

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

1. Jenis Penelitian

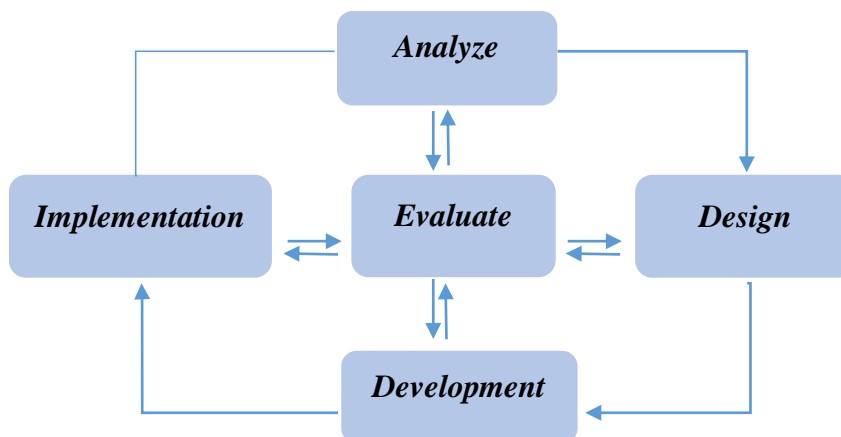
Penelitian ini menggunakan jenis penelitian lapangan. Jenis Penelitian ini merupakan penelitian yang memperoleh data melalui informan, responden, dokumentasi atau observasi terhadap subjek penelitian (Abdussamad, 2021). Pada penelitian ini data diperoleh dari subjek penelitian melalui angket.

2. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan R&D atau penelitian dan pengembangan (*research and development*). Penelitian dan pengembangan merupakan sebuah proses pengembangan produk pendidikan dan memvalidasinya (Punaji Setyosari, 2013). Pengembangan produk ini terbatas pada validitas produk berupa validitas e-modul dan validitas *Platform ILS Go-Lab* dan respon penggunaan e-modul berbantuan *platform ILS Go-Lab*.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan model ADDIE (*analyze, design, development, implementation, evaluation*) yang dicetuskan oleh Raisser dan Mollenda pada tahun 1990. Desain dari penelitian ini terlihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Desain Model ADDIE (Siswono, 2019)

Tanda panah bolak-balik disetiap tahap menyatakan bahwa dilakukan evaluasi pada setiap tahapnya. Oleh sebab itu, dilakukan evaluasi sebelum melanjutkan ketahap berikutnya. Adapun tahapan yang ditempuh peneliti dalam pengembangan produk dengan model ADDIE dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap *Analyze* (Analisis)

Menurut Siswono (2019), pada tahap analisis dalam model ADDIE meliputi analisis kebutuhan pengajaran (*instructional needs assesment*), klarifikasi kebutuhan-kebutuhan pengajaran dan penentuan target/sasaran, serta analisis karakter siswa. Adapun beberapa hasil analisis peneliti terhadap potensi masalah pada subjek dipaparkan sebagai berikut.

a. Analisis Kebutuhan Pengajaran

Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru MA Siti Mariam, pengajaran masih menggunakan buku cetak LKS dan media yang digunakan dalam buku LKS tersebut hanya berbentuk gambar. Menurut pemaparan guru tersebut, siswa sering mengeluh dengan pembelajaran yang hanya menyajikan gambar. Ketidakterediaan sarana dan prasarana laboratorium juga salah satu problem sehingga pembelajaran

belum variatif. Selain itu, materi gelombang cahaya cukup sulit diajarkan jika tidak ada media pendukung yang memadai. Sehingga perlu adanya sebuah pengembangan produk pendidikan yang dapat menyajikan media pembelajaran dalam materi gelombang cahaya.

b. Klarifikasi kebutuhan-kebutuhan pengajaran serta penentuan target/sasaran

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dalam hal ini diperoleh kebutuhan yang diperlukan dalam pengajaran. Dalam hal ini diperlukan sebuah bahan ajar yang didalamnya dapat memuat berbagai media pembelajaran seperti video, audio, dan gambar yang didalamnya dapat memuat laboratorium virtual sebagai pengganti minimnya sarana alat laboratorium. Target atau sasaran dalam penelitian pengembangan ini adalah siswa. Sehingga, diperlukan sebuah bahan ajar yang dikemas secara menarik untuk dipelajari oleh siswa.

c. Analisis Karakter Siswa

Menurut hasil wawancara terhadap guru fisika SMA, siswa akan antusias belajar ketika pembelajaran diintegrasikan dengan teknologi. Hal ini dipaparkan berdasarkan pengalaman guru tersebut ketika mendominasi pembelajaran yang didalamnya berbantuan teknologi salah satunya yaitu menggunakan *quizziz*. Menurut pemaparan guru, siswa langsung antusias dalam belajar dibanding ketika hanya menggunakan pembelajaran yang konvensional.

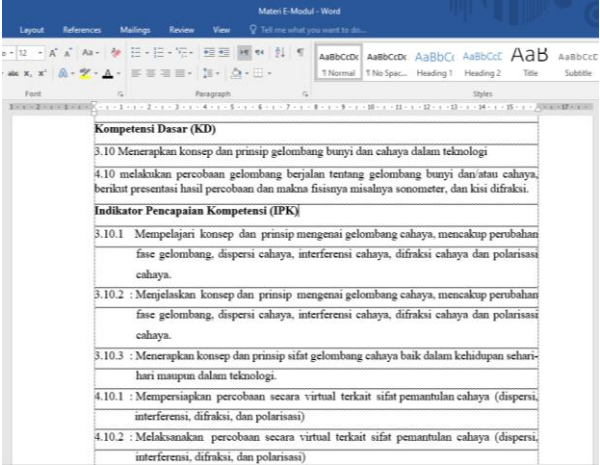
Berdasarkan hasil analisis studi pendahuluan atau penggalan potensi masalah yang dipaparkan diatas, diperoleh evaluasi yakni perlu adanya pengembangan bahan ajar yang didalamnya memuat multimedia dan berbantuan laboratorium virtual yang terintegrasi dengan perkembangan teknologi. Dengan

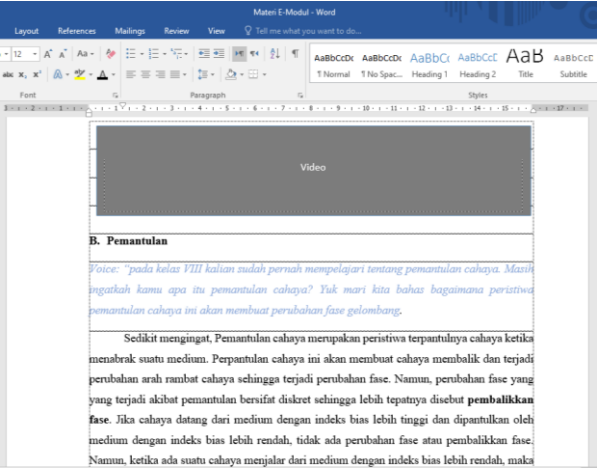
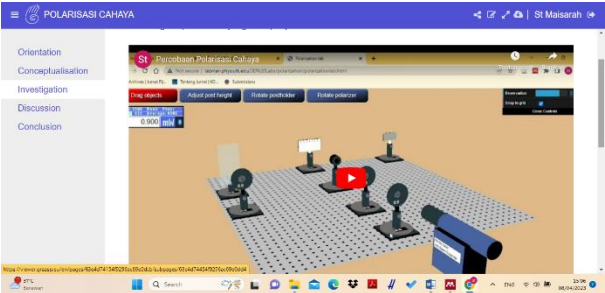
demikian, peneliti melakukan pengembangan modul digital atau e-modul yang didalamnya dapat memuat multimedia interaktif dan berbantuan *platform ILS Go-Lab* sebagai wadah bagi siswa untuk melakukan percobaan menggunakan laboratorium virtual.

