah, menelaah ide dan informasi secara kritis.

Soal-soal tipe *HOTS* umumnya digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi yakni, kemampuan yang tidak hanya sekedar mengingat saja. Anderson dan Krathwohl dalam Herawati (2019:7) mengklasifikasi dimensi proses berpikir sebagai berikut :

²⁵ Lewy, L., Zulkardi, Z., & Aisyah, N. "Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan Dan Deret Bilangan Di Kelas IX Akselerasi SMP Xaverius Maria Palembang," *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 2009,14-28.

²⁶ Fanani, M. Z. "Strategi Pengembangan Soal Hots Pada Kurikulum 2013", *Edudeena: Journal of Islamic Religious Education*, 2(1), 2018.

Tabel 2.1 Dimensi proses berpikir²⁷

HOTS	Mencipta	1. Menciptakan ide/ gagasan sendiri yang muncul 2. Mengkonstruksi, mendesain, menulis dan memformulasikan
	Mengevaluasi	1. Dapat mengambil keputusan sendiri 2. Evaluasi, menilai, menyanggah dan memilih.
	Menganalisis	1. Menggunakan informasi yang didapat. 2. Menggunakan, mendemonstrasikan dan mengilustrasikan.
MOTS	Mengaplikasikan	1. Menggunakan informasi yang didapat. 2. Menggunakan, mendemonstrasikan dan mengilustrasikan
	Memahami	1. Menjelaskan ide/ konsep 2. Menjelaskan, menerima dan melaporkan
LOST	Mengetahui	Mengingat kembali konsep yang telah dipelajari

Soal-soal *HOTS* tidak selalu merupakan soal soal sulit. Ciri ciri soal *HOTS* menuntut peserta didik untuk menggunakan penalaran dan logikanya untuk mengambil keputusan, memprediksi, mereflesi dan dapat menyusun strategi dan cara baru untuk dapat menyelesaikan dan memecahkan masalah kontekstual.

C. Materi Cahaya dan Alat-alat Optik

Pada semester genap kelas VIII tingkat SMP/Mts terdapat kompetensi dasar menganalisis sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung serta penerapannya untuk menjelaskan proses penglihatan manusia, mata serangga, dan prinsip kerja alat optik.

²⁷ Widana I W, "Pengaruh Pemahaman Konsep Asesmen HOTS terhadap Kemampuan Guru Matematika SMA/SMK Menyusun Soal HOTS". *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, Vol. IX, No.1, 2020), h. 67-68.

1. Cahaya

a. Pengertian Cahaya

Cahaya merupakan perambatan gelombang yang dihasilkan dari kombinasi medan listrik dan medan magnet yang disebut gelombang elektromagnetik. Dikatakan gelombang elektronik karena rambatannya tidak membutuhkan medium. Oleh karena itu, cahaya dapat merambat dalam ruang hampa udara, inilah sebabnya cahaya matahari dapat sampai ke bumi meskipun cahaya tersebut melewati ruang hampa udara.²⁸

Adapun kecepatan cahaya di ruang hampa yaitu 300.000.000 m/s, salah satu sifat cahaya adalah merambat lurus. Benda-benda yang mengeluarkan cahaya disebut juga dengan sumber cahaya, dan benda-benda yang tidak mengeluarkan cahaya disebut dengan benda gelap. Apabila seberkas cahaya mengenai benda gelap, akan terjadi tiga hal yaitu diserap, dipantulkan, dan diteruskan. Benda gelap yang dapat meneruskan hampir seluruh cahaya yang diterima disebut benda bening. Contohnya; kaca, air, dan plastik.²⁹

Optik merupakan cabang fisika yang mendeskripsikan perilaku dan sifat cahaya dan interaksi cahaya. Optik juga dijelaskan dan ditandai dengan fenomena optik. Alat optik adalah alat merupakan benda bening

²⁸ Aprilia Mayang Sari, "Pengembangan Media Pembelajaran Permainan Monopoli Fisika Pada Pokok Bahasan Cahaya Dan Alat Optik". *Skripsi*, (Universitas Islam Negeri Raden Intan: Lampung. 2018), h.29-30

²⁹ H. Moch. Agus Krisno. (2008). *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP/MTS*. (Jakarta: Pusat Perbukuan, 2008).

yang digunakan untuk menghasilkan bayangan melalui pemantulan atau pembiasan cahaya.³⁰

Alat optik terdiri dari alat optik alamiah dan alat optik buatan. Alat alamiah misalnya seperti mata, sedangkan alat optik buatan seperti kacamata, lup, mikroskop, teleskop, kamera, proyektor, dan lain-lain. Alat optik yang paling penting dan utama adalah mata, karena mata merupakan alat untuk melihat. Banyak hal yang kita peroleh melalui proses penglihatan melalui mata. Fungsi alat-alat optik yang lainnya sebenarnya merupakan alat bantu proses penglihatan atau pengamatan. Lensa optik biasa terbuat dari bahan kaca, plastik, fiber, dan lain-lain sebagainya.³¹

b. Sifat-sifat Cahaya

1) Cahaya Merambat Lurus

Ada beberapa bukti yang menunjukkan bahwa cahaya dapat menempuh garis lurus dalam berbagai keadaan. Contohnya seperti sebuah sumber cahaya titik seperti matahari yang dapat menghasilkan bayangan, sinar lampu senter tampak merupakan sebuah garis lurus, sinar yang melalui sebuah celah sempit dan dapat menembus ruangan gelap juga terlihat seperti garis-garis putih yang lurus. Anggapan bahwa cahaya merambat lurus ini mengarah kepada model berkas dari cahaya, dimana model ini dianggap bahwa cahaya bergerak dalam lintasan yang berbentuk garis lurus disebut dengan berkas cahaya.

³⁰ Wasis, Sugeng Yuli Irianto, *Ilmu Pengetahuan Alam, Jilid 2 Untuk SMP dan MTs kelas VIII*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008)

³¹ H. Moch. Agus Krisno, *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP/MTS*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, 2008).

Model berkas cahaya di deskripsikan banyak aspek cahaya seperti pantulan, pembiasan, dan pembentukan bayangan oleh cermin dan lensa.³²

2) Cahaya Dapat Menembus Benda Bening

Pada sifat selanjutnya dari cahaya yaitu cahaya dapat menembus benda bening. Benda bening merupakan benda yang dapat di tembus oleh cahaya. Pada benda bening selain dapat di tembus dan dilewati, juga dapat dipantulkan. Seperti pada kaca, gelas yang bening, air jernih, plastic bening dan botol bening.³³

3) Cahaya Dapat Dipantulkan

Ketika cahaya mengenai sebuah permukaan benda, sebagian cahayanya akan di pantulkan dan sisanya akan diserap oleh benda diubah menjadi energi panas atau jika benda tersebut merupakan benda bening seperti kaca dan air, sebagiannya akan diteruskan. Ketika suatu berkas sempit terkena sebuah permukaan datar didefinisikan sebagai sudut datang dengan garis normal terhadap permukaan dan sudut pantul yaitu sudut yang di buat oleh berkas sinar pantul dengan normal.³⁴

³² Douglas C. Giancoli, *Fisika Terjemahan Yuhilza Hanum Dan Irwan Arifin*, (Jakarta: Erlangga, 2007).

³³ Siti Zubaidah,dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017).

³⁴ Aprilia Mayang Sari, “Pengembangan Media Pembelajaran Permainan Monopoli Fisika Pada Pokok Bahasan Cahaya Dan Alat Optik”. *Skripsi*. (Universitas Islam Negeri Raden Intan: Lampung, 2018). h.31.



Gambar 2.1 Pemantulan Cahaya³⁵

Adapun yang disebut dengan hukum pemantulan yaitu pada permukaan datar, terdapat sinar datang dan sinar pantul berada pada bidang yang sama pada garis normal, dan terdapat sudut datang dan sudut pantul.³⁶

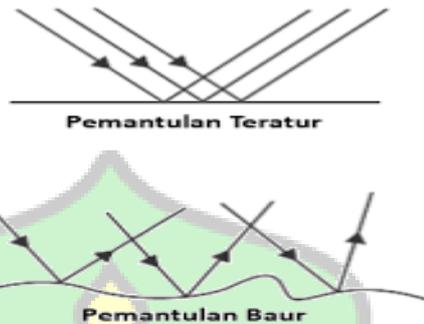
Menurut Lofts, berdasarkan arah sinar pantulnya, ada dua jenis pemantulan yaitu pemantulan teratur dan pemantulan tidak baur.³⁷ Ketika cahaya mengenai permukaan datar dan licin, cahaya akan dipantulkan secara teratur, atau dinamakan juga dengan pemantulan teratur. Namun, pemantulan tidak selalu mengenai permukaan yang

³⁵ Wasis, Sugeng Yuli Irianto, *Ilmu Pengetahuan Alam, Jilid 2 Untuk SMP dan MTs kelas VIII*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008)

³⁶ Muhammad Farchani Rosyid, Dkk, *Kajian Konsep Fisika Untuk Kelas X SMA Dan MA Kelompok Peminatan Matematika Dan Ilmu Alam*, (Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, 2013).

³⁷ Lofts, Graeme. Dkk, *Jacaranda Physics 1*, (Jakarta: Geneca Exact, 2009)

licin dan datar, tetapi dapat pula dipantulkan dengan permukaan yang kasar, atau dinamakan juga dengan pemantulan baur.³⁸



Gambar 2.2 Pemantulan Teratur dan Pemantulan Baur³⁹

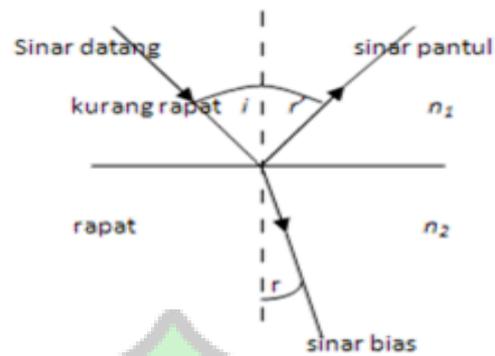
4) Cahaya Dapat Dibiaskan

Pembiasan cahaya dapat dibiaskan apabila sebuah cahaya merambat pada medium yang kerapatannya berbeda dan sinar datang tidak tegak lurus. Pembiasan cahaya terjadi karena cahaya mengalami perubahan pada cepat rambat dan panjang gelombang. Pada saat cahaya merambat dari medium yang kurang rapat ke medium yang lebih rapat, maka cahaya akan dibiaskan mendekati garis normal. Sebaliknya, jika sebuah cahaya merambat dari medium yang rapat ke medium yang kurang rapat, maka cahaya tersebut akan dibiaskan menjauhi garis normalnya.⁴⁰

³⁸ Luh Sri Asmarani, “Pengembangan Modul Interaktif Dengan Program LCDS Untuk Materi Pokok Cahaya Dan Alat Optik Sekolah Menengah Pertama”. *Skripsi*, (Universitas Lampung: Lampung, 2016), h.23-24.

³⁹ Hairunnisa, “Penerapan Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining Dan Student Team Achievement Divisions Terhadap Kemampuan Komunikasi Sains Dan Berpikir Kritis Siswa”, *Skripsi*, (Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya: Palangka Raya. 2017), h. 43.

⁴⁰ Hugh D. Young, Roger A. Freedman, dkk, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 2. Terjemahan Pantur Silaban*, (Jakarta: Erlangga, 2003), h.497-499.



Gambar 2.3 Cahaya mengalami pembiasan⁴¹

Penemuan pertama pembiasan cahaya dilakukan oleh seorang ilmuwan Belanda yang bernama Willebrord Snell (1591 - 1626). Maka dari itu, pernyataan hukum pembiasan disebut juga dengan hukum Snell atau hukum Snellius.⁴² Adapun bunyi hukum Snell yaitu:⁴³

- a) Sinar datang, sinar bias, dan garis normal terdapat pada satu bidang datar.
- b) Perbandingan sinus sudut datang dengan sinus sudut bias pada dua medium yang berbeda merupakan bilangan yang tetap disebut dengan indeks bias medium, dan dinyatakan oleh persamaan sebagai berikut:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\text{Indeks bias medium kedua}}{\text{Indeks medium pertama}} = \frac{n_2}{n_1}$$

⁴¹ Arief Rahman, *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas X*, (Bandung: PT Sarana Panca Karya Nusa, 2007).

⁴² Retno Dwi Anggraini, "Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Literasi Islam Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Optik Geometri An Alat-Alat Optik Kelas XI SMA/MA, *Skripsi*, (Universitas Islam Negeri Raden Intan: Lampung, 2019), h. 52-53.

⁴³ Nurhayati Nufus, A. Furqon As, *Fisika SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h.159.

Contoh-contoh pembiasan cahaya dalam kehidupan sehari-hari sebagai berikut:

- a) Pada saat sekuat tongkat lurus dimasukkan setengahnya ke dalam air, terlihat seperti patah (tidak lurus).
- b) Pada saat melihat ikan di dalam akuarium, posisi ikan yang sebenarnya tidak sama seperti yang kita lihat.
- c) Pada saat melihat kolam air yang jernih dan tenang, kolam tersebut akan terlihat lebih dangkal daripada sebenarnya.

a. Pembentukan Bayangan Pada Cermin

Cermin dapat memantulkan cahaya dengan sangat baik sehingga dapat membentuk suatu bayangan. Berdasarkan jenis permukaannya, cermin dibagi menjadi dua, yaitu cermin datar dan cermin lengkung. Adapun pembagian cermin lengkung yaitu cermin cekung dan cermin cembung.⁴⁴

1. Pemantulan Cermin Datar

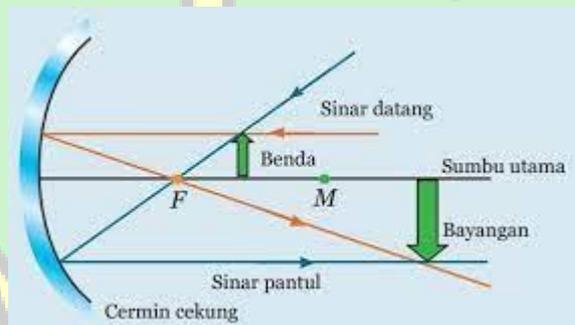
Cermin datar merupakan sebuah cermin dengan permukaan yang rata dan bersifat memantulkan sinar datang dengan baik dan teratur. Peristiwa pemantulan cahaya terjadi pada cermin datar ini disebut dengan pemantulan teratur.⁴⁵

2. Pemantulan Cermin Cekung

⁴⁴ Purwoko dan Fendi, *Physics For Senior High School Year X*. (Jakarta: Yudhistira, 2009), h.130-132.

⁴⁵ Aprilia Mayang Sari, "Pengembangan Media Pembelajaran Permainan Monopoli Fisika Pada Pokok Bahasan Cahaya Dan Alat Optik", *Skripsi*, (Universitas Islam Negeri Raden Intan: Lampung, 2018), h.35-36.

