

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian berupa e-modul pembelajaran berbantuan *platform ILS Go-Lab* pada materi gelombang cahaya. Hasil penelitian ini mengukur validitas e-modul pembelajaran dan *platform ILS Go-Lab*, serta respon siswa terhadap penggunaan e-modul pembelajaran berbantuan *platform ILS Go-Lab* pada materi gelombang cahaya. Hasil Penelitian diuraikan sebagai berikut.

1. Validitas E-Modul Berbantuan *Platform ILS Go-Lab* pada Materi Gelombang Cahaya

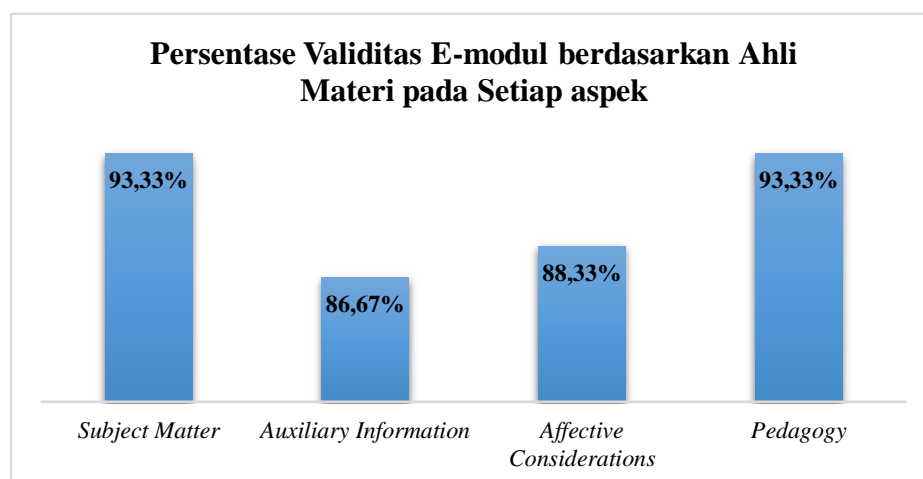
Validitas e-modul ini diperoleh dari 3 orang validator yang terdiri 2 orang dosen fisika yakni Ibu Fitri Nur Hikmah, M.Pd.Si dan Ibu Suryandari, M.Pd., serta 1 orang guru fisika MA Siti Mariam yakni Ibu Ajeng Cyntia Azahra, S.Pd. Ketiga validator tersebut menilai e-modul dari segi materi dan media. Hasil validitas dapat dilihat pada lampiran 4. Adapun hasil perhitungan skor validitas dari tiap aspek berdasarkan ahli materi disajikan pada Tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 4.1. Validitas E-modul berdasarkan Ahli Materi

Aspek	Butir Ke-	Skor			Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
		V1	V2	V3				
<i>Subject matter</i>	1	5	5	5	126	135	93,33%	Sangat Valid
	2	4	5	5				
	3	4	4	4				
	4	5	5	5				
	5	5	5	5				

Aspek	Butir Ke-	Skor			Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
		V1	V2	V3				
	6	5	5	5				
	7	5	4	5				
	8	5	4	5				
	9	5	4	3				
<i>Auxiliary information</i>	10	4	5	4	104	120	86,67%	Sangat Valid
	11	4	4	4				
	12	4	4	5				
	13	4	4	5				
	14	3	5	3				
	15	4	5	5				
	16	4	5	5				
<i>Affective Consideration</i>	18	5	3	5	53	60	88,33%	Sangat Valid
	19	5	4	5				
	20	3	4	5				
	21	4	5	5				
<i>Pedagogy</i>	22	4	5	5	56	60	93,33%	Sangat Valid
	23	4	5	5				
	24	4	5	5				
	25	4	5	5				
Total					339	375	90,4%	Sangat Valid

Gambar 4.1 berikut menunjukkan grafik persentase validitas e-modul berdasarkan tinjauan ahli materi.