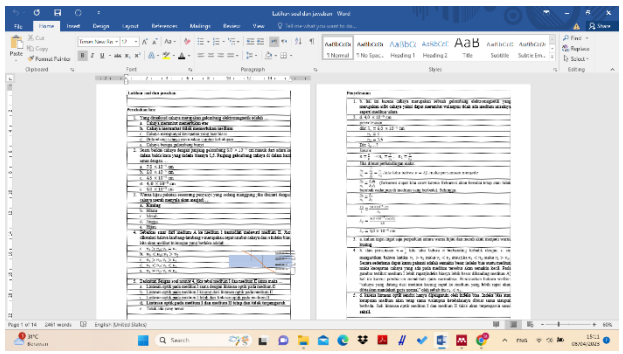
2. Tahap *Design* (Perancangan)

Menurut Siswono (2019) pada tahap desain/perancangan kegiatannya meliputi analisis terhadap tugas pengajaran. Hal yang dilakukan adalah penentuan materi, penulisan tujuan-tujuan pembelajaran, perancangan strategi pembelajaran (penyajian informasi, aktivitas praktis, uji diri dan umpan balik, serta tindak lanjut), serta mengembangkan instrumen penilaian. Adapun hasil perancangan bahan ajar dijelaskan pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Perancangan Bahan Ajar

No.	Aspek	Rancangan
1.	<p>(Penentuan materi dan penulisan tujuan)</p> <p>Dalam hal ini materi yang digunakan adalah materi Gelombang Cahaya. Penulisan tujuan didasarkan pada Kompetensi Dasar (KD) dan Rancangan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang bersesuaian dengan kurikulum 2013.</p>	<p>Rumusan KD dan IPK</p>  <p>Pada tahap ini disusun materi menjadi 5 kegiatan pembelajaran yakni:</p> <p>Kegiatan pembelajaran I: perubahan fase gelombang cahaya Kegiatan pembelajaran II: Dispersi Cahaya</p>

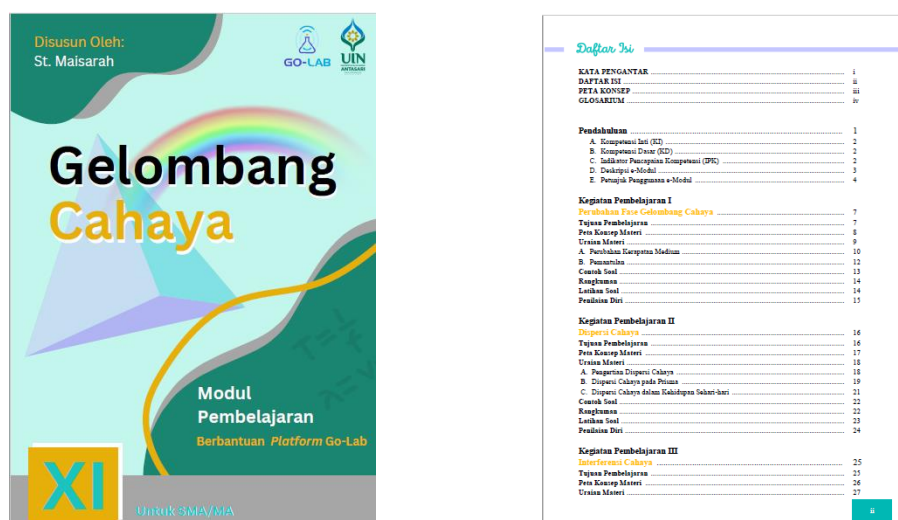
No.	Aspek	Rancangan
		<p>Kegiatan pembelajaran III: Interferensi Cahaya Kegiatan Pembelajaran IV: Difraksi Cahaya Kegiatan Pembelajaran V: Polarisasi Cahaya Pada <i>platform ILS Go-Lab</i> dilakukan pengecekan apakah sudah sesuai dengan kurikulum atau belum. Jika belum maka pada akan dilakukan <i>redesign</i>.</p>
2.	Perancangan strategi pengajaran	<p>Dalam bahan ajar yang dirancang penyajian informasi/materi disajikan menggunakan video, audio, teks, dan gambar.</p>  <p>Aktivitas praktis siswa disajikan dalam <i>platform ILS Go-Lab</i> sehingga pembelajaran lebih aktif.</p> 

No.	Aspek	Rancangan
		<p>Uji diri disajikan melalui latihan soal beserta <i>feedback</i> dengan rancangan sebagai berikut.</p>  <p>Selain itu, dalam perancangan ini strategi dalam pemberian tindak lanjut dilakukan dengan adanya penilaian diri. Dengan adanya penilaian diri siswa akan merefleksikan diri dan diharapkan akan bertindak seperti apa yang diinstruksikan pada lembar penilaian diri.</p>
3	Pengembangan Instrumen penilaian	Instrumen penilaian yang digunakan adalah instrumen kognitif berupa tes latihan soal dengan pilihan ganda serta adanya instrumen penilaian diri siswa. Latihan soal yang disajikan diadaptasi dari buku dan modul pembelajaran kelas XI SMA/MA kurikulum 2013.