Cermin cekung merupakan cermin yang memiliki permukaan yang bentuknya melengkung, permukaan bagian dalam cermin cekung dapat memantulkan cahaya. Cermin cekung bersifat mengumpulkan cahaya (konvergen), dimana pada hal ini berarti sinar-sinar yang datang pada permukaan cermin cekung akan dipantulkan ke satu titik yang disebut dengan titik fokus (F). Adapun sifat bayangan cermin cekung yaitu nyata, terbalik, dan diperkecil.⁴⁶



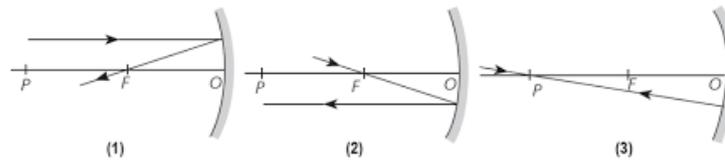
Gambar 2.4 Pemantulan Pada Cermin Cekung⁴⁷

Pada pemantulan cahaya cermin cekung terdapat tiga sinar istimewa, dapat dilukiskan seperti berikut:⁴⁸

⁴⁶ Dewi Annisa, “Penyusunan Bahan Ajar Fisika RSB Berbasis Inkuiri Materi Pemantulan Cahaya Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Negeri 7 Tegal”, *Skripsi*, (Program Sarjana Pendidikan Universitas Negeri Semarang: Jawa Barat, 2011), h. 30-34.

⁴⁷ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*, (Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017) h.186.

⁴⁸ Aprilia Mayang Sari, “Pengembangan Media Pembelajaran Permainan Monopoli Fisika Pada Pokok Bahasan Cahaya Dan Alat Optik”, *Skripsi*, (Universitas Islam Negeri Raden Intan: Lampung, 2018), h.37.



Gambar 2.5 Sinar-Sinar Istimewa Pemantulan Cermin Cekung⁴⁹

Berdasarkan gambar diatas, dapat diketahui bahwa:

- (1) Sinar datang sejajar dengan sumbu utama dan dipantulkan melalui titik fokus.
- (2) Sinar datang melalui titik fokus dan dipantulkan sejajar dengan sumbu utama.
- (3) Sinar datang melalui pusat kelengkungan cermin dan dipantulkan kembali melalui pusat kelengkungan pada cermin.

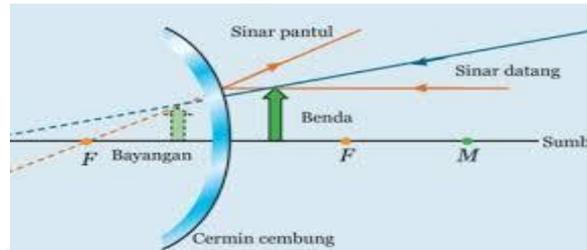
3. Pemantulan Cermin Cembung

Cermin cembung merupakan cermin yang memiliki permukaan yang bentuknya melengkung, permukaan bagian luar cermin cembung dapat memantulkan cahaya.⁵⁰ Cermin cembung bersifat menyebarkan sinar cahaya (divergen),

⁴⁹ Hairunnisa, "Penerapan Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining Dan Student Team Achievement Divisions Terhadap Kemampuan Komunikasi Sains Dan Berpikir Kritis Siswa", *Skripsi*, (Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya: Palangka Raya, 2017), h. 44-46.

⁵⁰ Hugh D. Young dan Roger A. Freedman, *Fisika Universitas Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2003), h.539-540.

cermin cembung membentuk bayangan yang bersifat maya, tegak dan diperkecil.⁵¹



Gambar 2.6 Pemantulan Pada Cermin Cembung⁵²

b. Lensa

Lensa merupakan sebuah benda bening yang dibatasi oleh dua buah bidang yang melengkung atau benda bening dan satu bidang datar. Secara garis besar lensa dibagi menjadi dua macam yaitu lensa cekung dan lensa cembung.⁵³



⁵¹ Indah Wulandar, “Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Cahaya Dan Alat Optik Pada Siswa Kelas VIII MTsN Rukoh Banda Aceh”, *Skripsi*, (Universitas Islam Negeri Ar-Raniry: Banda Aceh, 2017), h.23.

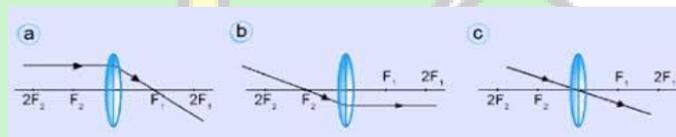
⁵² Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*, (Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), h.188.

⁵³ Aprilia Mayang Sari, “Pengembangan Media Pembelajaran Permainan Monopoli Fisika Pada Pokok Bahasan Cahaya Dan Alat Optik”, *Skripsi*, (Universitas Islam Negeri Raden Intan: Lampung, 2018), h.40-41.

Gambar 2.7 Lensa Cembung Dan Lensa Cekung⁵⁴

1. Pembiasan Pada Lensa Cembung⁵⁵

Lensa cembung adalah lensa yang pada bagian tengahnya lebih tebal daripada bagian tepi. Sifat dari lensa cembung mengumpulkan sinar sehingga dapat disebut juga lensa konveks atau konvergen. Sinar- sinar istimewa pada lensa cembung, yaitu:



Gambar 2.8 Sinar-Sinar Istimewa Pada Lensa Cembung

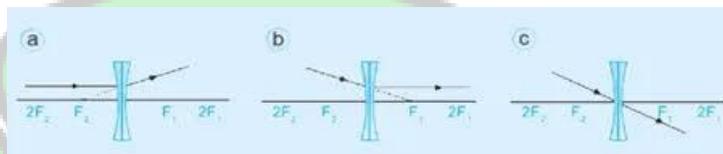
- Sebuah sinar datang sejajar dengan sumbu utama pada lensa lalu dibiaskan menuju titik fokus aktif (F_1) dibelakang lensa.
- Sebuah sinar datang melalui suatu titik fokus pasif (F_2) lalu dibiaskan didepan lensa sejajar dengan sumbu utama.
- Sebuah sinar datang melalui pusat optik pada lensa (O) lalu diteruskan tanpa dibiaskan.

⁵⁴ Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*, (Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), h.191.

⁵⁵ Ady Prasetyo, "Sistem Pengukuran Panjang Fokus Lensa Berbasis Mikrokontroler, *Skripsi*, (Universitas Indonesia: Jawa Barat, 2011), h.9.

2. Pembiasan Pada Lensa Cekung⁵⁶

Lensa cekung adalah lensa yang pada bagian tengahnya lebih tipis dan pada bagian tepi lebih tebal. Sifat dari lensa cekung menyebarkan sinar menuju beberapa titik yang biasa kita sebut dengan sebutan divergen. Adapun sinar-sinar istimewa pada lensa cekung, yaitu:



Gambar 2.9 Sinar-Sinar Istimewa Pada Lensa Cekung

- a) Suatu sinar yang datang sejajar dengan sumbu utama pada lensa seperti dibiaskan berasal dari titik fokus aktif (F) pada depan lensa.
- b) Suatu sinar datang seperti menuju titik fokus pasif (F) lalu dibiaskan di depan lensa sejajar dengan sumbu utama.
- c) Suatu sinar datang melalui titik pusat sebuah optik lensa (O) lalu diteruskan tanpa dibiaskan.

Pada lensa cembung dan lensa cekung terdapat persamaan –persamaan yang dapat dituliskan sebagai berikut:⁵⁷

⁵⁶ Agus Taranggono, dkk, *Fisika Untuk STLP Kelas 2*, (Jakarta: Aksara, 2003), h.102-104.

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

Adapun pembesaran bayangan dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut:⁵⁸

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

Namun, harus diingat kembali bahwa pada lensa cembung nilai titik focus adalah positif dan pada lensa cekung nilai titik fokus lensa adalah negatif.

2. Alat Optik

Alat optik merupakan alat penglihatan manusia, alat optik dibagi dua yaitu alat optik ilmiah dan alat optik buatan. Contoh alat optik ilmiah adalah mata, sedangkan contoh alat optik buatan adalah alat yang membantu manusia melihat dan mengamati benda-benda yang tidak dapat dilihat secara langsung seperti mata, yaitu kacamata, kamera, lup atau kaca pembesar, mikroskop, teropong dan teleskop.⁵⁹

a. Kamera

Kamera merupakan alat yang digunakan untuk menghasilkan bayangan objek, tempat, peristiwa maupun orang pada film negatif.

⁵⁷ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*, (Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), h.196-197.

⁵⁸ Hugh D. Young dan Roger A. Freedman, *Fisika Universitas Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2003), h.540.

⁵⁹ Bob Foster, *Seribupena Fisika*, (Jakarta: Erlangga, 2014), h.102.

Cara kerja pada kamera mirip dengan cara kerja pada mata. bayangan nyata dari sebuah benda dibentuk oleh lensa cembung pada kamera. Bayangan yang ditangkap bersifat nyata oleh layar dalam bentuk film. Pada film terdapat lapisan zat kimia yang peka terhadap cahaya.⁶⁰



Gambar 2.10: Kamera
Sumber: Nabilafirst.blogspot.com

b. Lup

Lup merupakan alat optik yang paling sederhana. Lup adalah suatu benda optik yang terdiri dari lensa cembung yang digunakan untuk memperbesar benda kecil agar terlihat lebih besar dan lebih jelas. Lup memiliki beberapa bagian, diantaranya ialah tangkai lup, lensa cembung, skrup pengendali, dan kepala bingkai.⁶¹ Dalam penggunaan lup seseorang harus menempatkan benda yang akan dilihat pada ruang satu (antara lensa dan fokus lensa) sehingga akan dihasilkan bayangan yang diperbesar dan maya.⁶²

⁶⁰ Erma Novitasari, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis IT Berbentuk Permainan Ular Tangga Pokok Materi Alat Optik Kelas VIII SMP”, *Skripsi*, (Universitas Sebelas Maret: Surakarta, 2014), h. 36-38.

⁶¹ Agusnita, “Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Metode Pictorial Riddle Pada Konsep Alat-Alat Optik Di Kelas VIII SMPN 2 Banda Aceh”, *Skripsi*, (Universitas Islam Negeri Ar-Raniry: Banda Aceh, 2017), h.23-24.

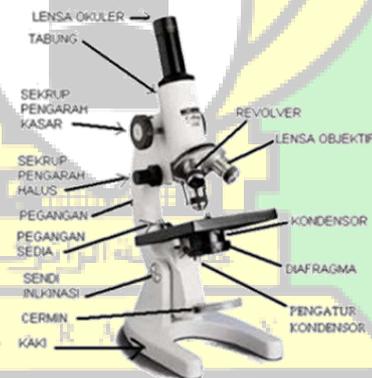
⁶² Priyadi Utomo, *Fisika Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2014), h.350.



Gambar 2.11: Lup
Sumber: Kemendikbud

c. Mikroskop

Mikroskop adalah alat optik yang digunakan untuk dapat melihat benda-benda kecil yang tidak bisa dilihat secara langsung dengan mata. mikroskop terdiri dari dua buah lensa cembung. Lensa yang dekat dengan benda untuk mengamati (objek) disebut juga dengan lensa objektif dan lensa yang dekat dengan pengamat disebut juga dengan lensa okuler. Bayangan yang dihasilkan dari mikroskop bersifat maya, tegak dan diperbesar.⁶³



Gambar 2.12: Mikroskop
Sumber: Kemendikbud

⁶³ Supiyanto, *Fisika Untuk SMA Kelas X*, (Jakarta: Phibeta, 2007), h.129.

d. Teleskop

Teleskop merupakan alat optik yang paling populer. Teleskop merupakan sebuah alat yang digunakan untuk melihat benda-benda dengan jarak yang sangat jauh, umumnya digunakan untuk melihat benda-benda luar angkasa.⁶⁴



Gambar 2.13: Teleskop
Sumber: Kemendikbud

⁶⁴ Retno Dwi Anggraini, "Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Literasi Islam Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Optik Geometri An Alat-Alat Optik Kelas XI SMA/MA, *Skripsi*, (Universitas Islam Negeri Raden Intan: Bandar Lampung, 2019), h.63.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan yang peneliti gunakan dalam penelitian ini menggunakan *Research and Development (R&D)* yaitu metode penelitian yang digunakan untuk membuat suatu produk namun diuji keefektifan produk melalui langkah-langkah tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji sebuah produk yang akan dikembangkan dalam dunia pendidikan.⁶⁵ Penelitian pengembangan (R&D) adalah suatu metode penelitian yang bertujuan untuk menemukan, mengembangkan dan mevalidasi suatu produk.⁶⁶ Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa R&D adalah suatu metode yang bertujuan untuk menciptakan produk dan menguji produk melalui hasil validasi untuk dapat digunakan secara luas.

Pada penelitian ini model pengembangan yang digunakan adalah model 4D, yang diadopsi dari Thiagarajan. Menurut Thiagarajan model 4D melalui empat tahapan, yaitu tahap analisis (*Define*), tahap perancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Development*), tahap penyebaran (*Disseminate*) sebagaimana penjelasan tahapan dibawah ini.⁶⁷

⁶⁵ Maydiantoro, *Model-Model Penelitian Pengembangan (Research and Development)*, (Lampung: FKIP Universitas Lampung, 2021).

⁶⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta CV, 2015), h. 297

⁶⁷ Maydiantoro, *Model-Model Penelitian Pengembangan (Research and Development)*, (Lampung: FKIP Universitas Lampung, 2021).

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahapan ini berguna untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran serta memberi batasan materi yang akan dikembangkan. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut: Thiagarajan (1974):⁶⁸

a. Analisis Awal (*Front-end Analysis*)

Analisis awal bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan mendasar yang dihadapi dalam pembelajaran fisika, yang meliputi permasalahan kurikulum dan pengembangan media pembelajaran. Pada tahap ini disajikan fakta dan alternatif penyelesaian untuk memudahkan dalam mengidentifikasi langkah awal dalam mengembangkan modul berbasis *HOTS* sebagai sarana pembelajaran fisika.

b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik sangat penting pada awal perencanaan. Analisis peserta didik dilakukan dengan mengamati karakteristik peserta didik. Analisis dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik, kemampuan dan pengalaman siswa yang meliputi kemampuan akademik dan motivasi terhadap mata pelajaran fisika.

⁶⁸ Sindi Mutiara Putri, "Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Model Pembelajaran Search Solve Create Share Pada Materi Spldv, *Skripsi*, (Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2021).

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi tugas-tugas utama yang diharapkan dapat diselesaikan oleh peserta didik. Analisis tugas meliputi analisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) terkait materi yang akan dikembangkan. Tugas terhadap pembelajaran ini berupa tes penilaian untuk dianalisis oleh guru terhadap tujuan pembelajaran yang dituangkan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran dan materi yang diajarkan selama proses pembelajaran untuk mencapai atau memenuhi kompetensi minimal yang diharapkan.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep adalah identifikasi komponen materi yang akan diajarkan kepada peserta didik dan dibuat menjadi peta konsep untuk memudahkan peserta didik dalam mempelajarinya. Tahapan ini untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan, serta menyempurnakan dan menyusun konsep materi secara sistematis dalam bentuk peta konsep. Nantinya akan digunakan sebagai sarana untuk memperoleh kompetensi tertentu dengan cara mengidentifikasi dan menyusun secara sistematis bagian-bagian utama materi pembelajaran.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk menentukan indikator hasil belajar berdasarkan analisis materi dan analisis kurikulum.