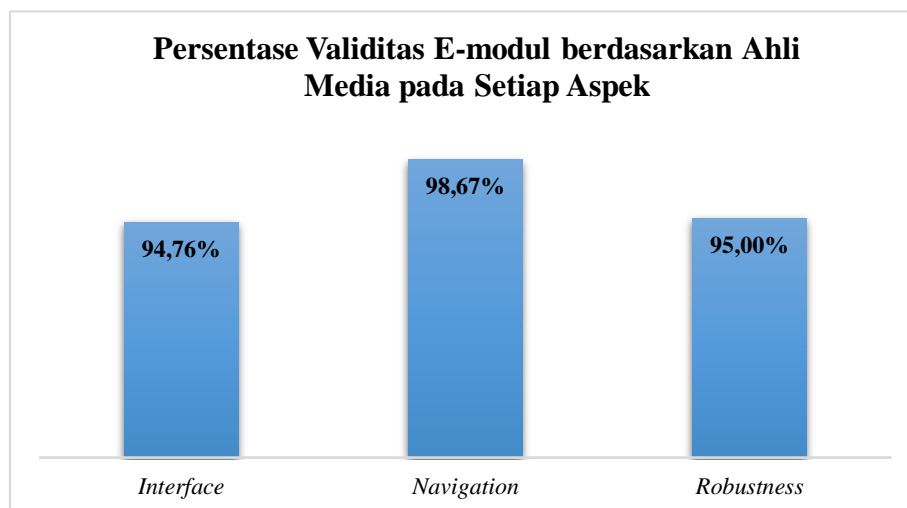
Gambar 4.1 Grafik Persentase Validitas E-modul berdasarkan Ahli Materi pada Setiap Aspek

Hasil validitas e-modul berdasarkan ahli media disajikan pada Tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4.2. Validitas E-modul berdasarkan Ahli Media

Aspek	Butir Ke-	Skor			Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
		V1	V2	V3				
<i>Interface</i>	1	5	4	5	199	210	94,76%	Sangat Valid
	2	5	5	5				
	3	5	5	5				
	4	5	5	5				
	5	5	5	5				
	6	5	5	4				
	7	3	5	4				
	8	4	4	5				
	9	3	5	5				
	10	5	4	5				
	11	5	5	4				
	12	5	5	5				
	13	5	5	5				
	14	5	5	5				
<i>Navigations</i>	15	5	5	5	74	75	98,67%	Sangat Valid
	16	5	5	5				
	17	5	4	5				
	18	5	5	5				
	19	5	5	5				
<i>Robustness</i>	20	5	5	4	57	60	95,00%	Sangat Valid
	21	5	5	5				
	22	4	5	5				
	23	4	5	5				
Total					330	345	95,56%	Sangat Valid

Penyajian persentase validitas e-modul berdasarkan tinjauan ahli media pada setiap aspek ditunjukkan pada gambar 4.2 sebagai berikut.



Gambar 4.2. Grafik Persentase Validitas E-modul berdasarkan Ahli Media pada Setiap Aspek

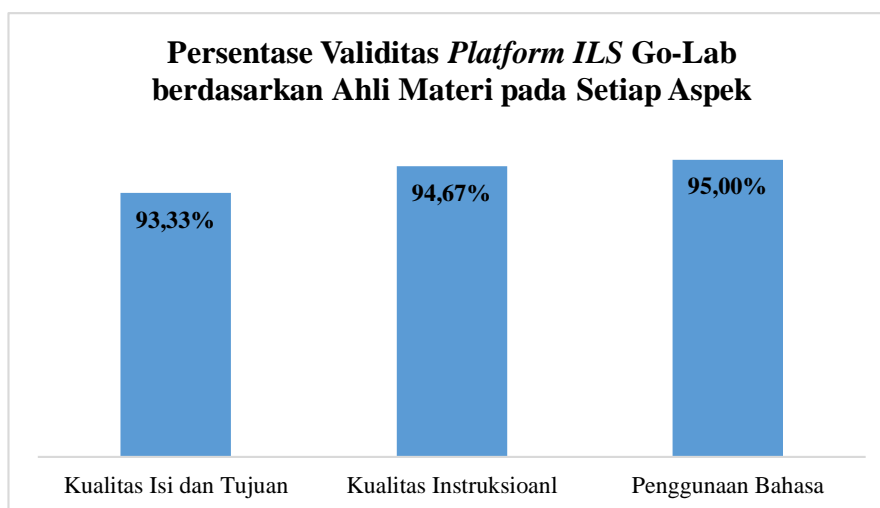
2. Validitas *Platform ILS Go-Lab* pada Materi Gelombang Cahaya