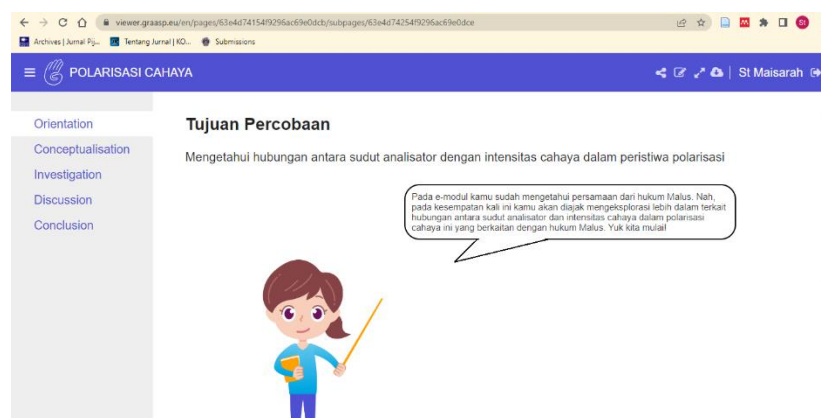
Adapun evaluasi dalam tahap ini diperoleh dari komentar oleh dosen pembimbing terkait penyusunan materi serta penyusunan tujuan pembelajaran pada e-modul yang disesuaikan dengan kurikulum. Selain itu evaluasi juga dilakukan untuk menyesuaikan *platform ILS Go-Lab* yang diperoleh dari *output* mata kuliah gelombang dan optik agar sesuai dengan kurikulum dan tingkat kognitif siswa. Evaluasi ini diperoleh berdasarkan penyesuaian dengan kurikulum dan saran dari dosen pembimbing.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Menurut Siswono (2019) pada tahap *development* atau pengembangan melakukan penggabungan konten yang sudah didesain pada tahap desain/perancangan. Pada tahap ini dilakukan penulisan konten dan perancangan grafis kemudian disusun sehingga menghasilkan produk yang diharapkan. Hasil pengembangan ini berupa e-modul dan *platform ILS* Go-Lab. Tampilan hasil pengembangan e-modul dan *platform ILS* Go-Lab disajikan berturut-turut pada Gambar 3.2 dan Gambar 3.3 sebagai berikut.



Gambar 3.2 Draft Produk E-Modul



Gambar 3.3 Tampilan *Platform ILS* yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan melewati beberapa kali revisi oleh dosen pembimbing. Setelah e-modul diterima oleh dosen pembimbing, tahap selanjutnya adalah melakukan konversi draft pdf dari e-modul ke *software flip pdf professional*. Tujuan penggunaan *software* ini adalah agar e-modul dapat diakses secara digital sehingga media interaktif seperti audio dan video dapat ditampilkan. Selain itu, dengan fitur *hyperlink* maka *platform ILS Go-Lab* pada e-modul dapat terakses. Adapun tampilan e-modul setelah dikonversi pada *flip pdf professional* terlihat pada gambar 3.4 sebagai berikut.



Gambar 3.4 Tampilan E-modul pada *Software Flip Pdf Professional*

Pada tahap ini juga dilakukan validasi instrumen. Instrumen yang digunakan merupakan instrumen yang diadaptasi dan modifikasi dari penelitian sebelumnya. Adapun evaluasi pada tahap ini berupa saran dan komentar dari dosen pembimbing selama mengembangkan produk serta saran validator terhadap instrumen yang digunakan. Setelah itu, dilakukan perhitungan validitas dan reliabilitas instrumen untuk mengetahui kelayakan instrumen yang digunakan.

Setelah draft pengembangan produk selesai dikembangkan, maka bagian hal terpenting selanjutnya adalah melakukan uji validitas terhadap produk yang

dikembangkan. Produk divalidasi oleh 3 orang validator, 2 diantaranya adalah dosen fisika yakni Ibu Fitri Nur Hikmah, M.Pd.Si dan Ibu Suryandari, M.Pd., serta 1 orang validator lainnya adalah guru Fisika MA Siti Mariam Banjarmasin yakni Ibu Ajeng Cyntia Azahra, S.Pd.

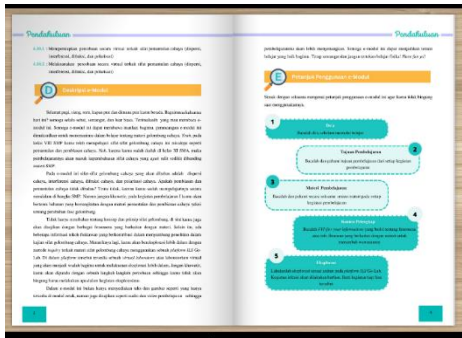
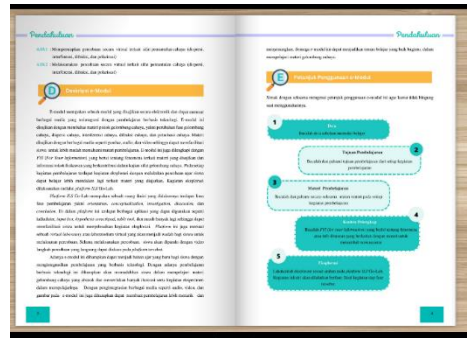
4. Tahap *Implementation* (Implementasi)



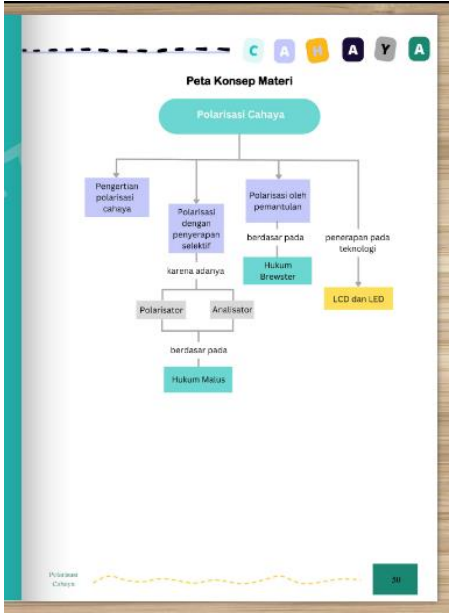
Menurut Siswono (2019), pada tahap *implementation* atau implementasi meliputi kegiatan merevisi dan menyampaikan produk kepada sasaran penelitian. Sasaran penelitian ini adalah siswa. Revisi dilakukan atas saran dan komentar dari validator terhadap produk. Tahap implementasi pada penelitian ini meliputi revisi pada E-modul, revisi pada *platform ILS Go-Lab*, dan menyampaikan produk pada siswa yang dijabarkan sebagai berikut.

a. Revisi pada E-Modul

Pada tabel 3.2 disajikan komentar atau saran dari validator terhadap e-modul serta hasil sebelum dan sesudah revisi e-modul.