Dengan menuliskan tujuan pembelajaran, peneliti dapat mengetahui dan menentukan seberapa jauh tujuan pembelajaran telah tercapai. Perumusan tujuan pembelajaran adalah untuk mengkonversi tujuan analisis materi dan analisis tugas kedalam kompetensi dasar. Penyusunan tujuan pembelajaran atau indikator pencapaian hasil pembelajaran didasarkan pada kompetensi dasar dan indikator yang tercantum dalam kurikulum 2013.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahapan ini mendesain media yang akan dirancang. Tahap desain bertujuan untuk merancang media yang akan dikembangkan. Tahapan ini terdiri dari tiga langkah, yaitu:⁶⁹

a. Pemilihan Media

Pemilihan media adalah untuk menentukan media pembelajaran yang berkaitan dengan karakteristik materi yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Pemilihan media yang sesuai dengan analisis siswa, analisis konseptual dan analisis tugas. Hal ini membantu peserta didik memperoleh KD dan KI yang diharapkan.

b. Pemilihan Format

Pemilihan format dilakukan pada langkah pertama. Lengkapi pemilihan format agar format yang dipilih sesuai dengan materi kajian.

Pemilihan format penyajian disesuaikan dengan media pembelajaran

⁶⁹ Susanti, F, "Pengembangan Modul Berorientasi Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa Materi Usaha dan Energi Kelas X SMA," *Skripsi*, (Batu Sangkar: IAIN Batusangkar, 2018,

yang digunakan. Pemilihan bentuk pengembangan dilakukan melalui perancangan isi pembelajaran, pemilihan metode dan sumber belajar, dan perancangan modul sebagai media pembelajaran mata pelajaran fisika.

c. Rancangan Awal Modul

Pada tahap ini melakukan perancangan modul yang akan menghasilkan berupa draft modul, pada proses mendesain menentukan warna modul, ukuran, gambar, isi modul dan poin-poin penting dalam materi tekanan hidrstatik. Di dalam modul tersebut mencakup judul sebagai penggambaran materi yang dicantumkan didalam modul. Kemudian menentukan KD dan KI dengan tujuan peserta didik dapat mencapai kompetensi minimal yang diharapkan. Pada langkah terakhir modul di simpan dalam format PDF namun dicetak untuk diuji kelayakan modul tersebut.

3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan ini adalah untuk mengetahui kelayakan dari modul yang telah dirancang. Pada tahap ini dihasilkan melalui versi awal dari bahan ajar setelah rancangan awal dan setelah direvisi oleh validator. Tahap pengembangan ini dilakukan oleh para ahli yang menilai kelayakan modul, yaitu dinilai oleh dua orang dosen validator ahli materi dan dua orang dosen ahli media. Instrumen yang akan di validasi pada penelitian

ini adalah modul. Hasil validasi yang didapatkan dari para validator akan menjadi sumber revisi modul agar menjadi produk yang layak.⁷⁰

4. Penyebaran (Disseminate)

Pada model 4D, tahapan terakhir yang dilakukan adalah melakukan penyebaran. Pada tahapan penyebaran ini dilakukan untuk menyebarluaskan produk ke masyarakat banyak setelah dinyatakan bahwa produk yang dikembangkan layak dan dapat digunakan. Namun, pada penelitian ini, tahap penyebaran tidak dilakukan oleh peneliti karena terkendala biaya produksi yang terbilang besar.

B. Instrument Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat ukur dalam penelitian. Instrumen yang di gunakan dalam penelitian ini berupa angket validasi yang dibagikan kepada validator media dan validator materi untuk melihat tingkat kelayakan modul berbasis soal *HOTS* pada materi optik sebelum disebarluaskan.⁷¹

1. Instrumen Penilaian Untuk Ahli Media

Instrumen penilaian untuk ahli media berupa angket validasi dengan aspek penilaian terkait ukuran modul, desain sampul modul dan desain modul terhadap modul yang dikembangkan. Selanjutnya data yang diperoleh akan digunakan untuk mengetahui layak tidaknya produk

⁷⁰ Anggriani, "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) Dengan Menggunakan 3D Pageflip Professional," *Skripsi*, (UIN Raden Intan Lampung, 2019).

⁷¹ Winarno, W., Sunarno, W., & Sarwanto, S, "Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis High Order Thinking Skill (Hots) Pada Tema Energi," *Inkuiri*, Vol. 4, No. 1, 2015, h. 82-91.

yang dikembangkan dan masukan dalam revisi produk dijadikan bahan untuk perbaikan produk.

2. Instrumen Penilaian Untuk Ahli Materi

Instrumen untuk ahli materi berupa angket validasi dengan aspek penilaian terkait dengan kelayakan isi, komponen penyajian, dan komponen kebahasaan. Selanjutnya data yang diperoleh akan digunakan untuk mengetahui layak tidaknya produk yang dikembangkan dan masukan dalam revisi produk dijadikan bahan untuk perbaikan produk.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam pengembangan modul berbasis soal *HOTS* pada materi optik ini menggunakan angket. Data dikumpulkan dengan membagikan angket kepada validator ahli. Angket tersebut kemudian diisi oleh validator sesuai penilaian mereka. Data yang didapatkan kemudian dianalisis oleh peneliti.⁷²

D. Teknik Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan dari instrumen lembar validasi yang telah diisi oleh para validator ahli selanjutnya dianalisis dan dijadikan sebagai perbaikan modul yang telah dibuat untuk mengetahui tingkat kelayakan dari modul tersebut. Data hasil instrument lembar validasi dianalisis menggunakan skala *likert*. Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap,

⁷² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, cet ke-19, 2013), h. 224.

pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang.⁷³ Skala *likert* berupa angket memiliki 5 pilihan jawaban. Data penilaian oleh ahli materi dan ahli desain akan menunjukkan nilai kelayakan bahan ajar yang telah dikembangkan. Kemudian data tersebut menjadi pedoman untuk melakukan revisi bahan ajar yang telah dikembangkan, selanjutnya dianalisis untuk mengetahui kelayakan.

Skor penilaian total dihitung dengan menggunakan rumus berikut:⁷⁴

$$\text{Persentasi Kelayakan}(P) = \frac{\text{jumlah skor pengumpulan data}}{\text{jumlah skor maksimum ideal}} \times 100\%$$

Data kesesuaian tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dihasilkan. Nilai yang diperoleh pada penilaian angket validasi ahli materi dan ahli desain kemudian dicari rata-ratanya dan dikonversikan dalam bentuk pernyataan untuk menentukan kelayakan produk yang dikembangkan.

1. Analisis Data Validasi

Angket validasi terkait kesesuaian kesesuaian bahasa, materi, dan desain produk yang dikembangkan memiliki 5 pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan sebagaimana pada tabel dibawah ini.

⁷³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan RnD*, (Bandung: Alfabeta, 2018).

⁷⁴ Atika Trian, "Pengembangan Bahan Ajar Modul Berbasis Contextual Learning Kelas IV SD/MI," *Skripsi*, (Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2020).

Tabel 3.1 Skor Penilaian Terhadap Kelayakan⁷⁵

Kriteria Penilaian Kelayakan	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Data kesesuaian tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dihasilkan. Nilai yang diperoleh pada penilaian angket validasi ahli materi dan ahli desain kemudian dicari rata-ratanya dan dikonversikan dalam bentuk pertanyaan untuk menentukan kelayakan produk yang dikembangkan. Pengkonversian skor menjadi pernyataan dapat dilihat dalam dalam tabel berikut:

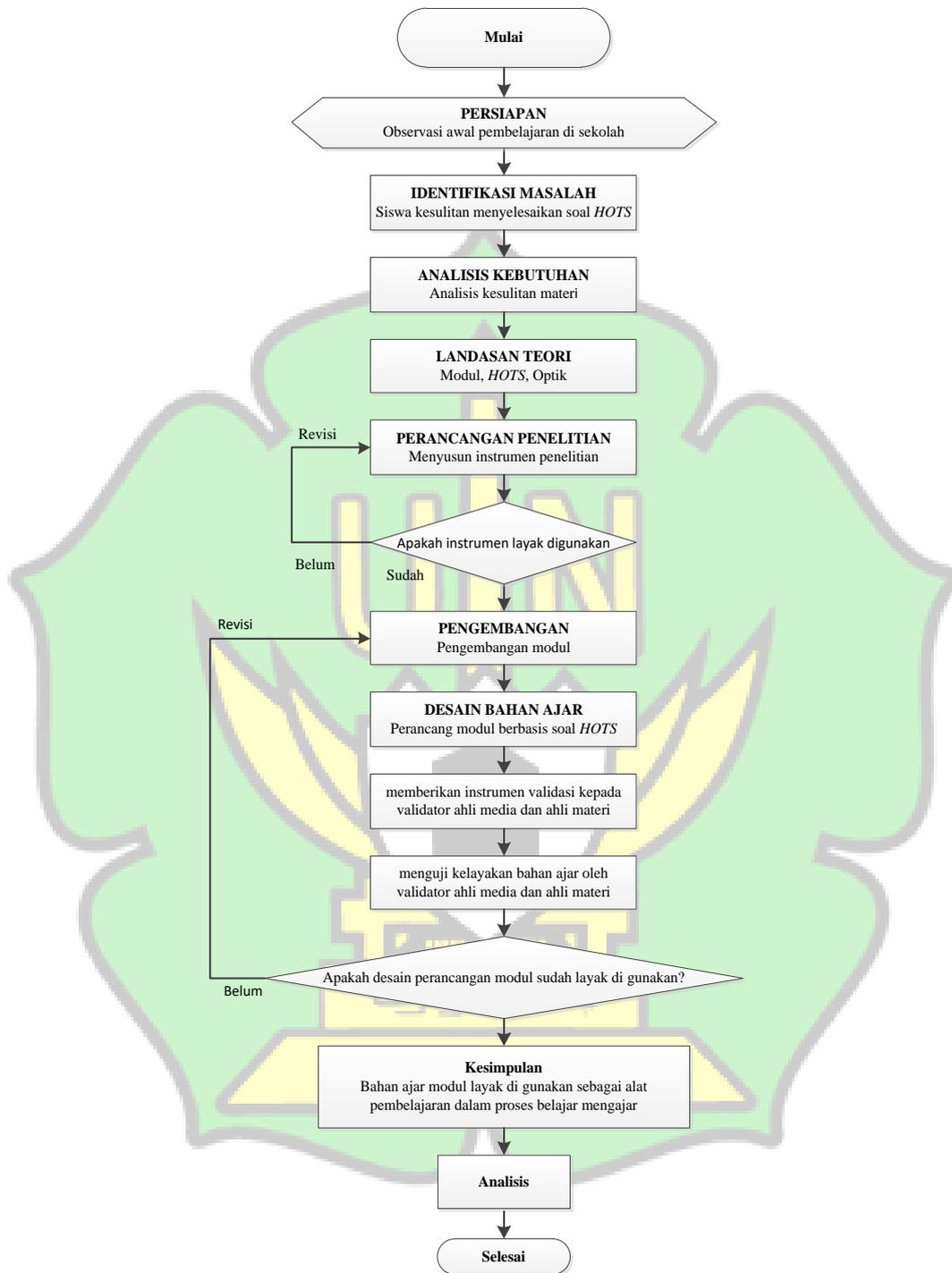
Tabel 3.2 Kriteria Persentase Kelayakan⁷⁶

Kriteria Penilaian Kelayakan	Skor
Sangat Layak	81% - 100%
Layak	61% - 80%
Cukup Layak	41% - 60%
Kurang Layak	21% - 40%
Sangat Kurang Layak	0% - 20%

⁷⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan RnD*, (Bandung: Alfabeta, 2018).

⁷⁶ Arikunto. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. (Jakarta: PT Rhineka Cipta, 2006), h. 35

E. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1. *Flowchart* Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk mendesain dan menghasilkan modul pembelajaran berbasis soal *HOTS* pada materi cahaya dan alat-alat optik tingkat SMP/MTs yang layak digunakan dalam pembelajaran. Penelitian dan pengembangan dalam menghasilkan produk modul ini, dilakukan dengan menggunakan model 4-D dari Thiagarajan yang melalui 4 tahapan yaitu: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), dan penyebaran (*disseminate*). Berikut ini penjelasan tiap-tiap tahapan beserta hasilnya secara terinci:

1. Pendefinisian (*define*)

Tahap pendefinisian (*define*) ini berisi tentang seputar kegiatan yang terkait dengan pembelajaran pada tempat penelitian yang dilakukan yaitu di SMP Negeri 2 Banda Aceh. Kegiatan yang dilakukan oleh peneliti dalam tahap pendefinisian ini dibagi menjadi beberapa tahapan kegiatan yang akan dibahas secara lebih rinci dibawah ini.

a. Analisis awal-akhir (*Front-end Analysis*)

Analisis awal-akhir ini dilakukan oleh peneliti dengan tujuan untuk mendapatkan masalah selama proses belajar mengajar berlangsung. Untuk mendapatkan informasi seputar masalah yang terjadi selama proses belajar mengajar, peneliti melakukan kegiatan observasi di sekolah. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti,

permasalahan yang didapatkan selama observasi berlangsung adalah sebagai berikut.

- 1) Peserta didik kesulitan dalam menyelesaikan persoalan, terutama persoalan terkait materi cahaya dan alat-alat optik.
- 2) Bahan ajar yang digunakan guru berupa LKS non eksperimen dan memiliki buku pegangan fisika untuk dipelajari secara pribadi
- 3) Media pembelajaran yang digunakan berupa papan tulis, spidol, laptop dan proyektor.
- 4) Pembelajaran berpaku pada penjelasan guru dan peserta didik hanya mencatat materi yang ditulis guru pada papan tulis

b. Analisis Peserta didik

Analisis peserta didik ditujukan untuk mengetahui karakteristik peserta didik pada saat pembelajaran sedang berlangsung. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan terhadap peserta didik kelas VIII SMP/MTs didapatkan bahwasanya karakter dari sebagian peserta didik memberikan respon pasif dan tampak tidak tertarik terhadap pelajaran fisika pada saat pembelajaran berlangsung.

Selain karakteristik peserta didik, peneliti juga mengobservasi tingkat pemahaman dan pengetahuan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal fisika terkait materi cahaya dan alat-alat optik.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Pada analisis tugas ini, peneliti merinci tugas sesuai isi materi berdasarkan kompetensi dasar. Perincian isi materi dimaksudkan untuk mencapai indikator pencapaian kompetensi sebagaimana indikator pencapaian kompetensi dirumuskan. Selain itu hal ini dapat memudahkan peneliti dalam merangkum indikator dan tujuan pembelajaran.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Dalam tahap analisis konsep, peneliti sudah merumuskan konsep-konsep materi yang akan dipaparkan didalam modul yang dirancang. Konsep-konsep materi yang dipaparkan adalah materi optik. Materi-materi tersebut disesuaikan dengan materi yang penting untuk dipelajari oleh peserta didik sehingga sesuai dengan KD dan Indikator yang ditetapkan.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Pada tahap ini, dapat dirumuskan tujuan pembelajaran yang disusun berdasarkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), serta indikator yang diharapkan tercapai dalam pembelajaran. Tujuan pembelajaran tercantum dalam bahan ajar modul dan RPP.

f. Penyusunan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dirancang adalah *flowchart* modul, perangkat pembelajaran yaitu RPP dan LKPD, dan instrument penelitian untuk pengembangan produk berupa angket validasi materi yang ditujukan kepada validator materi dan angket validasi media yang ditujukan kepada validator media. Untuk lebih jelasnya lagi, RPP pada lampiran ke-2, dan lembar validasi media serta materi pada lampiran ke-3 dan 4.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan ini ditujukan untuk merancang produk yang cocok dan sesuai dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi selama proses belajar mengajar. Pada tahap perancangan ini, peneliti mendesain produk yang akan dikembangkan. Hasil akhir dari tahap ini adalah berupa prototipe awal produk yang dikembangkan. Tahap perancangan ini dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu :

a. Pemilihan Media

Pada fase pemilihan media, peneliti mengambil keputusan untuk mengembangkan media berupa bahan ajar yang berbasis soal *HOTS*. Dimana dalam bahan ajar berupa modul ini akan berisi soal-soal tingkat tinggi untuk melatih peserta didik terbiasa dalam menyelesaikan persoalan. Materi yang diangkat adalah materi optik. Pemaparan materi dan soal yang akan dicantumkan oleh peneliti tetap mengacu pada kompetensi dasar, indikator dan

tujuan pembelajaran untuk peserta didik kelas VIII SMP sehingga sangat sesuai digunakan dalam proses belajar mengajar.

b. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Format yang digunakan didalam produk modul pembelajaran fisika berbasis soal *HOTS* pada materi optik didesain sedemikian rupa sehingga tampak menarik dan sesuai kaidah modul. Modul pembelajaran fisika ini dibuat dengan menggunakan *Microsoft word* mulai dari kata pengantar hingga profil penulis. Namun pada bagian *cover* depan dan belakang dibuat dengan menggunakan aplikasi *canva* yang merupakan aplikasi desain. Pemilihan format warna yaitu warna biru yang dipadukan dengan warna abu-abu muda terang. Pada bagian atas isi dalam modul terdapat ilustrasi gambar *camera* untuk setiap lembarannya. Pada bagian bawah modul juga terdapat ilustrasi gambar mikroskop setiap lembarannya.

c. Desain Awal (*Initial Design*)

Pada tahap ini, desain awal modul mulai dirancang. Desain awal modul ini dibuat berdasarkan hasil analisis pada fase pendefinisian dan disesuaikan dengan format yang telah dipilih. Hasil akhir dari desain awal ini akan terciptanya *prototipe* awal modul yang akan divalidasi oleh validator. Desain awal modul dapat dilihat pada keterangan gambar dibawah ini.