Validitas *platform ILS Go-Lab* ini diperoleh dari 3 orang validator yang terdiri 2 orang dosen fisika yakni Ibu Fitri Nur Hikmah, M.Pd.Si dan Ibu Suryandari, M.Pd., serta 1 orang guru fisika MA Siti Mariam yakni Ibu Ajeng Cyntia Azahra, S.Pd. Ketiga validator tersebut menilai *platform ILS Go-Lab* dari segi materi dan media. Hasil validitas dapat dilihat pada lampiran 5. Adapun hasil perhitungan skor validitas dari tiap aspek berdasarkan ahli materi disajikan pada Tabel 4.3 dan Gambar 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3 Validitas *Platform ILS Go-Lab* berdasarkan Ahli Materi

Aspek	Butir ke-	Skor			Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
		V1	V2	V3				
Kualitas Isi dan Tujuan	1	5	5	5	98	105	93,33%	Sangat Valid
	2	4	5	4				
	3	4	5	5				
	4	4	5	5				
	5	4	5	5				
	6	4	5	5				
	7	5	4	5				

Aspek	Butir ke-	Skor			Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
		V1	V2	V3				
Kualitas Instruksional	8	4	5	5	71	75	94,67%	Sangat Valid
	9	4	5	5				
	10	5	5	5				
	11	5	5	5				
	12	4	4	5				
Penggunaan Bahasa	13	5	5	4	57	60	95%	Sangat Valid
	14	5	4	5				
	15	5	4	5				
	16	5	5	5				
Total					226	240	94,17%	Sangat Valid



Gambar 4.3 Grafik Persentase Validitas Platform ILS Go-Lab berdasarkan Ahli Materi pada Setiap Aspek

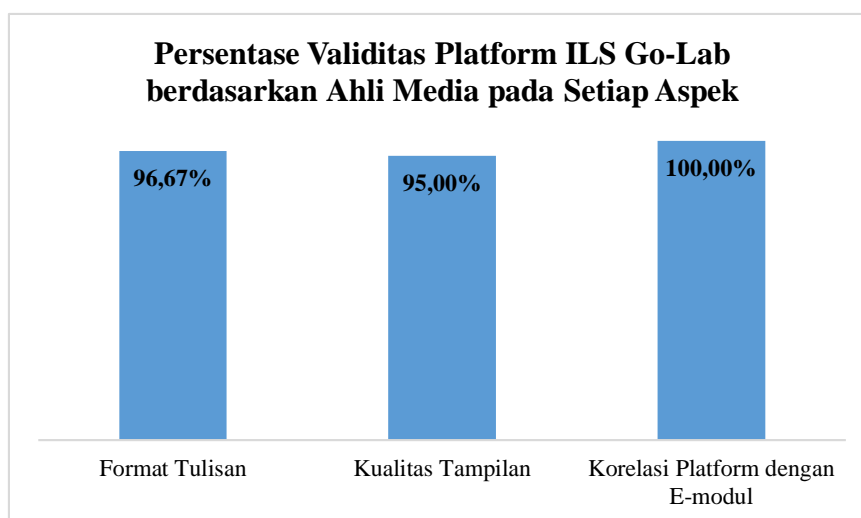
Hasil validitas platform ILS Go-Lab berdasarkan ahli media disajikan pada

Tabel 4.4 dan Gambar 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4. Validitas Platform ILS Go-Lab berdasarkan Ahli Media

Aspek	Butir ke-	Skor			Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
		V1	V2	V3				
Format Tulisan	1	5	5	5	58	60	96,67%	Sangat Valid
	2	5	5	5				
	3	5	5	5				

Aspek	Butir ke-	Skor			Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
		V1	V2	V3				
	4	5	4	4				
Kualitas Tampilan/ Teknis	5	5	4	5	57	60	95,00%	
	6	5	4	5				
	7	5	4	5				
	8	5	5	5				
Korelasi e-modul dengan platform	9	5	5	5	30	30	100%	
	10	5	5	5				
Total					145	150	96,67%	Sangat Valid