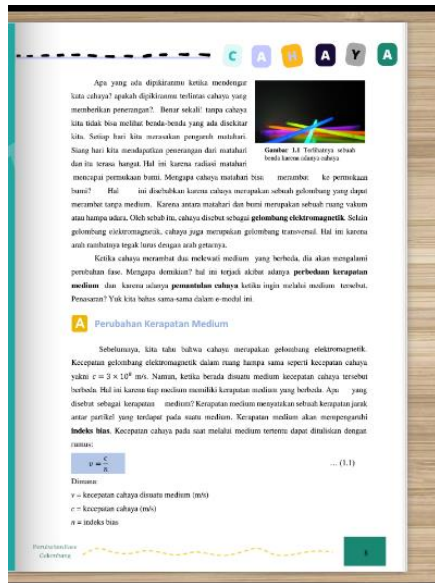
Tabel 3.2 Hasil Revisi E-Modul

No	Komentar dan Saran
1.	<p>Deskripsi e-modul dibuat singkat, padat, jelas, dan berkarakter</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>sebelum revisi</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>sesudah revisi</p> </div> </div>

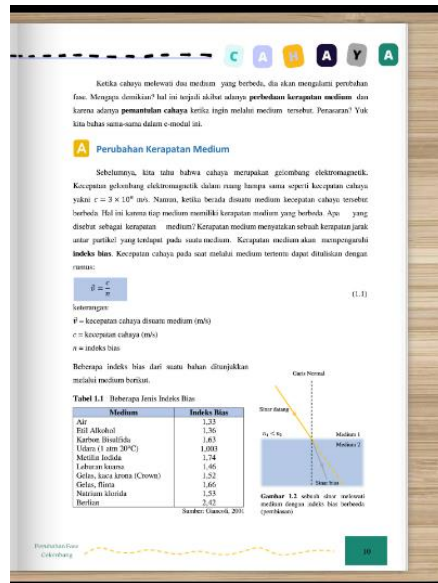
No	Komentar dan Saran	
2.	Setiap tujuan tambahkan bahwa percobaan menggunakan <i>platform ILS Go-Lab</i>	
	 <p style="text-align: center;">sebelum revisi</p>	 <p style="text-align: center;">sesudah revisi</p>
3.	Tambahkan peta konsep pada disetiap kegiatan pembelajaran	
	<p>Sebelum revisi belum terdapat peta konsep pada setiap kegiatan pembelajaran.</p>	 <p style="text-align: center;">Sesudah revisi</p>

No **Komentar dan Saran**

4. Perhatikan penulisan besaran, apakah termasuk besaran skalar atau besaran vektor.



sebelum revisi



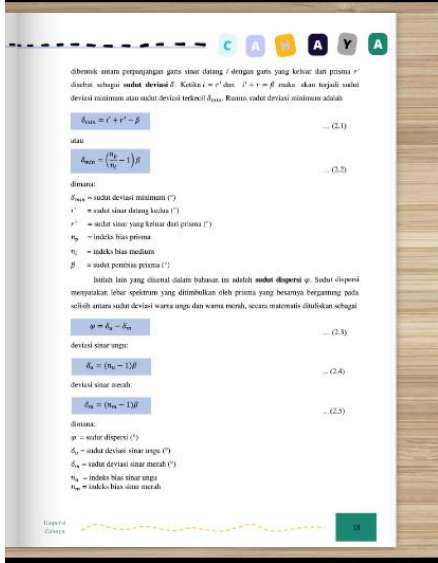
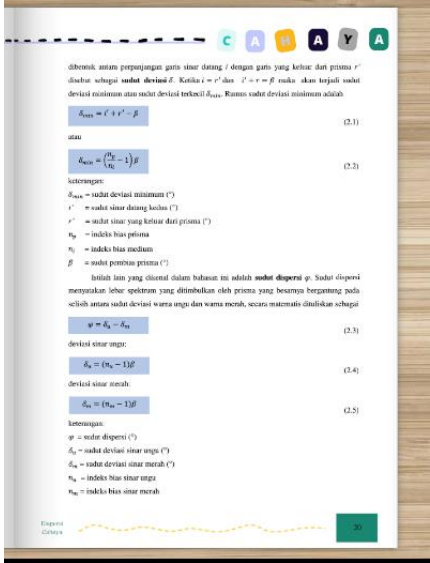
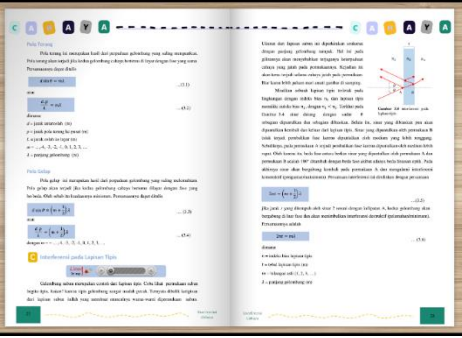
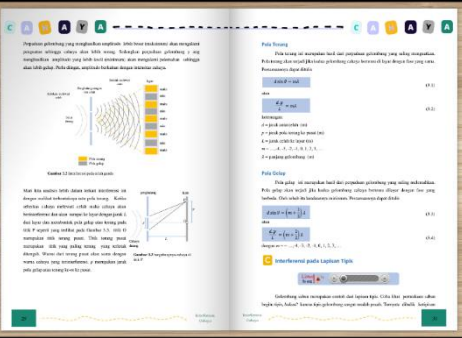
sesudah revisi

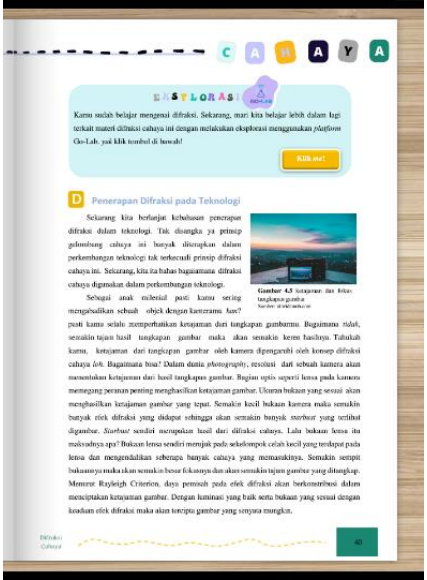
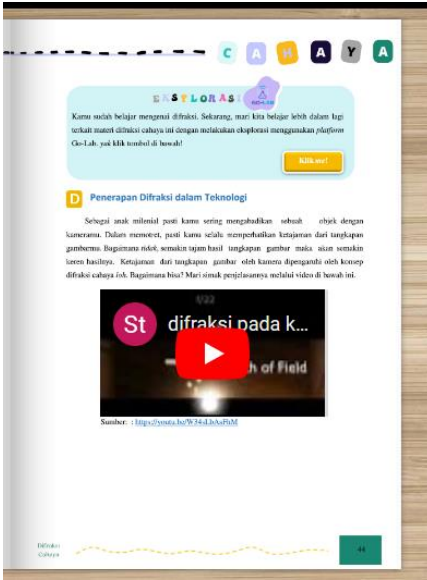


5. Tambahkan video pada kegiatan pembelajaran I

Sebelum revisi tidak ada video pada kegiatan pembelajaran I



sesudah revisi

No	Komentar dan Saran	
6.	Pada keterangan rumus, ganti kata “dimana” menjadi kata “keterangan”	
	 <p>sebelum revisi</p>	 <p>sesudah revisi</p>
7.	Video berbahasa Inggris, sebaiknya menggunakan bahasa Indonesia agar mudah dipahami	
	Sebelum revisi video berbahasa Inggris	Sesudah revisi video di <i>dubbing</i> dengan bahasa Indonesia.
8.	Penomoran persamaan tanpa tanda “...”	
	 <p>sebelum revisi</p>	 <p>sesudah revisi</p>