1) Tampilan *cover* depan dan belakang modul

Peneliti mendesain tampilan *cover* depan dan belakang modul menggunakan aplikasi *canva* yang didesain menggunakan web di laptop. Berikut tampilan *cover* depan dan belakang modul.

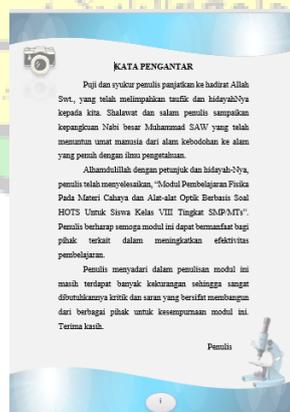


(a)

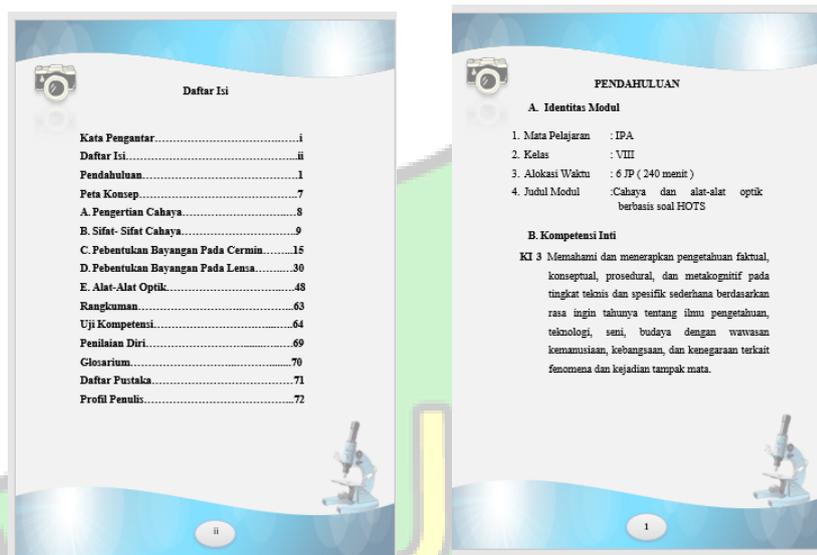
(b)

Gambar 4.1. (a) *Cover* depan (b) *cover* belakang

2) Tampilan kata pengantar, daftar isi dan pendahuluan



(a)



(b)

(c)

Gambar 4.2. Tampilan (a) kata pengantar (b) daftar isi (c) pendahuluan

3) Tampilan peta konsep, materi dan contoh soal



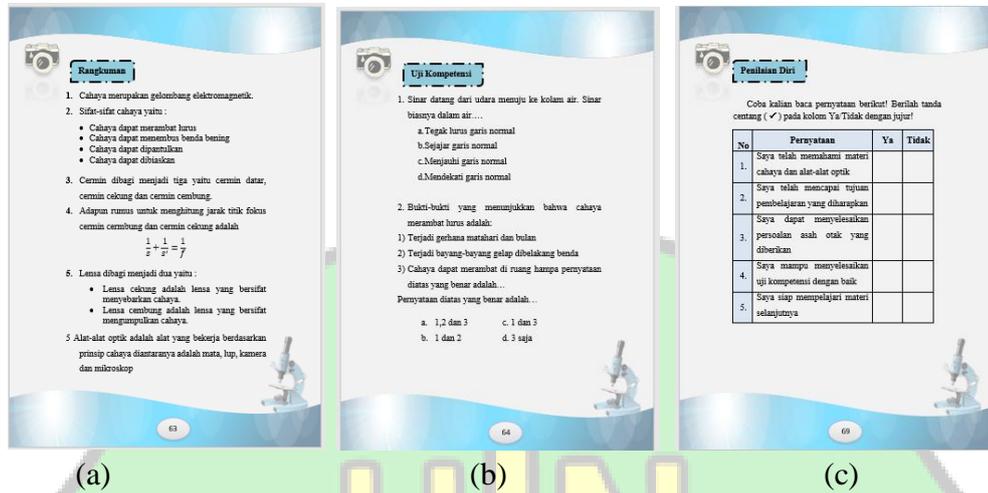
(a)

(b)

(c)

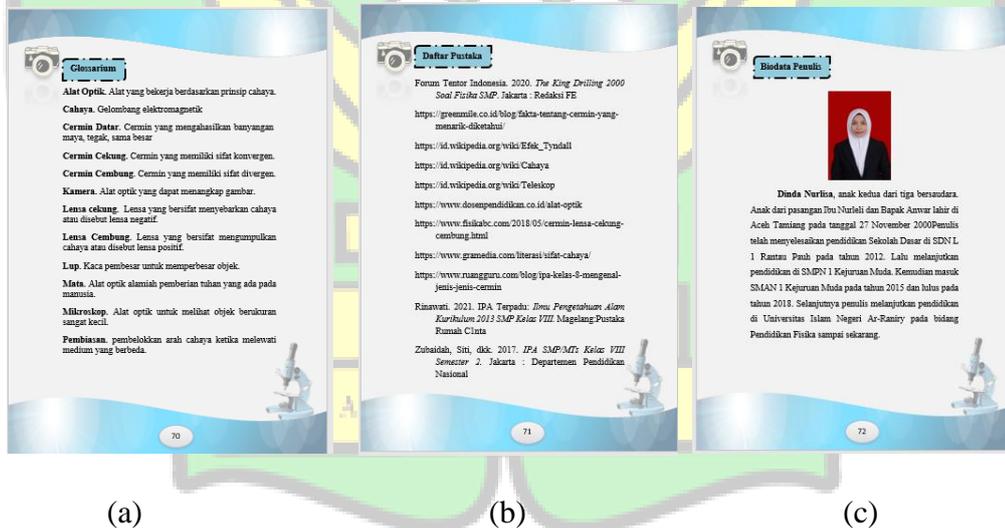
Gambar 4.3. Tampilan (a) peta konsep (b) materi (c) contoh soal

4) Tampilan rangkuman, uji kompetensi, dan penilaian diri



Gambar 4.4. Tampilan (a)rangkuman (b) uji kompetensi (c) penilaian diri

5) Tampilan glosarium, daftar pustaka dan profil penulis



Gambar 4.5. Tampilan (a) glosarium (b) daftar Pustaka (c) profil penulis

3. Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan ini terdiri dari validasi ahli media. Hasil akhir tahap ini adalah modul yang telah layak disebarluaskan.

a. Hasil Validasi Ahli Media

Proses validasi dari pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis soal *HOTS* pada materi optik dinilai tingkat kelayakan media yang berfokus pada desain. Dalam menilai media yang telah dikembangkan, angket validasi media ini divalidasi oleh dua ahli media yaitu yang pertama Bapak Khairan Ar, M.Kom dan yang kedua Aulia Syarif Aziz, S.Kom.,M.Sc. Berikut ini adalah data hasil validasi ahli media yang di cantumkan dalam tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Penilaian Ahli Media

No	Indikator	Validator (n=2)		Jumlah skor tiap butir	Persentase kelayakan tiap butir (%)	Kategori kelayakan
		1	2			
A. Ukuran Modul						
1	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO	5	5	10	100%	Sangat

2	Kesesuaian ukuran dengan isi modul	5	5	10		layak
B. Desain Sampul (Cover) Modul						
3	Penampilan unsur tata letak pada <i>cover</i> depan dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten	5	5	10		
4	Warna usur tata letak <i>cover</i> harmonis dan memperjelas fungsi modul	5	5	10	98,5%	Sangat layak
5	Ukuran huruf judul modul pada <i>cover</i> lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang	5	5	10		

6	Warna judul modul pada <i>cover</i> kontras dengan warna latar	5	5	10
7	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf di <i>cover</i> modul	5	5	10
8	Ilustrasi <i>cover</i> modul menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek	5	5	10
9	Bentuk, warna, ukuran proposi obyek pada <i>cover</i> sesuai realita	5	4	9
C.Desain Modul				
10	Pemisahan antar paragraf dalam modul jelas	4	5	9
11	Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan	5	5	10

	belajar dan angka halaman jelas					
12	Ilustrasi dan keterangan gambar jelas	5	2	7	93%	Sangat Layak
13	Penempatan ilustrasi/gambar sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka dan halaman	5	5	10		
14	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	5	5	10		
15	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital small capital</i>) tidak berlebihan	5	5	10		

16	Spasi antar baris susunan teks normal	4	5	9	
17	Tidak banyak menggunakan jenis huruf	5	5	10	
18	Kreatif dan dinamis	5	5	10	
19	Kerapian dan kemenarikan desain modul	5	3	8	
Jumlah skor pengumpulan data					162
Jumlah skor maksimum ideal					190
Rata-rata skor					4,26

Berdasarkan tabel 4.1 diatas maka untuk selanjutnya dapat dicari persentase kelayakan dari semua poin-poin didalam tabel untuk mengetahui tingkat kelayakan modul dari segi media. Berikut ini adalah persentase kelayakan dari segi pandang ahli media.

$$\text{Presentase Kelayakan (P)} = \frac{\text{jumlah skor pengumpulan data}}{\text{jumlah skor maksimum ideal}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase Kelayakan (P)} = \frac{162}{190} \times 100\%$$

$$\text{Presentase Kelayakan (P)} = 85,26\%$$

Hasil persentase kelayakan yang telah didapatkan kemudian dikonversi kedalam pilihan jawaban yang ada pada tabel 4.2 yaitu tabel konversi skor penilaian terhadap kelayakan yang ada dibawah ini.

Tabel 4.2. Konversi Skor Penilaian Terhadap Kelayakan Media

Kriteria Penilaian Kelayakan	Skor
Sangat Layak	81% - 100%
Layak	61% - 80%
Cukup Layak	41% - 60%
Kurang Layak	21% - 40%
Sangat Kurang Layak	0% - 20%

Dari hasil konversi persentase skor kelayakan yaitu 85,26%% terhadap tabel 4.2, maka didapatkan bahwasanya modul pembelajaran fisika berbasis soal *HOTS* pada materi optik terhadap peserta didik kelas VIII SMP/MTs berkategori sangat layak menurut pandangan ahli media.

Selain itu validator ahli media memberikan saran-saran untuk pebaikan modul. Berikut ini adalah saran dari kedua validator media beserta perbandingan bagian modul sebelum dan sesudah direvisi.

- 1) Kedua validator memberi saran untuk memperbaiki penulisan yang salah/*typo* dan posisi halaman tidak teratur serta *fonts* yang awalnya

calibri menadi times now roman

Sebelum	Setelah
<p style="text-align: center;">Sebelum</p> <div style="text-align: center;">  </div> <h3 style="text-align: center;">2. Lensa Cembung</h3> <p>Lensa cembung merupakan lensa yang bagian tengahnya memiliki ketebalan lebih daripada bagian tepi. Lensa cembung biasanya memiliki bentuk lingkaran dan terbuat dari kaca atau plastik sehingga lensa memiliki indeks bias lebih besar ketimbang indeks bias udara.</p> <div style="text-align: center;">  <p style="font-size: small;">Cembung ganda Cembung datar Meniskus cembung Sumber: https://www.cerdika.com</p> </div> <p>Jenis lensa cembung ini yaitu ada tiga jenis, yakni bikonveks atau cembung – cembung (cembung ganda), plankonveks atau cembung – datar dan konkaf-konveks atau cembung – cekung (meniskus cembung).</p> <p style="text-align: center;">Sifat-sifat lensa cembung</p> <p>Pada lensa cembung, sinar dapat datang dari dua arah sekaligus sehingga lensa cembung memiliki 2 titik fokus. Lensa cembung bagian depan ialah tempat</p> <div style="text-align: right;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>37</p> </div>	<p style="text-align: center;">Sesudah</p> <div style="text-align: center;">  </div> <h3 style="text-align: center;">2. Lensa Cembung</h3> <p>Lensa cembung merupakan lensa yang bagian tengahnya memiliki ketebalan lebih daripada bagian tepi. Lensa cembung biasanya memiliki bentuk lingkaran dan terbuat dari kaca atau plastik sehingga lensa memiliki indeks bias lebih besar ketimbang indeks bias udara.</p> <div style="text-align: center;">  <p style="font-size: small;">Cembung ganda Cembung datar Meniskus cembung Sumber: https://www.cerdika.com</p> </div> <p>Jenis lensa cembung ini yaitu ada tiga jenis, yakni bikonveks atau cembung – cembung (cembung ganda), plankonveks atau cembung – datar dan konkaf-konveks atau cembung – cekung (meniskus cembung).</p> <p style="text-align: center;">Sifat-sifat lensa cembung</p> <p>Pada lensa cembung, sinar dapat datang dari dua arah sekaligus sehingga lensa cembung memiliki 2 titik fokus. Lensa cembung bagian depan ialah tempat</p> <div style="text-align: right;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>37</p> </div>
<div style="text-align: center;">  </div> <p>Keterangan: s' = jarak bayangan (cm) s = jarak benda (cm) f = jarak titik fokus (cm)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mencari Perbesaran (M) $M = \frac{h'}{h} = \frac{s'}{s}$ <p>Keterangan: h' = (-) negatif, bayangan terbalik h' = (+) positif, bayangan tegak m = (+) positif, bayangan tegak m = (-) negatif, bayangan terbalik</p> <ul style="list-style-type: none"> Mencari Kekuatan Lensa (P) $P = -\frac{100}{PR}$ <p>Keterangan: P = kekuatan lensa (D atau dioptri) f = <i>Punctum remotum</i> atau titik jauh mata (cm)</p> <div style="text-align: right;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>35</p> </div>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Keterangan: s' = jarak bayangan (cm) s = jarak benda (cm) f = jarak titik fokus (cm)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mencari Perbesaran (M) $M = \frac{h'}{h} = \frac{s'}{s}$ <p>Keterangan: h' = (-) negatif, bayangan terbalik h' = (+) positif, bayangan tegak m = (+) positif, bayangan tegak m = (-) negatif, bayangan terbalik</p> <ul style="list-style-type: none"> Mencari Kekuatan Lensa (P) $P = -\frac{100}{PR}$ <p>Keterangan: P = kekuatan lensa (D atau dioptri) f = <i>Punctum remotum</i> atau titik jauh mata (cm)</p> <div style="text-align: right;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>35</p> </div>

b. Validasi Ahli Materi

Selain dari aspek media, materi juga menjadi salah satu aspek yang dinilai tingkat kelayakannya oleh para ahli materi. Dalam proses validasi materi oleh validator, peneliti membagikan angket kepada dua validator terkait materi yang disajikan didalam modul pembelajaran yang dikembangkan. Validator materi pertama yang ditujukan adalah Dra. Ida Meutiawati M.Pd dan Musdar, S.Pd.,M.Pd selaku validator materi kedua. Data hasil validasi modul oleh kedua validator di sajikan didalam tabel 4.3 dibawah dibawah ini.