Gambar 4.4 Grafik Persentase Validitas Platform ILS Go-Lab berdasarkan Ahli Media pada Setiap Aspek

3. Respon Siswa terhadap Penggunaan E-Modul dan Platform ILS Go-Lab pada Materi Gelombang Cahaya

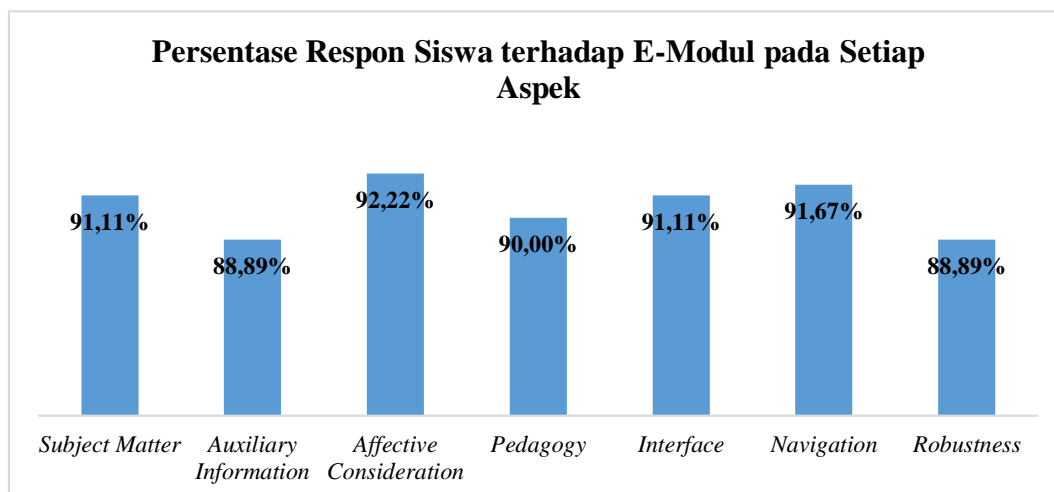
Hasil respon siswa terhadap penggunaan e-modul pembelajaran berbantuan platform ILS Go-Lab dapat dilihat pada lampiran 6. Adapun hasil perhitungan respon siswa terbagi menjadi respon terhadap e-modul dan respon terhadap platform ILS Go-Lab. Hasil respon diperoleh dari 18 orang siswi MA Siti Mariam yang terdiri dari kelas XI MIIA dan kelas XII MIIA.

a. Respon Siswa terhadap E-Modul berbantuan Platform ILS Go-Lab pada Materi Gelombang Cahaya

Hasil respon siswa terhadap e-modul disajikan pada Tabel 4.5 dan Gambar 4.5 sebagai berikut.

Tabel 4.5 Respon Siswa terhadap E-modul

Aspek	Rata-Rata Skor	Skor Tiap Aspek	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
<i>Subject Matter</i>	4,56	328	360	91,11%	Sangat Baik
<i>Auxiliary Information</i>	4,44	320	360	88,89%	Sangat Baik
<i>Affective Consideration</i>	4,61	166	180	92,22%	Sangat Baik
<i>Pedagogy</i>	4,50	243	270	90,00%	Sangat Baik
<i>Interface</i>	4,56	410	450	91,11%	Sangat Baik
<i>Navigation</i>	4,58	165	180	91,67%	Sangat Baik
<i>Robustness</i>	4,44	160	180	88,89%	Sangat Baik
Jumlah	27,14	1792	1980	90,51%	Sangat Baik