No	Komentar dan Saran	
9.	Gambar penerapan gelombang cahaya dalam teknologi disajikan secara video	
	 <p style="text-align: center;">sebelum revisi</p>	 <p style="text-align: center;">sesudah revisi</p>
10.	Perhatikan lagi bagian <i>listen to me!</i> Banyak bagian tersebut hanya mengulang kata sebelumnya, terlebih pada bagian apersepsi	
	 <p style="text-align: center;">sebelum revisi</p>	 <p style="text-align: center;">sesudah revisi</p>

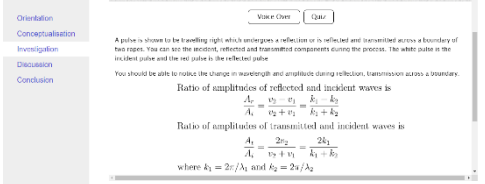
No	Komentar dan Saran	
11.	<p>Baca dan pahami pada sajian kalimat, jangan pemborosan kata.</p> <p>Salah satu kalimat yang menurut validator pemborosan kata adalah sebagai berikut.</p>  <p>Misalkan sebuah lapisan tipis terletak pada lingkungan dengan indeks bias n_1 dan lapisan tipis memiliki indeks bias n_2 dengan $n_1 < n_2$. Terlihat pada Gambar 3.4 sinar datang dengan sudut θ sebagian dipantulkan dan sebagian dibiaskan. Selain itu, sinar yang dibiaskan pun akan dipantulkan kembali dan keluar dari lapisan tipis. Sinar yang dipantulkan oleh permukaan B tidak terjadi pembalikan fase karena dipantulkan oleh medium yang lebih renggang. Sebaliknya, pada permukaan A terjadi pembalikan fase karena dipantulkan oleh medium lebih rapat. Oleh karena itu, beda fase antara berkas sinar yang dipantulkan oleh permukaan A dan permukaan B adalah 180° ditambah dengan beda fase akibat adanya beda lintasan optik. Pada akhirnya sinar akan bergabung kembali pada permukaan A dan mengalami interferensi konstruktif (penguatan/maksimum). Persamaan interferensi ini dituliskan dengan persamaan</p> <p>A Deskripsi Dispersi Cahaya</p> <p>Kamu sudah mengetahui bahwa cahaya matahari merupakan cahaya putih. Cahaya putih itu disebut sebagai cahaya polikromatik. Polikromatik itu berarti terdiri dari berbagai frekuensi atau warna dan panjang gelombang yang berbeda. Ketika cahaya putih ini mengenai suatu medium (misalkan kita gunakan prisma) maka cahaya putih ini akan terurai menjadi berbagai warna (me ji ka hi bi ni u), cahaya-cahaya itu disebut sebagai cahaya monokromatik. Peristiwa terurainya cahaya polikromatik menjadi monokromatik disebut sebagai dispersi cahaya.</p> <p>Tahukah kamu, warna yang kita sebut-sebut tadi yakni me ji ka hi bi ni u disebut sebagai spektrum cahaya tampak. Spektrum cahaya tampak itu merupakan bagian gelombang elektromagnetik yang dapat kita lihat. Bagaimana sebenarnya peristiwa dispersi ini bisa terjadi? Kamu sudah tahu bahwa ketika satu cahaya melewati suatu medium yang berbeda, akan terjadi sebuah pembiasan. Karena cahaya putih (polikromatik) merupakan gabungan dari berbagai panjang gelombang berbeda, maka hal ini akan membuat panjang gelombang terbiaskan dengan sudut yang</p>	<p>Kalimat tersebut kemudian diperbaiki sesuai dengan saran dari validator.</p>  <p>Misalkan sebuah lapisan tipis terletak pada lingkungan dengan indeks bias n_1 terletak pada lingkungan dengan indeks bias n_2 dengan $n_1 < n_2$. Terlihat pada Gambar 3.4 sinar datang dengan sudut θ sebagian dipantulkan dan sebagian dibiaskan. Sinar yang dibiaskan tersebut akan dipantulkan kembali dan keluar dari lapisan tipis. Sinar yang dipantulkan oleh permukaan B tidak terjadi pembalikan fase karena dipantulkan oleh medium yang lebih renggang. Sebaliknya, pada permukaan A terjadi pembalikan fase karena dipantulkan oleh medium lebih rapat. Oleh karena itu, beda fase antara berkas sinar yang dipantulkan oleh permukaan A dan permukaan B adalah 180° ditambah dengan beda fase akibat adanya beda lintasan optik. Pada akhirnya sinar akan bergabung kembali pada permukaan A dan mengalami interferensi konstruktif (penguatan/maksimum). Persamaan interferensi ini dituliskan dengan persamaan</p> <p>A Pengertian Dispersi Cahaya</p> <p>Cahaya putih matahari disebut sebagai cahaya polikromatik. Polikromatik itu berarti terdiri dari berbagai frekuensi atau warna dan panjang gelombang yang berbeda. Ketika cahaya putih ini mengenai suatu medium (misalkan kita gunakan prisma) maka cahaya putih ini akan terurai menjadi berbagai warna monokromatik. Peristiwa terurainya cahaya polikromatik menjadi monokromatik disebut sebagai dispersi cahaya.</p> <p>Warna monokromatik yang kita sebut tadi yakni me ji ka hi bi ni u disebut sebagai spektrum cahaya tampak. Spektrum cahaya tampak itu merupakan bagian gelombang elektromagnetik yang dapat kita lihat. Bagaimana sebenarnya peristiwa dispersi ini bisa terjadi? Ketika satu cahaya melewati suatu medium yang berbeda, akan terjadi sebuah pembiasan. Karena cahaya putih gabungan dari berbagai panjang gelombang yang</p>
12.	Minimalisir penggunaan kata “kamu sudah tahu”, “tahukah kamu”, dan sejenisnya	
	 <p>sebelum revisi</p>	 <p>sesudah revisi</p>

b. Revisi pada Platform ILS Go-Lab

Pada tabel 3.3 disajikan komentar atau saran dari validator terhadap platform ILS Go-Lab serta hasil sebelum dan sesudah revisi platform ILS Go-Lab.