Tabel 4.3. Hasil Penilaian Ahli Materi

No	Indikator	Validator (n=2)		Jumlah skor tiap butir	Persentase kelayakan tiap butir (%)	Kategori kelayakan
		1	2			
A. Kelayakan Isi						
1	Materi yang disajikan sesuai dengan KD	4	5	9	90%	Sangat Layak
2	Materi yang disajikan sesuai dengan IPK	4	5	9		

3	Materi yang disajikan jelas dan benar	5	5	10		
4	Soal-soal yang dicantumkan merupakan soal HOTS tingkat SMP/MTs	4	4	8		
5	Materi yang disajikan termutakhir dan kontekstual	4	4	8		
6	Materi yang disajikan sudah sesuai dengan hukum dan perundang-undangan	5	5	10		
B. Komponen Penyajian						
7	Materi disajikan secara runtun dan mempunyai keseimbangan antar submateri dalam KD dan IPK	4	4	8	92,5%	Sangat layak

8	Materi yang disajikan didukung oleh ilustrasi, barcode video, gambar, dan pendukung lainnya.	5	4	9		
9	Materi yang disajikan penting bagi peserta didik pelajari	5	5	10		
10	Materi yang disajikan lengkap meliputi bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup	5	5	10		
C. Komponen Kebahasaan						
11	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan peserta didik	4	4	8		
12	Materi disajikan secara komunikatif, logis, interaktif dan lugas	4	4	8	82%	Sangat Layak
13	Materi yang disajikan koherensi dan	4	5	9		

	sistematis				
14	Materi yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	5	5	8	
15	Materi disajikan mengandung istilah, simbol, dan lambang	5	5	8	
Jumlah skor pengumpulan data					136
Jumlah skor maksimum ideal					150
Rata-rata skor					4,53

Berdasarkan hasil validasi materi oleh ahli pada tabel 4.3 diatas, maka untuk selanjutnya akan dihitung persentase kelayakan dari aspek materi. Dalam perhitungan skor persentase kelayakan materi ini juga digunakan persamaan skala likert sebagaimana dibawah ini.

$$\text{Presentase Kelayakan (P)} = \frac{\text{jumlah skor pengumpulan data}}{\text{jumlah skor maksimum ideal}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase Kelayakan (P)} = \frac{136}{150} \times 100\%$$

$$\text{Presentase Kelayakan (P)} = 90,66 \%$$

Pesentase kelayakan materi yang didapatkan adalah 90,66%, kemudian nilai persentase kelayakan tersebut dikonversikan dan dicocokkan dengan 5 pilihan jawaban yang disediakan pada tabel 4.4 dibawah.

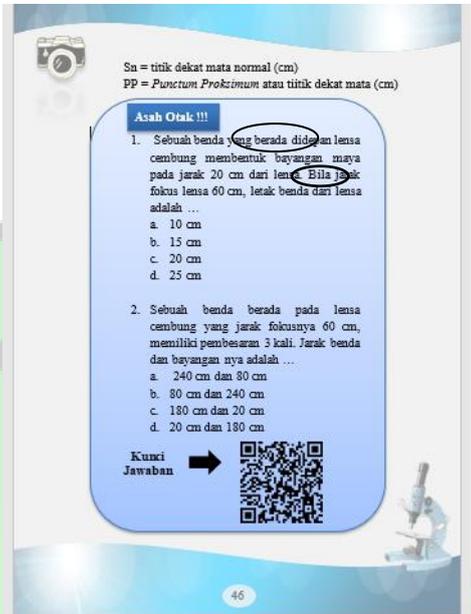
Tabel 4.2. Konversi Skor Penilaian Terhadap Kelayakan Materi

Kriteria Penilaian Kelayakan	Skor
Sangat Layak	81% - 100%
Layak	61% - 80%
Cukup Layak	41% - 60%
Kurang Layak	21% - 40%
Sangat Kurang Layak	0% - 20%

Dari hasil konversi persentase skor kelayakan yaitu 90,66% terhadap tabel 4.2, maka didapatkan bahwasanya modul pembelajaran fisika berbasis soal *HOTS* pada materi cahaya dan alat-alat optik terhadap peserta didik kelas VIII SMP/MTs berkategori sangat layak menurut pandangan ahli matari.

Selain itu validator ahli materi memberikan saran-saran untuk pebaikan modul. Berikut ini adalah saran dari kedua validator materi beserta perbandingan bagian modul sebelum dan sesudah direvisi.

- 2) Kedua validator memberi saran untuk memperbaiki penulisan yang salah/*typo*

Sebelum	Setelah
	

4. Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran adalah tahap dimana modul pembelajaran fisika berbasis soal *HOTS* pada materi optik yang telah dikembangkan dan telah direvisi disebarluaskan ke tempat penelitian yang dituju. Namun peneliti tidak melakukan tahap ini dikarenakan peneliti terkendala pada besarnya biaya yang diperlukan untuk penyebarluaskan modul cetak yang dikembangkan.

B. Pembahasan

1. Pembahasan Desain Modul Pembelajaran Fisika berbasis Soal *HOTS*

Pada materi Optik

Modul pembelajaran fisika berbasis Soal *HOTS* pada materi optik adalah modul cetak yang didesain sedemikian rupa sehingga mencapai suatu kesatuan yang cocok dari segi tampilan dan segi materi. Pembahasan desain modul dimulai dengan ukuran modul yang dihasilkan. Ukuran modul pembelajaran fisika berbasis soal *HOTS* pada materi optik dirancang dan disesuaikan dengan ukuran standar ISO yaitu ukuran A5. Hal ini bertujuan agar modul mudah dibawa kemana-mana dan tidak memakan banyak tempat. Selain ukuran, modul berbasis soal *HOTS* ini juga di *desain* dengan berbagai macam warna yang dicocokkan dengan warna dasar modul yaitu warna biru. Selain itu Tulisan yang digunakan juga beragam sesuai dengan kebutuhan. Ini dapat dilihat dari perbedaan tulisan pada paparan materi dan buletin tahukah anda.

Selanjutnya penempatan karakter didesain agar modul tidak terlihat monoton dengan paparan materi yang ada. Selain itu, materi-materi yang dimasukkan pada modul disesuaikan dengan model soal *HOTS* sehingga terdapat kegiatan perancangan proyek untuk setiap materi yang dibahas. Pada kegiatan perancangan proyek disematkan *barcode* berisi jawaban contoh soal yang dengan langkah-langkah pengerjaan perancangan. *project* sehingga menjadi media bantu terhadap peserta didik.

Pada bagian akhir modul terdapat bagian rangkuman yang berisi ringkasan materi yang dipaparkan pada modul. Lembaran selanjutnya adalah uji

kompetensi yang berisi soal-soal terkait materi yang dipaparkan dengan dilengkapi kunci jawaban. Halaman berikutnya adalah lembar penilaian diri peserta didik dirancang dengan tujuan agar peserta didik dapat menilai tingkat kemampuan dan pemahaman diri masing masing peserta didik. Halaman berikutnya setelah lembar penilaian peserta didik adalah glosarium yang ditujukan membantu peserta didik dalam memahami makna-makna kata yang kurang dimengerti. Terakhir, profil penulis menjadi penutup modul pada bagian dalam sebelum *cover belakang*. Setelah membuat rancangan-rancangan diatas maka penempatan urutan bagian modul dan penjelasannya dimulai dari *cover* depan hingga *cover* belakang sebagaimana penjelasan dibawah ini.

Yang pertama adalah cover depan adalah bagian pertama modul yang merupakan tampilan awal modul. Pada *cover* depan modul terdapat penulisan judul modul, nama penulis, dan instansi dari penulis. Warna pada *cover* depan berwarna dasar biru laut dengan. Gambar yang disematkan pada *cover* depan merupakan gambar contoh dari alat-alat optik.

Yang kedua adalah kata pengantar. Kata pengantar merupakan tampilan selanjutnya setelah *cover* depan modul. Kata pengantar ini berisi ucapan syukur dan terimakasih dari penulis atas selesainya modul pembejaran fisika berbasis soal *HOTS* pada materi optik ini. Warna pada kata pengantar berwarna dasar putih dengan tambahan warna biru sebagai marginya, kemudian terdapat judul modul pada bagian atas.

Yang ketiga ialah daftar isi. Daftar isi adalah halaman selanjutnya setelah kata pengantar. Daftar isi adalah bagian yang memuat halaman-halaman subbab dari modul pembelajaran fisika berbasis Soal *HOTS* pada optik. Pada daftar isi halaman bagian subbab yang dimuat adalah mulai dari kata pengantar, pendahuluan, hingga profil penulis. Warna pada daftar isi berwarna dasar putih dengan dengan pepaduan warna biru sebagai marginnya.

Yang keempat ialah pendahuluan yang dirancang memuat bagian identitas modul, kompetensi inti, kompetensi dasar dan petunjuk penggunaan modul. Format warna dan *template* sama dengan daftar isi dan kata pengantar yaitu berwarna dasar putih dengan tambahan warna biru sebagai marginnya. Kemudian terdapat terdapat elemen gambar seperti kamera dan teleskop pada bagian header dan footer.

Yang kelima adalah peta konsep. Peta konsep memuat bagan bagan subbab materi yang dibahas di dalam modul. Peta konsep pada modul ini terdiri dari lima kotak dengan yang pertama judul besar materinya yaitu optik yang membahas pengertian cahaya, sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada cermin, pembentukan bayangan pada lensa dan alat-alat optik. *Template* dan warna pada peta konsep berwarna dasar putih dengan tambahan warna biru sebagai marginnya.

Yang keenam adalah materi. Materi didalam modul pembelajaran fisika berbasis Soal *HOTS* pada materi optik dirancang dengan membagi sub materi untuk setiap pertemuan. Pada setiap pertemuan akan berisi alokasi waktu setiap yang dibutuhkan setiap pertemuan untuk mempelajari materi dengan waktu yang

tersedia untuk setiap pertemuan adalah 90 menit atau 2 JP, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, deskriptif singkat materi, materi yang dibahas. Warna pada bagian bagian tersebut adalah warna putih dengan tambahan warna biru sebagai marginya. Selain bagian-bagian yang disebutkan tadi terdapat pula kegiatan perancangan proyek dengan template yang didesain mirip dengan bagian yang lain. Pada setiap kegiatan perancangan proyek terdapat *barcode* dengan dimuat dalam gambar. *Barcode* tersebut berisi jawaban soal. Kemudian didalam materi terdapat pula contoh soal untuk setiap subbab materinya. Pada contoh soal *template* yang digunakan sama dengan bagian lainnya, namun warna dasar yang digunakan untuk contoh soal adalah biru. Dan yang terakhir dari bagian materi adalah buletin tahukah kamu. Buletin ini berisi fakta-fakta unik dan menarik sepputar pembelajaran pada materi cahaya dan alat-alat optik. Selain itu warna yang digunakan sebagai dasar bulletin tahukah kamu adalah warna biru yang menyegarkan.

Yang ketujuh ialah rangkuman. Rangkuman di dalam modul berisi ringkasan-ringkasan materi yang telah dibahas pada setiap pertemuan. Ringkasan-ringkasan materi yang dibahas pada rangkuman adalah ringkasan materi optik. Rangkuman ini memuat pengertian cahaya, sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada cermin, pembentukan bayangan pada lensa dan alat-alat optik. Warna pada rangkuman berwarna dasar putih dengan tambahan warna biru sebagai marginya. Kemudian terdapat judul modul pada bagian atas dan kata motivasi pada bagian bawah.

Yang kedelapan adalah uji kompetensi. Uji kompetensi berisi sepuluh soal *choice* yang ditujukan agar peserta didik dapat menjawab dengan benar soal yang disediakan sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Soal *choice* pada uji kompetensi memuat tentang soal pengertian cahaya, sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada cermin, pembentukan bayangan pada lensa dan alat-alat optik. Kemudian template yang digunakan masih sama dengan yang sebelumnya yaitu berwarna dasar putih dengan penyesuaian warna biru sebagai marginnya lalu terdapat judul modul pada bagian atas. Pada bagian uji kompetensi terdapat kunci jawaban uji kompetensi. Kunci jawaban uji kompetensi dibuat dengan tujuan peserta didik dapat mengecek jawaban yang benar atau salah dari hasil jawaban uji kompetensi yang mereka jawab. Didalam kunci jawaban memuat poin yang benar dari soal *choice* pada uji kompetensi. *Template* dan warna pada kunci jawaban uji kompetensi masih berwarna dasar putih dengan tambahan warna biru sebagai marginnya. Kemudian terdapat judul modul pada bagian atas dan kata motivasi yang terdiri dari dua bahasa yaitu bahasa Inggris dan bahasa Indonesia pada bagian bawah.

Kesembilan adalah penilaian diri peserta didik dibuat didalam tabel pernyataan dengan dua pilihan jawaban yaitu Ya/Tidak yang perlu dicentang oleh peserta didik dengan jujur sesuai yang mereka lakukan. *Template* dan warna yang digunakan pada penilaian diri peserta didik sama dengan kunci jawaban uji kompetensi.

Kesepuluh adalah glosarium. Glosarium adalah suatu daftar istilah dalam

ranah pengetahuan yang berisi definisi istilah-istilah cahaya dan alat-alat optik yang ada pada modul sehingga peserta didik lebih mudah memahami konsep cahaya dan alat-alat optik. Peletakan glosarium didalam modul sudah memasuki bagian akhir modul. Kemudian penulisan istilah disesuaikan dengan urutan abjad sehingga lebih mudah udah mencari suatu kata. *Template* dan warna yang digunakan masih tetap sama dengan penilaian diri peserta didik ditambah dengan judul modul pada bagian atas dan kata kata motivasi pada bagian bawah.

Kesembelas adalah daftar pustaka. Bagian ini berisi semua sumber baik itu buku atau artikel yang menjadi rujukan bagi penulis untuk membuat modul. Daftar pustaka disusun sesuai abjad nama pengarang dari buku atau karaya imiah yang menjadi rujukan penulis. *Template* dan warna pada daftar pustaka sama dengan glosarium.