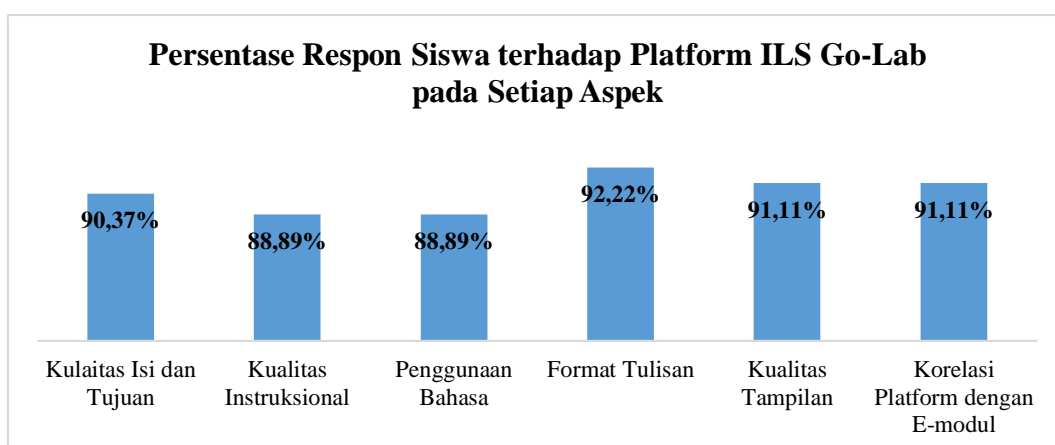
Gambar 4.5 Grafik Persentase Respon Siswa terhadap E-modul pada Setiap Aspek

b. Respon Siswa terhadap Platform ILS Go-Lab pada Materi Gelombang Cahaya

Hasil respon siswa terhadap platform ILS Go-Lab disajikan pada Tabel 4.6 dan Gambar 4.6 sebagai berikut.

Tabel 4.6. Respon Siswa terhadap Platform ILS Go-Lab

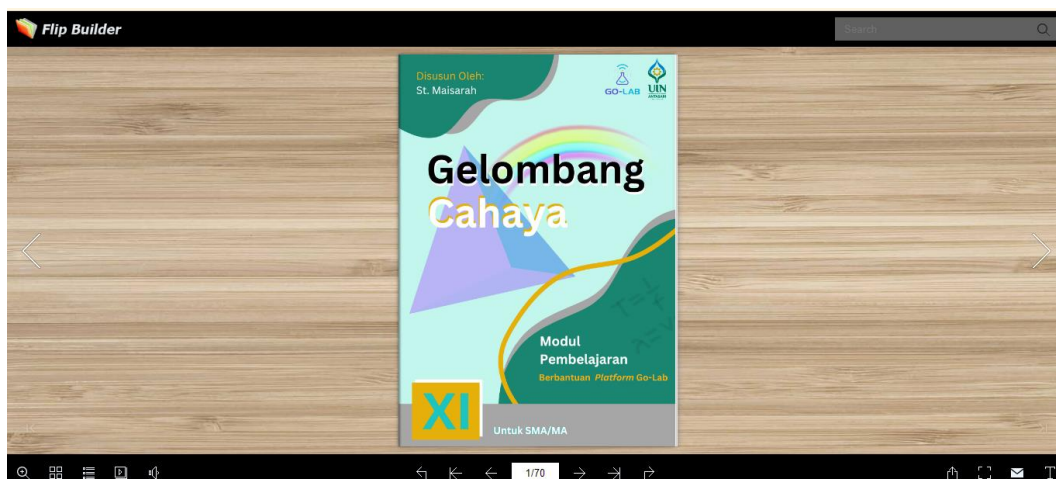
Aspek	Rata-Rata Skor	Skor Tiap Aspek	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
Kulaitas Isi dan Tujuan	4,52	244	270	90,37%	Sangat Baik
Kualitas Instruksional	4,44	320	360	88,89%	Sangat Baik
Penggunaan Bahasa	4,44	80	90	88,89%	Sangat Baik
Format Tulisan	4,61	83	90	92,22%	Sangat Baik
Kualitas Tampilan	4,56	326	360	91,11%	Sangat Baik
Korelasi Platform dengan E-modul	4,56	82	90	91,11%	Sangat Baik
Jumlah	27,13	1135	1260	90,08%	Sangat Baik



Gambar 4.6 Grafik Persentase Respon Siswa terhadap Platform ILS Go-Lab pada Setiap Aspek

B. Pembahasan

1. Validitas E-modul Berbantuan Platform ILS Go-Lab pada Materi Gelombang Cahaya



Gambar 4.7. Tampilan E-Modul Gelombang Cahaya

Tampilan e-modul yang dikembangkan disajikan pada Gambar 4.7. Hasil validitas e-modul menurut tinjauan ahli materi memiliki presentase keseluruhan sebesar 90,14% sehingga memiliki kriteria sangat valid. Kriteria validitas e-modul diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3.12. Dalam tinjauan ahli materi memuat aspek *subject matter*, *auxiliary information*, *affective consideration*, dan *pedagogy*.