Tabel 3.3 Hasil Revisi platform ILS Go-Lab

No	Komentar dan Saran	
1.	Pada tujuan pertama diganti dengan kata “mengetahui perubahan”	
	<p>Tujuan Percobaan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami perubahan kecepatan fase gelombang cahaya akibat perbedaan kerapatan medium 2. Memahami pembalikan fase gelombang cahaya akibat pemantulan <p style="text-align: center;">sebelum revisi</p>	<p>Tujuan Percobaan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui perubahan kecepatan fase gelombang cahaya akibat perbedaan kerapatan medium 2. Memahami pembalikan fase gelombang cahaya akibat pemantulan <p style="text-align: center;">sesudah revisi</p>
2.	Pada ruang hipotesa diganti “tulislah hasil analisis kalian terkait dengan rumusan masalah pada kolom di bawah ini!”	
	<p>Rumusan Masalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana perubahan kecepatan fase gelombang cahaya akibat perbedaan kerapatan medium 2. Bagaimana pembalikan fase gelombang cahaya akibat pemantulan <p>Ruang Hipotesa:</p> <p>Berikan jawaban sementara terkait rumusan masalah pada kolom di bawah ini!</p> <p style="text-align: center;">sebelum revisi</p>	<p>Rumusan Masalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana perubahan kecepatan fase gelombang cahaya akibat perbedaan kerapatan medium 2. Bagaimana pembalikan fase gelombang cahaya akibat pemantulan <p>Ruang Hipotesa:</p> <p>Tulislah hasil analisis kalian terkait dengan rumusan masalah pada kolom di bawah ini!</p> <p style="text-align: center;">sesudah revisi</p>
3.	Tabel pengamatan bisa lebih dicekikan	
	<p>Dalam hal ini tabel pengamatan tidak bisa dicekikan, karena format langsung dari platform tersebut.</p>	
4.	Dasar teori terlalu banyak, baiknya rangkuman saja	
	 <p style="text-align: center;">sebelum revisi</p>	 <p style="text-align: center;">sesudah revisi</p>

No	Komentar dan Saran	
5.	Persamaan rasio amplitudo memunculkan kebingungan	
		<p>Persamaan ini merupakan bawaan dari <i>virtual laboratory</i> yang digunakan sehingga tidak bisa dihilangkan. Pada bagian ini siswa hanya diminta melakukan percobaan pada <i>virtual laboratory</i> yang disajikan.</p>
6.	Fitur blur dan loading	
	<p>Fitur blur dan loading disebabkan karena faktor jaringan, ketika jaringan stabil maka fitur yang disajikan akan tertampil dengan baik.</p>	
7.	Analisis belum mendalam, seperti mengulang isian tabel saja	
	<p>Analisa Percobaan 1 Jawablah pertanyaan di bawah berdasarkan hasil pengamatanmu pada percobaan 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana pendapatmu terkait isian tabel hasil pengamatan 1? 2. Apakah ada perbedaan antara kecepatan fase gelombang pada tiap-tiap indeks bias medium? 3. Bagaimana kecepatan fase gelombang ketika datang dari medium 1 melewati medium berbahan air (udara), water (air), dan glass (kaca)?Jelaskan! <p>Analisa Percobaan 2 Jawablah pertanyaan di bawah berdasarkan hasil pengamatanmu pada percobaan 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana pendapatmu terkait isian tabel hasil pengamatan 2? apakah isian pada tabel tersebut berbeda? 2. Bagaimana keadaan fase gelombang ketika gelombang datang dari medium yang memiliki indeks bias lebih besar dibanding indeks bias bidang pantul? 3. Bagaimana keadaan fase gelombang ketika gelombang datang dari medium yang memiliki indeks bias lebih kecil dibanding indeks bias bidang pantul? <p style="text-align: center;">Sebelum revisi</p>	<p>Analisa Percobaan 1 Jawablah pertanyaan di bawah berdasarkan hasil pengamatanmu pada percobaan 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana pendapatmu terkait isian tabel hasil pengamatan 1? 2. Apakah ada perbedaan antara kecepatan fase gelombang pada tiap-tiap indeks bias medium? 3. Bagaimana kecepatan fase gelombang ketika datang dari medium 1 melewati medium berbahan air (udara), water (air), dan glass (kaca)?Jelaskan! 4. Apakah perbedaan kerapatan medium dapat merubah fase gelombang cahaya? mengapa demikian? <p>Analisa Percobaan 2 Jawablah pertanyaan di bawah berdasarkan hasil pengamatanmu pada percobaan 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana pendapatmu terkait isian tabel hasil pengamatan 2? apakah isian pada tabel tersebut berbeda? 2. Bagaimana keadaan fase gelombang ketika gelombang datang dari medium yang memiliki indeks bias lebih besar dibanding indeks bias bidang pantul? 3. Bagaimana keadaan fase gelombang ketika gelombang datang dari medium yang memiliki indeks bias lebih kecil dibanding indeks bias bidang pantul? 4. Menurutmu, berdasarkan pertanyaan nomor 2 dan 3, apa yang menjadi penyebab terjadinya pembalikan fase gelombang? mengapa demikian? <p style="text-align: center;">Sesudah revisi</p>

c. Menyampaikan Produk Kepada Sasaran Penelitian

E-modul dan *platform ILS Go-Lab* yang dikembangkan disampaikan kepada sasaran yakni siswa Kelas XI dan XII MA Siti Mariam Banjarmasin. Penyampaian produk kepada sasaran penelitian dilaksanakan pada tanggal 30 Maret 2023. Penyampaian produk ini dilakukan dengan cara peneliti menshare *link* e-modul kepada siswa. Kemudian siswa membaca dan mengamati isi dalam e-modul tersebut. Selain itu, siswa juga mengakses *platform ILS Go-Lab* melalui

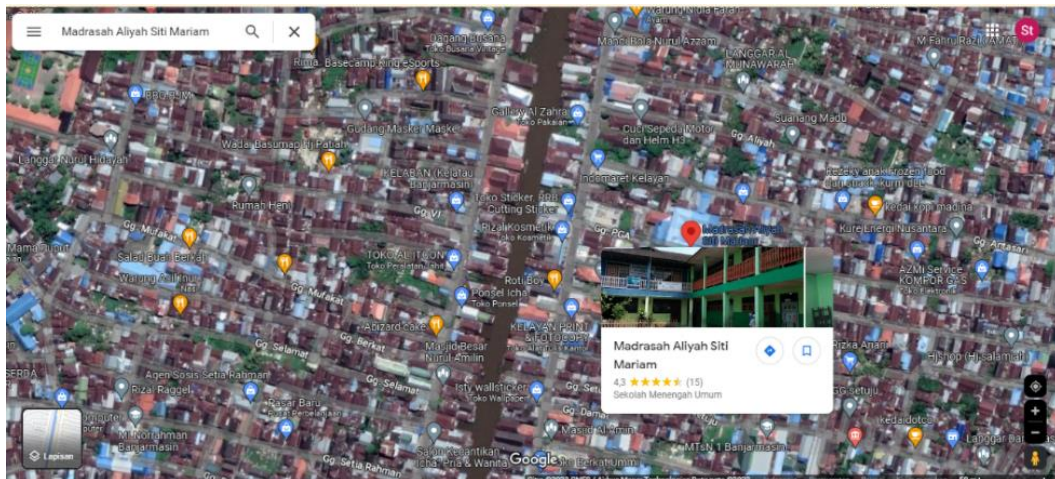
tombol *hyperlink* yang terdapat pada kolom eksplorasi. Setelah siswa selesai menggunakan produk, peneliti memberikan angket lembar respon kepada setiap siswa untuk diisi. Evaluasi pada tahap ini diperoleh dari hasil komentar siswa terhadap penggunaan e-modul.