Kedua belas ialah profil penulis yang berisi biodata singkat baik itu nama, tempat, tanggal lahir dan pendidikan penulis. Pada profil penulis terdapat tiga biodata penulis sesuai dengan *cover* modul. Pada profil penulis, biodata penulis ditulis per-lembaran untuk setiap penulisnya. Untuk *template*, warna dan formatnya masih sama dengan daftar Pustaka. I R Y

2. Pembahasan Kelayakan Modul Pembelajaran Fisika berbasis Soal *HOTS* Pada Materi Optik

a. Pembahasan hasil validasi media

Pertama, modul yang dilihat dari segi ukuran modul dengan indikator yang pertama yaitu kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO mendapatkan nilai 5 dari validator 1 dan validator 2 sehingga dinyatakan validator sangat setuju dengan pernyataan tersebut. Pernyataan ini mendapatkan persentase kelayakan adalah 100% dengan kategori sangat layak. Selain itu, pernyataan kesesuaian ukuran modul dengan isi modul juga mendapatkan nilai 5 dari kedua validator sehingga nilai persentase kelayakan adalah 100% berkategori sangat layak.

Kedua, modul dinilai dari segi *desain* sampul (*cover*) modul dengan beberapa pernyataan yang diberikan nilai oleh ahli media menurut kesesuaian modul dengan pernyataan tersebut. Untuk pernyataan penampilan unsur tata letak pada *cover* depan dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten mendapatkan nilai 5 dari validator 1 dan nilai 5 dari validator 2 sehingga nilai keseluruhan adalah 10 dengan persentase kelayakan 100% berkategori sangat layak. Kemudian pernyataan warna usur tata letak *cover* harmonis dan memperjelas fungsi modul mendapatkan nilai 5 dari validator 1 dan nilai 5 dari validator 2 menghasilkan persentase kelayakan 100% dengan kategori sangat layak. Selanjutnya pernyataan ukuran huruf judul modul pada *cover* lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang mendapatkan nilai 5 dari validator 1 dan nilai 5 pula dari validator 2 sehingga persentase keayakannya

adalah 100% berkategori sangat layak. Poin keselanjutnya pernyataan bahwa warna judul modul pada *cover* kontras dengan warna latar mendapatkan nilai 5 dari kedua validator dan persentase kelayakan 100% dengan kategori sangat layak. Kemudian poin yang menyatakan bahwa tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf di *cover* juga mendapatkan nilai 5 dari kedua validator dengan persentase kelayakan 100% berkategori sangat layak. Poin berikutnya yang menyatakan bahwa ilustrasi *cover* modul menggambarkan isi materi ajar dan mengunggulkan karakter objek mendapatkan nilai 5 dari validator 1 dan nilai 5 dari validator 2 menghasilkan persentase kelayakan 100% berkategori sangat layak. Kemudian poin yang menyatakan bentuk, warna, ukuran proposi obyek pada *cover* sesuai realita mendapatkan nilai 5 dari ahli validator 1 dan nilai 4 dan ahli validator 2 dengan persentase kelayakan 90% dan berkategori sangat layak.

Ketiga, pernyataan pemisahan antar paragraf dalam modul jelas mendapatkan nilai 4 dari validator 1 dan nilai 5 dari validator 2 dengan persentase kelayakan 90% berkategori sangat layak. Selanjutnya pernyataan judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar dan angka halaman jelas mendapatkan nilai 5 dari validator 1 dan nilai 5 dari validator 2 dengan persentase kelayakan 100% berkategori sangat layak. Selanjutnya pernyataan ilustrasi dan keterangan gambar jelas serta pernyataan penempatan ilustrasi gambar sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka dan halaman mendapatkan nilai 5 dari validator 1 dan nilai 2 dari validator 2 dengan persentase kelayakan 70% berkategori sangat layak. Kemudian poin yang menyatakan bahwa penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman mendapatkan nilai

5 dari validator 1 dan nilai 5 dari validator 2 menghasilkan persentase kelayakan 100% dengan kategori sangat layak. Selanjutnya poin-poin yang menyatakan penggunaan variasi huruf (*bold, italic, all capital small capital*) tidak berlebihan mendapatkan nilai 5 dari validator 1 dan nilai 5 dari validator 2 sehingga semua poin-poin tersebut mendapatkan persentase kelayakan 100%, spasi antar baris susunan teks normal mendapatkan nilai 4 dari validator 1 dan nilai 5 dari validator 2 sehingga semua poin-poin tersebut mendapatkan persentase kelayakan 90%, selanjutnya tidak banyak menggunakan jenis huruf, kreatif dan dinamis, dan kerapian dan kemenarikan desain modul mendapatkan nilai 5 dari validator 1 dan nilai 5 dari validator 2 sehingga semua poin-poin tersebut mendapatkan persentase kelayakan 100% berkategori sangat layak. Terakhir poin yang menyatakan kerapian dan kemenarikan desain modul mendapatkan nilai 5 dari validator 1 dan nilai 3 dari validator 2 sehingga persentase kelayakan adalah 80% dengan kategori sangat layak.

Hasil akhir dari validasi ahli materi didapatkan bahwa total nilai pengumpulan data adalah 162 dari total nilai ideal maksimum adalah 190 menghasilkan nilai rata-rata adalah 4,26 dengan persentase 85,26% berkategori sangat layak untuk semua aspek poin dalam segi media.

b. Pembahasan hasil validasi ahli materi

Pertama, modul yang dilihat dari aspek kelayakan ini untuk poin pernyataan materi yang disajikan sesuai dengan KD, materi yang disajikan sesuai IPK, dan materi yang disajikan sesuai dengan model Soal *HOTS* mendapatkan

nilai validasi dari validator 1 adalah 4 dan validator 2 adalah 5 menghasilkan persentase kelayakan 90% berkategori sangat layak. Selanjutnya untuk poin pernyataan materi yang disajikan jelas dan benar mendapatkan nilai 4 dari validator 1 dan nilai 5 dari validator 2 sehingga persentase kelayakan 90% berkategori sangat layak. Berikutnya materi yang disajikan jelas dan benar mendapatkan nilai 5 dari validator 1 dan 5 dari validator 2 dengan persentase 100% dengan berkategori sangat layak. Kemudian soal-soal yang disajikan merupakan soal *HOTS* tingkat SMP/MTs dan materi yang disajikan termutakhir dan kontekstual keduanya mendapatkan nilai 4 dari validator 1 dan nilai 4 dari validator 2 sehingga mendapatkan persentase kelayakan 80% berkategori sangat layak. Selanjutnya materi yang disajikan sudah sesuai dengan hukum dan perundang-undangan mendapatkan nilai 5 oleh validator 1 dan nilai 5 dari validator 2 dengan persentase 100%.

Kedua, poin-poin pernyataan yang menyatakan materi disajikan secara runtun dan mempunyai keseimbangan antar submateri dalam KD dan IPK mendapatkan nilai 4 dari validator 1 dan nilai 4 dari validator 2 sehingga mendapatkan persentase kelayakan 80% berkategori sangat layak. Dan materi yang disajikan didukung oleh ilustrasi, barcode video, gambar, dan pendukung lainnya mendapatkan nilai 5 dari validator 1 dan nilai 4 dari validator 2 sehingga mendapatkan persentase kelayakan 80% berkategori sangat layak. Selanjutnya materi yang disajikan penting bagi peserta didik pelajari, mendapatkan nilai 5 dari validator 1 dan 5 dari validator 2 dengan persentase 100% dengan berkategori sangat layak, dan materi yang disajikan lengkap meliputi bagian pendahuluan,

bagian isi, dan bagian penutup mendapatkan nilai 5 dari validator 1 dan nilai 5 dari validator 2 untuk setiap poin tersebut sehingga persentase kelayakan adalah 100% berkategori sangat layak.

Ketiga, poin pernyataan yang menyatakan materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan peserta didik mendapatkan nilai 4 dari validator 1 dan 4 dari validator 2 sehingga persentase kelayakan adalah 80% berkategori sangat layak. Selanjutnya poin pernyataan yang menyatakan materi disajikan secara komunikatif, logis, interaktif dan lugas mendapatkan nilai 4 dari kedua validator materi menghasilkan persentase kelayakan 80% berkategori layak. Poin selanjutnya yang menyatakan materi yang disajikan koheresi dan sistematis mendapatkan nilai 4 dari validator 1 dan nilai 5 dari validator 2 menghasilkan persentase 90% berkategori sangat layak. Kemudian dua poin terakhir yang menyatakan materi yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa indonesia dan materi disajikan mengandung istilah, simbol, dan lambang mendapatkan nilai 5 dari validator 1 dan nilai 5 dari validator 2 dengan persentase kelayakan 100% menghasilkan kategori sangat layak.

Hasil akhir dari penilaian ahli materi didapatkan bahwa skor pengumpulan data adalah 136 dari skor ideal maksimum adalah 150 sehingga menghasilkan skor rata-rata 4,53 dengan persentase kelayakan materi adalah 90,66% berkategori sangat layak.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan bahan ajar modul fisika berbasis Soal *HOTS* pada materi optik disimpulkan bahwasanya:

1. Desain bahan ajar modul berbasis soal *HOTS* pada materi optik diselesaikan melalui empat tahapan diantaranya: tahap pendefinisian (*Define*), tahap perancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*), tahap penyebaran (*Desseminate*) yang kemudian menghasilkan produk berupa bahan ajar modul berbasis soal *HOTS* didesain dengan semenarik mungkin dimulai dari *cover* hingga profil penulis.
2. Berdasarkan hasil penilaian kelayakan dilihat dari aspek media hasil rata-rata skor adalah 4,26 dengan persentase kelayakan adalah 85,26% sehingga menghasilkan kategori sangat layak. Sedangkan dari segi aspek penilaian kelayakan materi dari dari hasil validasi materi didapatkan skor rata rata adalah 4,53 dengan pesentase kelayakan adalah 90,66% dan menghasilkan kategori sangat layak pula.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka peneliti memberikan saran-saran sbagai berikut, yaitu :

1. Peneliti berharap untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan modul pembelajaran berbasis soal *HOTS* pada materi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ady Prasetyo. (2011). "Sistem Pengukuran Panjang Fokus Lensa Berbasis Mikrokontroler. *Skripsi*. Universitas Indonesia: Jawa Barat.
- Agus Taranggono, dkk. (2003). *Fisika Untuk STLP Kelas 2*. Jakarta: Aksara.
- Agusnita. (2017) "Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Metode Pictorial Riddle Pada Konsep Alat-Alat Optik Di Kelas VIII SMPN 2 Banda Aceh". *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry: Banda Aceh.
- Aldi Qoridatullah, dkk. (2021). "Pengembangan E-Modul Berorientasi Higher Order Thinking Skills Hots Pada Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam IPA Kelas VI Sekolah Dasar". *Jurnal Muara Pendidikan*. 6(1): 33.
- Anggrani Puspitasari. (2019). "Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik pada Siswa SMA". *Jurnal Pendidikan Fisika. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*. 7(1): 19.
- Anggriani. (2019). "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Higher Order Thinking Skills HOTS Dengan Menggunakan 3D Pageflip Professional." *Skripsi*. UIN Raden Intan Lampung.
- Aprilia Mayang Sari. (2018). "Pengembangan Media Pembelajaran Permainan Monopoli Fisika Pada Pokok Bahasan Cahaya Dan Alat Optik". *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan: Lampung.
- Arief Rahman. (2007). *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas X*. Bandung: PT Sarana Panca Karya Nusa.
- Arikunto. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rhineka Cipta.
- Atika Trian. (2020). "Pengembangan Bahan Ajar Modul Berbasis Contextual Learning Kelas IV SD/MI." *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Bambang Sri Anggoro. (2015). "Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi Problem Solving Guntuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa". *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*. 6(2):123.
- Bob Foster. (2014). *Seribupena Fisika*. Jakarta: Erlangga.
- Daryanto. (2013). "Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru dalam Mengajar". Yogyakarta: Gava Media.
- Dewi Annisa. (2011). "Penyusunan Bahan Ajar Fisika RSB Berbasis Inkuiri Materi Pemantulan Cahaya Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Negeri 7 Tegal". *Skripsi*. Program Sarjana Pendidikan Universitas Negeri Semarang: Jawa Barat.

- Dian Kurniati, (2016). "Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP di Kabupaten Jember Dalam Menyelesaikan Soal Berstandar PISA". *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 20(2): 143.
- Dikmenjur. (2004). "Pedoman Penulisan Modul". Jakarta. Depdiknas.
- Douglas C. Giancoli. (2007). *Fisika Terjemahan Yuhilza Hanum Dan Irwan Arifin*. Jakarta: Erlangga.
- Ega Gradini. (2019). "Memiliki Konsep Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Higher Order Thinking Skills Dalam Pembelajaran Matematika". *Jurnal Numeracy*. 6(2):190.
- Erma Novitasari. (2014). "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis IT Berbentuk Permainan Ular Tangga Pokok Materi Alat Optik Kelas VIII SMP". *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret: Surakarta.
- Fahrurroji, F. (2021). "Implementasi Penilaian Autentik Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Fiqih Di Mts Tanjung Kemuning Fillial Mts Negeri 1 Kabupaten Oku Timur". *Doctoral Dissertation*. Uin Raden Fatah Palembang.
- Fanani, M. Z. (2018). "Strategi Pengembangan Soal Hots Pada Kurikulum 2013". *Edudeena: Journal of Islamic Religious Education*. 2(1).
- Farisa Laili Purnama. (2018). "Pengembangan Modul Berbasis Model Pembelajaran Problem Solving Pada Tema 6 Subtema Tubuh Manusia Kelas V SD/MI" *Doctoral Dissertation*.
- Felicia Emmanuela. (2020). "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematikaberbasis Hots Pada Topik Segiempat". *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- H. Moch. Agus Krisno. (2008). *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP/MTS*. Jakarta: Pusat Perbukuan.
- Hairunnisa. (2017). "Penerapan Model Pembelajaran Student Facilitator and Explaining Dan Student Team Achievement Divisions Terhadap Kemampuan Komunikasi Sains Dan Berpikir Kritis Siswa". *Skripsi*. Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya: Palangka Raya.
- Hugh D. Young dan Roger A. (2003). Freedman. *Fisika Universitas Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Indah Wulandar. (2017). "Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah PBL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Cahaya Dan Alat Optik Pada Siswa Kelas VIII MTsN Rukoh Banda Aceh". *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry: Banda Aceh.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2017). *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lewy. L., Zulkardi. Z., & Aisyah. N. (2009) "Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan

- Dan Deret Bilangan Di Kelas IX Akselerasi SMP Xaverius Maria Palembang.” *Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(2):14-28.
- Lofts, Graeme, Dkk. (2009). *Jacaranda Physics 1*. Jakarta: Geneca Exact.
- Luh Sri Asmarani. (2016). “Pengembangan Modul Interaktif Dengan Program LCDS Untuk Materi Pokok Cahaya Dan Alat Optik Sekolah Menengah Pertama”. *Skripsi*. Universitas Lampung: Lampung.
- Lukman Hakim. (2016). “Pemerataan Akses Pendidikan Bagi Rakyat Sesuai Dengan Amanat Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional”. *Jurnal EduTech*. 2(1): 54.
- Lusi Anggriani. (2019). “Pengembangan Modul Fisika berbasis *higher order thinking skills* hots dengan menggunakan 3D pageflip professional”. *Skripsi*. UIN Raden Intan Lampung.
- M Fathurohman, dkk. (2017). “Pengembangan Bahan Ajar Lkpd Ipa Berbasis Pendekatan Kontekstual Guna Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analisis Peserta Didik”. *Skripsi*. Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Maharani Yuniar, dkk. (2015). “*Analisis Hots High Order Thinking Skills Pada Soal Objektif Tes Dalam Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Ips Kelas V Sd Negeri 7 Ciamis*”
- Maydiantoro. (2021). “Model-Model Penelitian Pengembangan Research and Development”. *Skripsi*. Lampung: FKIP Universitas Lampung.
- Muhammad Auliya dan Kosim. (2017). “Pengembangan Modul Fisika Materi Optik Dengan Pendekatan Sainifik Berbasis Fenomena Alam Untuk Meningkatkan Efektivitas Belajar Peserta didik SMA”. *Pijar MIPA*. 8(2): 72.
- Muhammad Farchani Rosyid. Dkk. (2013). *Kajian Konsep Fisika Untuk Kelas X SMA Dan MA Kelompok Peminatan Matematika Dan Ilmu Alam*. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Muhammad Wahyu Setiyadi. (2017). “Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Sainifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”. *Journal of Educational Science and Technology*. 3(2): 103
- Mustika Wati, dkk. (2017). “Pengembangan Modul Fisika Berintegrasi Kearifan Lokal Hulu Sungai Selatan”. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*.
- Nabilah, Stepanus, dan Hamdani. (2020). “Analisis kemampuan Kognitif Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Momentum dan Implus”. *JIPPF*. 1(2): 2.
- Nadah Qolbi Shobrina, Indra Sakti, dkk. (202). “Pengembangan Desain Bahan Ajar Fisika Berbasis E-Modul Pada Materi Momentum”. *Jurnal Kumbaran Fisika*. 3(1): 34
- Nailatul Markhamah. (2021). “Pengembangan Saol Berbasis HOTS *Higher Order Thiking Skills* pada Kurikulum 2013”. *UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*. 1(2): 389.