Pada aspek *subject matter* (materi pembelajaran) memuat kelayakan isi atau pokok bahasan. Hasil validitas yang diperoleh pada aspek *subject matter* sebesar 93,33% dengan kriteria sangat valid. Menurut Sari dkk (2018), hal penting yang perlu diperhatikan dalam aspek ini adalah kesesuaian uraian materi dengan standar kompetensi atau tujuan yang selaras dengan KI dan KD, kelengkapan materi, kedalaman materi, keakuratan materi atau kesesuaian materi dengan konsep ilmiah, serta kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu pengetahuan. Pada e-modul

memuat tujuan pembelajaran yang jelas. Materi yang disajikan dalam e-modul telah disusun berdasarkan tujuan pembelajaran dan bersesuaian dengan standar kompetensi kurikulum 2013. Di dalam e-modul terdapat komponen seperti ilustrasi, latihan soal, kegiatan eksplorasi, rangkuman, penilaian diri, dan lain-lain. Ilustrasi seperti gambar dan video digunakan untuk menunjang kejelasan pemaparan materi. Latihan soal yang dilengkapi dengan *feedback* yang berfungsi untuk mengoreksi kesalahan siswa dan memberikan jawaban yang benar dengan jelas. Kemudian, kegiatan eksplorasi digunakan untuk menunjang siswa agar belajar lebih mendalam. Terakhir, lembar penilaian diri dijadikan sebagai refleksi diri siswa untuk mengukur sejauh mana kemampuan siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Komponen-komponen tersebut dijadikan sebagai penunjang pembelajaran secara mandiri. Hal ini sesuai dengan karakteristik modul yakni *self instructional*, yakni dengan modul siswa diharapkan dapat belajar secara mandiri atau tidak bergantung pada pihak lain (Kokasih, 2021). Disamping itu, modul ini dikemas secara utuh tanpa memerlukan pihak lain serta disusun dengan memperhatikan sistematika yang jelas. Sehingga, modul yang dikembangkan memenuhi karakteristik *self contained* dan dapat berdiri sendiri atau *stand alone* (Kokasih, 2021).

Pada aspek *auxiliary information* (informasi tambahan) berkaitan dengan informasi tambahan yang dapat digunakan untuk membantu dalam menggunakan e-modul. Hasil validitas yang diperoleh pada aspek *auxiliary information* sebesar 86,67% dengan kriteria sangat valid. Dengan kriteria yang sangat valid maka informasi tambahan seperti peta konsep, glosarium, pendahuluan, rangkuman, dan

informasi tambahan lainnya mampu memudahkan siswa dalam mempelajari e-modul. Namun jika dibandingkan dengan aspek lainnya, aspek *auxiliary information* memiliki persentase terendah. Hal ini disebabkan karena salah satu fitur tambahan seperti audio dan video memiliki beberapa kekurangan. Audio yang disajikan menurut komentar salah satu validator kurang lugas dan hanya menyampaikan kalimat pengulangan dari teks sebelumnya. Kemudian, video yang disajikan berbahasa Inggris sehingga menyulitkan siswa untuk memahami penjelasan yang terdapat pada video. Sehingga atas saran dari validator, video yang disajikan diganti menjadi berbahasa Indonesia. Penambahan jumlah video juga dilakukan atas saran validator. Selain itu, salah satu validator juga menyarankan untuk menambahkan peta konsep disetiap kegiatan pembelajaran. Dalam e-modul, juga disisipkan informasi tambahan seperti kolom *FYI (for your information)*. Kolom ini berisi tentang informasi ilmuwan dan informasi terkait fenomena yang berhubungan dengan topik materi. Penambahan kolom *FYI* ini ditujukan agar siswa mengetahui ilmuwan-ilmuwan yang telah berjasa dalam menyumbangkan ide terkait topik bahasan serta mengetahui fenomena-fenomena sekitar yang berkaitan dengan topik bahasan. Dengan demikian, pembelajaran tidak terasa monoton dan membosankan. Menurut Pramana & Dewi (2014) penggunaan informasi tambahan berguna untuk menggugah semangat siswa.