5. Tahap *Evaluate* (Evaluasi)

Menurut Siswono (2019), tahap evaluasi ini meliputi evaluasi yang berkaitan dengan penentuan nilai-nilai produk berdasarkan pembahasan atau perbaikan. Evaluasi meliputi evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif mencakup evaluasi pada tahap *analyze, design, development*, dan *implementation* yang telah dijelaskan sebelumnya. Sedangkan evaluasi sumatif pada penelitian ini belum terlaksana seutuhnya, karena hanya terbatas pada pengambilan respon siswa terhadap penggunaan produk yang dikembangkan.

C. Setting Penelitian

Setting tempat pada penelitian ini diselenggarakan di MA Siti Mariam Banjarmasin pada kelas XI dan XII. Alamat sekolah berada di Jl. Kelayan A, Gg. PGA No. 135, Desa Kelayan Dalam, Kec. Banjarmasin Selatan, Kota Banjarmasin, Prov. Kalimantan Selatan. Adapun peta lokasi dapat diakses pada link <https://goo.gl/maps/QkwJiig2V8qGFgR4A>.



Gambar 3.5 Peta Lokasi MA Siti Mariam

Adapun alasan peneliti menjadikan MA Siti Mariam sebagai tempat penelitian karena di sekolah tersebut masih belum menggunakan media ajar yang variatif serta keinginan siswa yang ingin menggunakan berbagai media pembelajaran yang berbasis teknologi dalam kegiatan pembelajaran fisika. Selain itu, minimnya sarana laboratorium juga menjadikan peneliti tertarik untuk menyelenggarakan penelitian di lokasi tersebut.

Penelitian ini diselenggarakan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 selama satu bulan. Pada tanggal 06 Maret – 20 Maret 2023 dilakukan uji validitas produk oleh Guru fisika MA Siti Mariam dan Dosen Fisika. Pada tanggal 30 Maret pengambilan data responden terhadap penggunaan produk. Pengambilan data responden ini dilakukan saat pelaksanaan pesantren Ramadhan. Adapun *setting* waktu penelitian dalam pengembangan produk hingga pengambilan data respon siswa dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4. *Setting Waktu Penelitian*

No.	Kegiatan	Oktober	Desember	Januari	Februari	Maret
1	Studi pendahuluan					
2	Pembuatan Instrumen penelitian					
3	Validasi instrumen penelitian					
4	Pengembangan e-modul					
5	Perbaikan <i>platform ILS Go-Lab</i>					
6	Validasi produk					
7	Pengumpulan data respon siswa					
8	Analisa data					

D. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah 2 orang dosen fisika, 1 orang guru fisika, dan siswi kelas XI dan kelas XII MA Siti Mariam. Validator instrumen terdiri dari 2 orang dosen fisika UIN Antasari Banjarmasin yakni Ibu Sitti Rahmasari, M.Pd. dan Bapak Eko Wahyu Nor Sufianto, M.Pd. Sedangkan, untuk validator produk terdiri dari 2 orang dosen fisika yakni Ibu Fitri Nur Hikmah, M.Pd., (UIN Antasari Banjarmasin) dan Ibu Suryandari, M.Pd., (Universitas Alma Ata Yogyakarta), serta 1 orang guru fisika MA Siti Mariam yakni Ibu Ajeng Cyntia Azahra, S.Pd. Responden merupakan siswi MA Siti Mariam yakni kelas XI MIIA berjumlah 12 orang dan kelas XII MIIA berjumlah 6 orang. Dengan demikian, untuk data responden berjumlah 18 orang yang keseluruhannya adalah perempuan.

Objek penelitian ini berupa validitas e-modul dan *platform ILS Go-Lab* serta respon siswa terhadap produk. Validitas e-modul dan *platform ILS Go-Lab* ditinjau dari segi ahli materi dan ahli media. Sedangkan respon siswa terhadap produk

adalah mencakup respon terhadap penggunaan e-modul serta terhadap *platform ILS* Go-Lab yang terdapat pada e-modul.

E. Data dan Sumber Data

Data dalam penelitian ini berupa data validitas e-modul dan *platform ILS* Go-Lab, serta respon siswa terhadap penggunaan produk tersebut. Data validitas didapat dari hasil validitas e-modul dan validitas *platform ILS* Go-Lab yang bersumber dari 2 dosen fisika dan 1 guru fisika. Sedangkan untuk data responden diperoleh dari siswa.

F. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui wawancara dan angket.

1. Wawancara

Wawancara merupakan sebuah pengumpulan informasi yang dilakukan dengan mengemukakan beberapa pertanyaan secara lisan dan dijawab secara lisan pula yang umumnya dilakukan secara *face to face* (Djaelani, 2010). Wawancara dilakukan saat peneliti melakukan studi pendahuluan dalam upaya menemukan masalah yang akan diteliti (Sugiyono, 2016). Wawancara pada penelitian ini digunakan untuk mencari tahu terkait masalah yang terdapat pada pembelajaran fisika di sekolah. Wawancara dilakukan pada guru fisika MA Siti Mariam.

2. Angket (Kuesioner)

Angket adalah sebuah teknik pengumpulan data dimana responden diberikan sejumlah pertanyaan untuk dijawab (Sugiyono, 2016). Sejumlah

pertanyaan yang terdapat pada angket ditujukan untuk memperoleh informasi dari responden terhadap dirinya sendiri (Djaelani, 2010). Angket pada penelitian ini adalah berupa angket validitas dan angket respon siswa. Adapun teknik pengumpulan data menggunakan angket secara rinci disajikan pada tabel 3.5 yang disajikan sebagai berikut.

Tabel 3.5. Teknik Pengumpulan Data

Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen	Analisis
Validitas e-modul	Dosen dan guru fisika	Angket	Lembar angket validasi	Deskriptif kualitatif & kuantitatif
Validitas <i>platform ILS Go-Lab</i>	Dosen dan guru fisika	Angket	Lembar angket validasi	Deskriptif kualitatif & kuantitatif
Respon Siswa	Siswa/i	Angket	Lembar angket respon siswa	Deskriptif kualitatif & kuantitatif

G. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini terdapat 3 instrumen penelitian yakni: Lembar Angket Validasi E-modul (Instrumen I); Lembar Angket Validasi *Platform ILS Go-Lab* (instrumen II); dan Lembar Angket Respon Siswa (Instrumen III). Adapun kisi-kisi instrumen yang digunakan dapat dilihat pada tabel-tabel berikut.