- Nana. (2020). *“Pengembangan Bahan Ajar”*. Jawa Tengah: Lakeisha.
- Nurhayati Nufus, A. Furqon As. (2009). *Fisika SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Pristiadi Utomo. (2014). *Fisika Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Purwoko dan Fendi. (2009). *Physics For Senior High School Year X*. Jakarta: Yudhistira.
- Putri Nurhalimah Erdi dan Tivki Rizqi Padwa. (2021). “Penggunaan E-Modul Dengan Sistem Project Based Learning”. *Jurnal Vokasi Informatika*. 1(1): 24.
- Retno Dwi Anggraini. (2019). “Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Literasi Islam Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Optik Geometri an Alat-Alat Optik Kelas XI SMA/MA. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan: Lampung.
- Sindi Mutiara Putri. (2021). “Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Model Pembelajaran Search Solve Create Share Pada Materi Spldv. *Skripsi*. Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Siti Zubaidah, dkk. (2017). *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Siwi Pawestri Apriliani dan Elvira Hoesein Radia. (2020). “Pengembangan Media Pembelajaran Buku Cerita Bergambar Untuk Meningkatkan Minat Membaca Siswa Sekolah Dasar”. *Jurnal basicedu*. 4(4): 996-997.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif. Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif. Kualitatif dan RnD*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif. Kualitatif. dan R&D*. Bandung: Alfabeta CV.
- Supiyanto. (2007). *Fisika Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Phibeta.
- Susanti, F. (2018). “Pengembangan Modul Berorientasi Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skills HOTS Siswa Materi Usaha dan Energi Kelas X SMA.” *Skripsi*. Batu Sangkar: IAIN Batusangkar.
- Wasis, Sugeng Yuli Irianto. (2008). *Ilmu Pengetahuan Alam. Jilid 2 Untuk SMP dan MTs kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan. Departemen Pendidikan Nasional.
- Widana I W. (2020). “Pengaruh Pemahaman Konsep Asesmen HOTS terhadap Kemampuan Guru Matematika SMA/SMK Menyusun Soal HOTS”. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*. 9(1): 67-68.

Winarno, Sunarno, & Sarwanto, S. (2015). "Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis High Order Thinking Skill Hots Pada Tema Energi." *Inkuiri*. 4(1): 82-91.



LAMPIRAN

1. SK Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp/Fax. (0651)7551423/7553020 situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor: B-8950/Un.08/FTK/KP.07.6/08/2023

TENTANG :

PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-2985/Un.08/FTK/KP.07.6/02/2023
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: B-2985/Un.08/FTK/KP.07.6/02/2023 tentang Pengangkatan Pembimbing skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 06 Februari 2023.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan :
- PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor :B-2985/Un.08/FTK/KP.07.6/02/2023 tanggal 22 Februari 2023;
- KEDUA : Menunjuk Saudara:
1. Nurhayati, M.Si sebagai Pembimbing Pertama
2. Cut Rizki Mustika, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Dinda Nurlisa
- NIM : 180204087
- Prodi : Pendidikan Fisika
- Judul Skripsi : Pengembangan Modul Berbasis Soal-HOTS Pada Materi Cahaya dan Alat-alat Optik Tingkat SMP/MTs

- KETIGA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diaas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2023;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2023/2024;
- KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan di perbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 21 Agustus 2023
A.n. Rektor
Dekan,

Tembusan :

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

2. RPP (Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Fisika

Pada Materi Cahaya Dan Alat-Alat Optik

Sekolah	: SMPN 2 Banda Aceh
Mata Pelajaran	: IPA
Kelas/ Semester	: VIII/2
Materi Pokok	: Cahaya Dan Alat-Alat Optik
Alokasi Waktu	: 2 x 3 Jam Pelajaran (1 JP = 40 Menit)

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2** Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3** Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 4** Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.12.Menganalisis sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung serta penerapannya untuk menjelaskan proses penglihatan manusia, mata serangga, dan prinsip kerja alat optik	<p>Pertemuan Pertama</p> 3.12.1. Memahami pengertian cahaya 3.12.2. Menganalisis sifat-sifat cahaya 3.12.3. Menganalisis pembentukan bayangan pada cermin datar 3.12.4. Memahami sinar-sinar istimewa pada cermin cekung 3.12.5. Menganalisis pembentukan bayangan pada cermin cekung 3.12.6. Merumuskan persamaan pada cermin cekung 3.12.7. Memecahkan soal terkait cermin cekung 3.12.8. Menjelaskan sinar-sinar istimewa pada cermin cembung 3.12.9. Menganalisis pembentukan bayangan pada cermin cembung 3.12.10. Menuliskan persamaan pada cermin cembung 3.12.11. Memecahkan soal terkait cermin cembung <p>Pertemuan Kedua</p> 3.12.12. Mengidentifikasi sinar istimewa pada lensa cekung 3.12.13. Menganalisis pembentukan bayangan pada lensa cekung 3.12.14. Merumuskan persamaan pada lensa cekung

	<p>3.12.15. Mengidentifikasi sinar istimewa pada lensa cembung</p> <p>3.12.16. Menganalisis pembentukan bayangan pada lensa cembung</p> <p>3.12.17. Merumuskan persamaan pada lensa cembung</p> <p>3.12.18. Menjelaskan bagian-bagian mata pada manusia</p> <p>3.12.19. Memahami pentingnya cahaya bagi indra penglihatan manusia</p> <p>3.12.20. Menjelaskan bagian-bagian mata beserta manfaatnya</p> <p>3.12.21. Menjelaskan manfaat alat-alat optik dalam kehidupan</p>
<p>4.12. Menyajikan hasil percobaan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa</p>	<p>Pertemuan Pertama</p> <p>4.12.1. Melakukan percobaan cahaya merambat lurus sebagai pembuktian sifat cahaya</p> <p>Pertemuan Kedua</p> <p>4.12.2. Merencanakan pembuatan lup sederhana</p> <p>4.12.3. Merancang pembuatan lup sederhana</p> <p>4.12.4. Mempresentasikan pembuatan lup sederhana</p>

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi fluida statis, peserta didik diharapkan dapat memenuhi tujuan pembelajaran, yaitu :

Pertemuan pertama

- 3.12.1. Peserta didik mampu memahami pengertian cahaya setelah mendegngarkan penjelasan guru dengan benar
- 3.12.2. Peserta didik mampu menganalisis sifat-sifat cahaya dengan tepat
- 3.12.3. Peserta didik mampu menganalisis pembentukan bayangan pada cermin datar setelah menengarkan penjelasan guru
- 3.12.4. Peserta didik mampu memahami sinar-sinar istimewa pada cermin cekung dengan benar
- 3.12.5. Peserta didik mampu menganalisis pembentukan bayangan pada cermin cekung dengan tepat
- 3.12.6. Peserta didik mampu merumuskan persamaan pada cermin cekung setelah mendengar penjelasan guru
- 3.12.7. Peserta didik mampu menjelaskan sinar-sinar istimewa pada cermin cembung setelah memperhatikan penjelasan guru
- 3.12.8. Peserta didik mampu menganalisis pembentukan bayangan pada cermin cembung dengan benar
- 3.12.9. Peserta didik mampu menuliskan persamaan pada cermin cembung dengan benar
- 3.12.10. Peserta didik mampu memecahkan soal terkait cermin cembung dengan tepat
- 4.12.1. Peserta didik mampu melakukan percobaan cahaya merambat lurus sebagai pembuktian siifat cahaya melalui doskisi kelompok

Pertemuan kedua

- 3.12.22. Peserta didik mampu mengidentifikasi sinar istimewa pada lensa cekung dengan cermat
- 3.12.23. Peserta didik mampu menganalisis pembentukan bayangan pada lensa cekung dengan benar

- 3.12.24. Peserta didik mampu merumuskan persamaan pada lensa cekung dengan tepat
- 3.12.25. Peserta didik mampu mengidentifikasi sinar istimewa pada lensa cembung sesuai penjelasan guru
- 3.12.26. Peserta didik mampu menganalisis pembentukan bayangan pada lensa cembung dengan tepat
- 3.12.27. Peserta didik mampu merumuskan persamaan pada lensa cembung dengan tepat
- 3.12.28. Peserta didik mampu menjelaskan bagian-bagian mata pada manusia dengan benar
- 3.12.29. Peserta didik mampu memahami pentingnya cahaya bagi indra penglihatan manusia sesudah mendengar penjelasan guru
- 3.12.30. Peserta didik mampu menjelaskan bagian-bagian mata beserta manfaatnya dengan benar
- 3.12.31. Peserta didik mampu menjelaskan manfaat alat-alat optik dalam kehidupan sesuai yang telah peserta didik pelajari
- 4.12.2. Peserta didik mampu merencanakan pembuatan lup sederhana melalui diskusi kelompok
- 4.12.3. Peserta didik mampu merancang pembuatan lup sederhana melalui kerja kelompok
- 4.12.4. Peserta didik mampu mempresentasikan pembuatan lup dengan benar

D. Materi Pembelajaran

Cahaya merupakan salah satu bentuk gelombang. Cahaya dapat merambat lurus tanpa medium dan termasuk jenis gelombang elektromagnetik. Akibat cahaya merambat lurus, benda yang tidak tembus cahaya akan membentuk bayangan apabila terkena cahaya. Sifat lain dari cahaya dapat dipantulkan dan dibiaskan.

1. Pemantulan cahaya

Pemantulan cahaya terdiri dari pemantulan baur dan pemantulan teratur. Pemantulan baur terjadi jika permukaan bidang pantul tidak rata. Sedangkan pemantulan teratur terjadi pada benda yang tidak tembus cahaya dan permukaannya rata. Hukum pemantulan cahaya menyatakan :

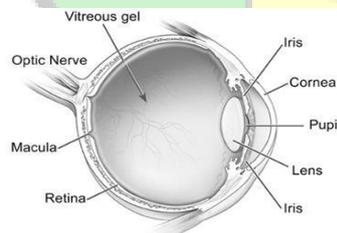
- a. Sinar datang, sinar pantul, dan garis normal terletak pada satu bidang datar.
- b. Besar sudut datang sama dengan besar sudut pantul.

2. Pembiasan cahaya

Pembiasan cahaya terjadi akibat cahaya melewati dua medium yang berbeda kerapatannya. Terjadinya pembiasan cahaya dibuktikan oleh seorang ahli matematika dan perbintangan Belanda bernama Willebrord Snell pada tahun 1621. Kesimpulan hasil percobaan dirumuskan dan dikenal dengan hukum Snellius yang menyatakan :

- a. Sinar datang, sinar bias, dan garis normal terletak pada satu bidang datar.
- b. Jika sinar datang dari medium yang kurang rapat menuju medium yang lebih rapat, sinar akan dibiaskan mendekati garis normal. Jika sinar datang dari medium yang lebih rapat menuju medium yang kurang rapat, sinar akan dibiaskan menjauhi garis normal.

3. Struktur mata



Gabar 1. Struktur mata

Suber: <http://biologi>

- a. Proses mata dalam melihat sebagai berikut:
- b. Cahaya yang dipantulkan oleh benda ditangkap mata, kemudian menembus

kornea dan diteruskan ke pupil

- c. Pupil mengatur intensitas cahaya, dan diteruskan ke lensa mata
- d. Daya akomodasi pada lensa mata mengatur cahaya supaya jatuh tepat di bintik kuning
- e. Pada bintik kuning, cahaya diterima oleh sel kerucut dan sel batang, kemudiandisampaikan di otak
- f. Cahaya yang disampaikan ke otak akan diterjemahkan sehingga kita dapat mengetahuiapa yang kita lihat.