Tabel 3.6 Kisi-kisi Instrumen I

Tinjauan	Aspek	Jumlah Butir
Ahli Materi	<i>Subject Matter</i>	9
	<i>Auxiliary Information</i>	8
	<i>Affective Consideration</i>	4
	<i>Pedagogy</i>	4
Ahli Media	<i>Interface</i>	14
	<i>Navigation</i>	5
	<i>Robustness</i>	4

Tabel 3.7 Kisi-kisi Instrumen II

Tinjauan	Aspek	Jumlah Butir
Ahli Materi	Kualitas Isi dan Tujuan	7
	Kualitas Instruksional	5
	Penggunaan Bahasa	4
Ahli Media	Format Tulisan	4
	Kualitas Tampilan	4
	Korelasi <i>platform</i> dengan e-modul	2

Tabel 3.8 Kisi-kisi Instrumen III

Produk	Aspek	Jumlah Butir
E-Modul	<i>Subject Matter</i>	4
	<i>Auxiliary Information</i>	4
	<i>Affective Consideration</i>	2
	<i>Pedagogy</i>	3
	<i>Interface</i>	5
	<i>Navigation</i>	2
	<i>Robustness</i>	2
<i>Platform ILS Go-Lab</i>	Kualitas Isi dan Tujuan	3
	Kualitas Instruksional	4
	Penggunaan Bahasa	1
	Format Tulisan	2
	Kualitas Tampilan	4
	Korelasi <i>platform</i> dengan e-modul	1

Ketiga instrumen tersebut diuji validitas dan reliabilitasnya sebelum digunakan. Adapun pengujian validitas dan reliabilitas instrumen dijabarkan sebagai berikut.

1. Validitas Instrumen

Validitas insrumen sendiri memperlihatkan sebesar apa instrumen atau alat ukur tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur (Retnawati, 2016). Validitas instrumen menggunakan penskoran skala likert dengan rentang 5 skala seperti yang dicantumkan pada tabel 3.11. Untuk mengetahui validitas instrumen,

digunakan indeks validitas yang ditawarkan oleh Aiken's dengan rumusan sebagai berikut (Retnawati, 2016).

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

V : indeks kesepakatan rater

s : skor yang ditetapkan rater dikurangi dengan skor terendah dalam kategori

$$(s - I_0)$$

r : skor dari rater

I_0 : skor terendah dalam kategori

n : banyaknya rater

c : banyaknya kategori yang dapat dipilih rater

Hasil indeks V kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria yang terdapat pada tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9 Kriteria Validitas Indeks V Aiken

No.	Indeks V Aiken	Kriteria Validitas
1	$0,80 < V \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2	$0,60 < V \leq 0,80$	Tinggi
3	$0,40 < V \leq 0,60$	Cukup
4	$0,20 < V \leq 0,40$	Rendah
5	$0,00 < V \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber: Riduwan, (2011)

2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas menunjukkan kejelasan atau kestabilan dari hasil pengukuran. Instrumen yang reliabel akan memuat hasil yang stabil (Retnawati, 2016). Untuk menentukan reliabilitas instrumen penelitian, digunakan formula Alpha dari Cronbach. Menurut Retnawati (2016), formula ini digunakan untuk mengukur

reliabilitas dengan skala politomus seperti angket dengan skala Likert. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

α : koefisien reliabilitas Alpha Cronbach

k : banyaknya butir pertanyaan dalam instrumen

σ_i^2 : jumlah varians butir instrumen

σ_t^2 : varians skor total

Instrumen dikatakan reliabel jika nilai koefisien Alpha Cronbach menunjukkan nilai minimal 0,65 (Purwanto, 2010). Hasil perhitungan validitas dan reliabilitas instrumen diuraikan pada tabel berikut.

Tabel 3.10 Validitas dan Reliabilitas Instrumen

No.	Instrumen	Jumlah Butir	Validitas		Reliabilitas	
			V	Kategori	α	kategori
1.	Angket Validasi E-modul	48	0,801	Sangat Valid	0,776	Reliabel
2.	Angket Validasi Platform ILS Go-Lab	26	0,836	Sangat Valid	0,780	Reliabel
3.	Angket Responden	36	0,828	Sangat Valid	0,781	Reliabel

Berdasarkan hasil validitas dan reliabilitas diatas dapat disimpulkan bahwa instrumen valid dan reliabel. Sehingga, instrumen dapat mengukur apa yang seharusnya di ukur dan memiliki kestabilan yang baik. Dengan demikian, instrumen dapat digunakan sebagaimana mestinya.

H. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data berupa teknik analisis deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif.

1. Analisis deskriptif kualitatif

Teknik analisis data secara deskriptif kualitatif merupakan teknik analisis deskriptif yang digunakan untuk menganalisis saran serta komentar dari validator terhadap produk yang dikembangkan (Perwitasari dkk., 2018). Adapun teknik analisis ini dijadikan sebagai bahan perbaikan produk yang dikembangkan peneliti.

2. Analisis deskriptif kuantitatif

Analisis data menggunakan deskriptif kuantitatif adalah sebuah teknik untuk menganalisis data yang berupa skor (Perwitasari dkk., 2018). Skor ini diperoleh dari hasil angket validasi produk dari validator dan angket respon siswa. Skala yang digunakan pada angket adalah skala Likert. Adapun skor yang digunakan adalah 5 skor yakni sebagai berikut.

Tabel 3.11 Penskoran dengan Skala Likert

No.	Skor	Kerangan
1	5	Sangat Setuju (SS)
2	4	Setuju (ST)
3	3	Netral/Cukup
4	2	Tidak Setuju (TS)
5	1	Sangat Tidak Setuju (STS)

Menurut Akbar dalam Rahmawati dkk., (2022) Rumus yang digunakan untuk menganalisis hasil validitas produk oleh ahli adalah:

$$V_a = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

V_a : Persentase validitas

$\sum x$: Total skor penilaian dari ahli pada setiap aspek

$\sum x_i$: Total skor maksimal dari tiap aspek

Valid tidaknya produk bergantung pada interpretasi data hasil perhitungan dengan tabel kriteria validitas. Adapun tabel kriteria validitas adalah sebagai berikut.

Tabel 3.12 Kriteria Validitas Produk

No.	Persentase validitas	Tingkat validitas
1	85,01 - 100,00	Sangat valid, dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01 - 85,00	Cukup valid, dapat digunakan dengan revisi kecil
3	50,01 - 70,00	Kurang valid, dapat digunakan dengan revisi besar
4	01,00 - 50,00	Tidak valid, tidak boleh digunakan

Sumber: (Akbar, 2016)

Menurut Akbar (2016), adapun rumus yang digunakan untuk mengetahui nilai dari respon *audience* atau siswa adalah:

$$R = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

R : Persentase respon

TSe : Total skor perolehan dari tiap aspek

TSh : Total skor maksimal dari tiap aspek

Tabel 3. 13 Kriteria Respon Siswa

No.	Persentase Respon	Kriteria
1	81,00 - 100,00	Sangat Baik
2	61,00 - 80,00	Baik
3	41,00 - 60,00	Kurang Baik
4	21,00 - 40,00	Tidak Baik
5	00,00 - 20,00	Sangat Tidak Baik

Sumber: (Akbar, 2016)