E. Metode Pembelajaran

- 1. Pendekatan : Saintifik
- 2. Metode : Diskusi, Pengerjaan Proyek, Tanya jawab, Ceramah
- 3. Model : *Project Based Learning (PjBL)*

F. Media, Alat, dan Bahan Pembelajaran

- 1. Papan tulis
- 2. LCD Proyektor
- 3. Laptop
- 4. LKPD tekanan hidrostatik, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes
- 5. Video pembelajaran terkait fluida statis
- 6. Alat dan bahan perancangan proyek

G. Sumber Belajar

- 1. Ruslani. *IPA-Fisika Untuk Siswa Kelas VIII SMP/MTs*. Tegal: Kementerian Agama. 2012
- 2. Siti Zubaidah dkk. *IPA SMP/MTs Kelas VIII Semester 2*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional. 2017

**H. Langkah-langkah Pembelajaran
Pertemuan Pertama**

NO.	Jenis Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Kegiatan		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	
1.	Pendahuluan	Apersepsi	Salam Pembuka	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam pembuka dan meminta salah seorang peserta didik laki-laki untuk memimpin pembacaan do'a	20 Menit
			Guru menyiapkan peserta didik untuk belajar dan mengecek kehadiran peserta didik		
			Apersepsi	Peserta didik menjawab pertanyaan guru yang dilontarkan guru (<i>Mengapa langit berwarna biru?</i>)	
			Peserta didik mendengarkan penyampaian tujuan pembelajaran tentang sifat-sifat cahaya dan jenis-jenis cermin dari guru		

			<p>Peserta didik mendengarkan penjelasan sifat-sifat cahaya dan jenis-jenis cermin</p>	
			<p>Motivasi</p> <p>Peserta didik menjawab pertanyaan guru mengenai sifat-sifat cahaya dan jenis-jenis cermin (<i>Apa yang kalian ketahui tentang pembiasan?</i>)</p>	
			<p>Peserta didik mendengar motivasi yang di berikan oleh guru mengenai manfaat sifat-sifat cahaya, cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung.</p>	
2.			<p>Mengamati</p> <p>Peserta didik membentuk kelompok yang telah ditentukan oleh guru</p>	
	Kegiatan Inti	Fase-I Penentuan proyek	<p>Peserta didik mengamati video yang diputar guru mengenai sifat-sifat cahaya.</p>	10 Menit
			<p>Peserta didik saling bertanya jawab mengenai sifat-sifat cahaya, cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung.</p>	

			<p>Menanya</p> <p>Peserta didik membaca LKPD tentang sifat-sifat cahaya yang dibagikan oleh guru</p>	
		<p>Fase II</p> <p>Menyusun perencanaan proyek</p>	<p>Peserta didik menyiapkan alat dan bahan untuk membuktikan sifat-sifat cahaya.</p> <p>Peserta didik mendengar penjelasan guru mengenai aturan dalam melakukan percobaan pembuktian sifat-sifat cahaya.</p>	10 Menit
		<p>Fase III</p> <p>Menyusun jadwal</p>	<p>Mengumpulkan hasil</p> <p>Peserta didik mendengarkan arahan guru mengenai petunjuk yang ada di dalam LKPD sifat-sifat cahaya</p> <p>Peserta didik mengerjakan percobaan sifat-sifat cahaya sesuai dengan jadwal yang di sepakati bersama di dalam LKPD sifat-sifat cahaya.</p>	10 Menit
		<p>Fase IV</p> <p>Monitoring</p>	<p>Peserta didik bertanya kepada guru bila ada yang tidak di pahami pada saat percobaan sifat-sifat</p>	40 Menit

			cahaya.	
		Fase V Uji coba hasil proyek	Mengasosiakan Peserta didik maju kedepan kelas untuk mendemostrasikan percobaan pembuktian dari sifat-sifat cahaya yang telah dipelajari.	15 Menit
			Peserta didik menanggapi hasil percobaan dari kelompok lain	
3	Penutup	Fase VI Evaluasi	Mengomunikasikan Peserta didik menyimpulkan pembelajaran	15 Menit
			Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai sifat-sifat cahaya, cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung.	
			Guru menyampaikan kegiatan berikutnya yaitu lensa dan alat-alat optik.	
			Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi agar peserta didik tetap semangat belajar	
			Guru mengucapkan salam	

Pertemuan Kedua

NO.	Jenis Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Kegiatan	Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru Kegiatan Peserta didik	
1.	Pendahuluan	Apersepsi	<p>Salam Pembuka</p> <p>Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam pembuka dan meminta salah seorang peserta didik laki-laki untuk memimpin pembacaan do'a</p>	20 Menit
			<p>Apersepsi</p> <p>Guru menyiapkan peserta didik untuk belajar dan mengecek kehadiran peserta didik sebelum memulai pembelajaran</p>	
			<p>Peserta didik menjawab pertanyaan yang dilontarkan guru mengenai materi sifat-sifat cahaya,</p>	

			<p>cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung yang telah dibahas dalam pertemuan sebelumnya</p> <p><i>(Sebutkan sinar-sinar istimewa yang ada pada cermin cekung?)</i></p>	
			<p>Peserta didik dapat bertanya kepada guru mengenai sifat-sifat cahaya, cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung apabila masih ada yang kurang dipahami sebelum melanjutkan ke dalam materi lensa dan alat optik.</p>	
			<p>Peserta didik menjawab pertanyaan guru yang dilontarkan guru mengenai materi lensa dan alat</p>	

			<p>optik yang akan dibahas (<i>Pernahkah kalian memakai kacamata lensa negatif?</i>)</p>
			<p>Peserta didik mendengarkan penyampaian tujuan mempelajari lensa dan alat optik dari guru</p>
			<p>Peserta didik mendengarkan penjelasan guru mengenai lensa dan alat optik</p>
			<p>Motivasi</p> <p>Peserta didik menjawab pertanyaan guru mengenai lensa dan alat optik (<i>Apa itu lensa cekung?</i>)</p>
			<p>Peserta didik mendengar motivasi yang di berikan oleh guru mengenai manfaat mempelajari lensa</p>

			dan alat optik didalam kehidupan sehari-hari	
2.	Kegiatan Inti	Fase-I Penentuan proyek	Mengamati Peserta didik membentuk kelompok sebagaimana yang telah dibagikan oleh guru	10 Menit
			Peserta didik saling bertanya jawab mengenai lensa dan alat optik sebelum memulai proyek	
		Fase II Menyusun Aperencanaan proyek	Menanya Peserta didik membaca LKPD perancangan lup sederhana yang dibagikan oleh guru	10 Menit
			Peserta didik menyiapkan alat dan bahan untuk merancang pembuatan lup sederhana.	
Peserta didik mendengar penjelasan guru				

			mengenai aturan perancangan lup sedehana	
		Fase III Menyusun jadwal	<p>Mengumpulkan hasil</p> <p>Peserta didik mendengarkan arahan guru mengenai petunjuk yang ada di dalam LKPD.</p> <p>Peserta didik mengerjakan proyek pembuatan lup sedehana sesuai dengan jadwal yang di sepakati bersama di dalam LKPD.</p>	10 Menit
		Fase IV Monitoring	Peserta didik bertanya kepada guru bila ada yang tidak di pahami pada saat pengerjaan pembuatan lup sederhana.	40 Menit
		Fase V Uji coba hasil proyek	Mengasosiakan Peserta didik maju kedepan kelas untuk mempresentasikan cara kerja lup	15 Menit

			<p>sederhana</p> <p>Peserta didik menanggapi hasil proyek lup sederhana kelompok lain</p>	
3.	Penutup	Fase VI Evaluasi	<p>Mengomunikasikan</p> <p>Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran</p> <p>Guru menyampaikan materi berikutnya yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya</p> <p>Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan meminta salah satu peserta didik laki-laki membaca doa penutup pembelajaran</p> <p>Guru mengucapkan salam penutup sebelum meninggalkan kelas</p>	15 Menit

3. Lembar Hasil Penilaian Ahli Media

a. Ahli Validator 1

LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MEDIA

Pengembangan Modul Berbasis Soal HOTS Pada Materi Optik Tingkat SMP/MTs

A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai pengembangan media pembelajaran berdasarkan dari sisi ahli media
2. Informasi mengenai pengembangan media pembelajaran ini diterapkan pada empat aspek penilaian, yaitu kelayakan desain, kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis.

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:
 - 5 = Sangat Baik (SB)
 - 4 = Baik (B)
 - 3 = Cukup (C)
 - 2 = Kurang (K)
 - 1 = Sangat Kurang (SK)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

C. IDENTITAS PENILAI

Nama : Khairan . A
 NIP : 19860709201401001
 Instansi : Pnsi TI

D. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Ukuran Modul						
1	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO					✓
2	Kesesuaian ukuran dengan isi modul					✓
B. Desain Sampul (Cover) Modul						
3	Penampilan unsur tata letak pada cover depan dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten					✓
4	Warna usur tata letak cover harmonis dan memperjelas fungsi modul					✓
5	Ukuran huruf judul modul pada cover lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang					✓
6	Warna judul modul pada cover kontras dengan warna latar					✓
7	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf di cover modul					✓
8	Ilustrasi cover modul menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek					✓
10	Bentuk, warna, ukuran proposi obyek pada cover sesuai realita					✓
C. Desain Modul						
11	Pemisahan antar paragraf dalam modul jelas					✓
12	Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar dan angka halaman jelas					✓
13	Ilustrasi dan keterangan gambar jelas					✓

14	Penempatan ilustrasi/gambar sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka dan halaman					✓
15	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman					✓
16	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital small capital</i>) tidak berlebihan					✓
17	Spasi antar baris susunan teks normal				✓	
18	Tidak banyak menggunakan jenis huruf					✓
19	Kreatif dan dinamis					✓
20	Kerapian dan kemenarikan desain modul					✓

E. Komentar dan Saran

Parah' spasi bulis - (1,3) Parah' kura' kura'

F. Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
 Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
 Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, Juli 2023
 Validator,

امعة الراترك

 NIP.

b. Validator 2

LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MEDIA

Pengembangan Modul Berbasis Soal HOTS Pada Materi Optik Tingkat SMP/MTs

A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai pengembangan media pembelajaran berdasarkan dari sisi ahli media
2. Informasi mengenai pengembangan media pembelajaran ini diterapkan pada empat aspek penilaian, yaitu kelayakan desain, kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis.

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:
 - 5 = Sangat Baik (SB)
 - 4 = Baik (B)
 - 3 = Cukup (C)
 - 2 = Kurang (K)
 - 1 = Sangat Kurang (SK)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

C. IDENTITAS PENILAI

Nama : *Auliz Syarif Aziz*
 NIP : *199305212022031001*
 Instansi : *PTL UINAR*

D. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Ukuran Modul						
1	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO					✓
2	Kesesuaian ukuran dengan isi modul					✓
B. Desain Sampul (Cover) Modul						
3	Penampilan unsur tata letak pada cover depan dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten					✓
4	Warna usur tata letak cover harmonis dan memperjelas fungsi modul					✓
5	Ukuran huruf judul modul pada cover lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang					✓
6	Warna judul modul pada cover kontras dengan warna latar					✓
7	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf di cover modul					✓
8	Ilustrasi cover modul menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek					✓
10	Bentuk, warna, ukuran proposi obyek pada cover sesuai realita				✓	✓
C. Desain Modul						
11	Pemisahan antar paragraf dalam modul jelas					✓
12	Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar dan angka halaman jelas					✓
13	Ilustrasi dan keterangan gambar jelas		✓			

14	Penempatan ilustrasi/gambar sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka dan halaman					✓
15	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman					✓
16	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital small capital</i>) tidak berlebihan					✓
17	Spasi antar baris susunan teks normal					✓
18	Tidak banyak menggunakan jenis huruf					✓
19	Kreatif dan dinamis					✓
20	Kerapian dan kemenarikan desain modul			✓		

E. Komentar dan Saran

Perbaiki format dan tpo. Cek menggunakan proofing tools.

F. Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, Juli 2023

Validator,



(Aulra Syarif Aulia)

NIP. 199 30521 2022 031001

4. Lembar Validasi Ahli Materi

a. Validator 1

LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MATERI

Pengembangan Modul Berbasis Soal HOTS Pada Materi Optik Tingkat SMP/MTs

A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai pengembangan bahan ajar berdasarkan dari sisi ahli materi
2. Informasi mengenai pengembangan bahan ajar ini diterapkan pada tiga aspek penilaian, yaitu kelayakan isi, komponen penyajian, dan komponen kebahasaan.

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:
 - 5 = Sangat Baik (SB)
 - 4 = Baik (B)
 - 3 = Cukup (C)
 - 2 = Kurang (K)
 - 1 = Sangat Kurang (SK)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

C. IDENTITAS PENILAI

Nama : Hda Maulawati
 NIP : 19682181999001
 Instansi : Faleolais Tarcoyah

D. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Kelayakan Isi						
1	Materi yang disajikan sesuai KD				✓	
2	Materi yang disajikan sesuai dengan IPK				✓	
3	Materi yang disajikan jelas dan benar					✓
4	Soal-soal yang dicantumkan merupakan soal HOTS tingkat SMP/MTs				✓	
5	Materi yang disajikan termutakhir dan kontekstual				✓	
6	Materi yang disajikan sudah sesuai dengan hukum dan perundang-undangan					✓
B. Komponen Penyajian						
7	Materi disajikan secara secara runtun dan mempunyai keseimbangan antar submateri dalam KD dan IPK				✓	
8	Materi yang disajikan didukung oleh ilustrasi, gambar, dan pendukung lainnya.					✓
9	Materi yang disajikan penting bagi peserta didik pelajari					✓
10	Materi yang disajikan lengkap meliputi bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup					✓
C. Komponen Kebahasaan						
11	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan peserta didik tingkat SMP/MTs				✓	
12	Materi disajikan secara komunikatif, logis, interaktif dan lugas				✓	
13	Materi yang disajikan koherensi dan sistematis				✓	

14	Materi yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia						✓
15	Materi disajikan mengandung istilah, simbol, dan lambang yang sesuai						✓

E. Komentar dan Saran

Penulisan sesuai dengan spasi
 gambar & disesuaikan dengan ukuran lebar sama.

.....

.....

.....

F. Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, Juli 2023
 Validator,

Hadia Meutiawati
 (Hadia Meutiawati)
 NIP. 196805181997022009

b. Validator 2**LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MATERI**

Pengembangan Modul Berbasis Soal HOTS Pada Materi Optik Tingkat SMP/MTs

A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai pengembangan bahan ajar berdasarkan dari sisi ahli materi
2. Informasi mengenai pengembangan bahan ajar ini diterapkan pada tiga aspek penilaian, yaitu kelayakan isi, komponen penyajian, dan komponen kebahasaan.

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:
5 = Sangat Baik (SB)
4 = Baik (B)
3 = Cukup (C)
2 = Kurang (K)
1 = Sangat Kurang (SK)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

C. IDENTITAS PENILAI

Nama : Musdar . S. Pd. M. Pd

NIDN : 1317078901

Instansi : univ. serambi Meekah

D. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Kelayakan Isi						
1	Materi yang disajikan sesuai KD					✓
2	Materi yang disajikan sesuai dengan IPK					✓
3	Materi yang disajikan jelas dan benar					✓
4	Soal-soal yang dicantumkan merupakan soal HOTS tingkat SMP/MTs				✓	
5	Materi yang disajikan termutakhir dan kontekstual				✓	
6	Materi yang disajikan sudah sesuai dengan hukum dan perundang-undangan					✓
B. Komponen Penyajian						
7	Materi disajikan secara runtun dan mempunyai keseimbangan antar submateri dalam KD dan IPK				✓	
8	Materi yang disajikan didukung oleh ilustrasi, gambar, dan pendukung lainnya.				✓	
9	Materi yang disajikan penting bagi peserta didik pelajari					✓
10	Materi yang disajikan lengkap meliputi bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup					✓
C. Komponen Kebahasaan						
11	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan peserta didik tingkat SMP/MTs				✓	
12	Materi disajikan secara komunikatif, logis, interaktif dan lugas				✓	
13	Materi yang disajikan koherensi dan sistematis					✓

14	Materi yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia						✓
15	Materi disajikan mengandung istilah, simbol, dan lambang yang sesuai						✓

E. Komentar dan Saran

- Perbaiki penulisan / typo
 - sesuaikan format penulisan
-
-
-
-

F. Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, Juli 2023
Validator,

AR-RANI

Musdar
(Musdar, S.pd. M.Pd)
NIPN. 1317073901

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Dinda Nurlisa
 Tempat/Tanggal Lahir : Rantau / 27 November 2000
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Status : Belum Kawin
 Pekerjaan/NIM : Mahasiswa/180204087
 Alamat : Dusun Pajak Pagi, Desa Rantau Pauh, Kec. Rantau,
 Kab. Aceh Tamiang

Nama Orang Tua

Ayah : Anwar
 Pekerjaan : Wirausaha
 Ibu : Nurleli
 Pekerjaan : Wirausaha
 Alamat : Dusun Pajak Pagi, Desa Rantau Pauh, Kec.
 Rantau, Kab. Aceh Tamiang

Pendidikan

SD : SD Negeri 1 Rantau Pauh
 SMP : SMP Negeri 1 Kejuruan Muda
 SMA : SMA Negeri 1 Kejuruan Muda
 Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Fakultas
 Tarbiyah dan Keguruan, Jurusan Pendidikan Fisika

Banda Aceh, 20 Juli 2023

Dinda Nurlisa
180204087