Pada aspek *affective considerations* (pertimbangan afektif) berkaitan dengan bagaimana terdapatnya media yang bisa berdampak dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. Hasil validitas dari aspek *affective considerations* ini memiliki persentase sebesar 88,33%. Salah satu kelebihan dari e-modul adalah di

dalamnya dapat diselipkan multimedia interaktif seperti audio, video, animasi dan fitur interaktif lainnya yang tidak terdapat dalam modul cetak (Rismayanti dkk., 2022). Penggunaan bahasa yang sederhana, komunikatif, mudah dipahami, serta bersahabat memenuhi karakteristik dalam e-modul yakni *user friendly* (Masdar Limbong dkk., 2022). Dalam e-modul terdapat apersepsi yang disajikan melalui gambar dan dijelaskan melalui audio ditujukan untuk memunculkan rasa ingin tahu siswa. Dalam e-modul disajikan *platform ILS Go-Lab* sebagai wadah siswa untuk melaksanakan percobaan. Pembelajaran dengan menggunakan percobaan berbasis inkuiri dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar (Padallingan dkk., 2022). Penggunaan *platform ILS Go-Lab* memenuhi karakteristik e-modul yang mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi yakni *adaptive*. Dengan demikian, penggunaan e-modul dapat memotivasi siswa dalam belajar karena didalamnya selain hanya memuat multimedia interaktif namun juga menyediakan *platform inkuiri* yang memberikan suasana baru dan menyenangkan dalam pembelajaran.

Pada aspek *pedagogy* (pedagogi) berkaitan dengan interaktivitas, evaluasi dan kualitas *feedback*. Hasil validitas pada aspek *pedagogy* memiliki persentase sebesar 93,33% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul mempunyai kontrol pengguna yang sangat baik (Gevi & Andromeda, 2019). Dalam e-modul ini terdapat fitur interaktif seperti audio dan video yang langsung bisa diklik untuk memainkannya. Pada e-modul ini juga terdapat latihan soal dan evaluasi yang disajikan dalam Google Formulir yang dapat diakses dengan menekan tombol yang telah disediakan. Latihan soal dan evaluasi yang disajikan memuat *feedback* yang langsung bisa siswa dapatkan ketika sudah mengerjakan

soal latihan maupun evaluasi, sehingga siswa dapat mengukur sendiri hasil belajarnya. Hal ini bersesuaian dengan karakteristik modul yakni *self instruction*.

Hasil validitas e-modul dari tinjauan ahli media memiliki presentase keseluruhan sebesar 95,76% sehingga memiliki kriteria sangat valid. Dalam tinjauan ahli media memuat aspek *interface*, *navigation*, dan *robustness*. Aspek *interface* berkaitan tentang tampilan multimedia. Pada aspek ini diperoleh persentase sebesar 94,76% dengan kriteria sangat valid. Menurut Gevi & Andromeda (2019), jika aspek terkait tampilan multimedia ini memiliki kriteria sangat valid, maka penggunaan *font*, layout, tampilan antar bagian modul, tata letak isi, kualitas media, penempatan ilustrasi, gambar, grafis dan tampilan keseluruhan desain e-modul dikatakan mampu menarik perhatian pengguna. Berdasarkan penelitian, terpolanya tampilan desain e-modul yang menarik pada multimedia interaktif dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran (Candra & Masruri, 2015).

Pada aspek *navigation* (navigasi) berkaitan dengan cara penggunaan berpindah-pindah halaman dalam multimedia. Hasil validitas pada aspek *navigation* ini memiliki persentase sebesar 98,67% dengan kriteria sangat valid. Hasil validitas ini merupakan nilai aspek tertinggi dibanding aspek lainnya. Dengan demikian hasil ini menyatakan bahwa sistem penggunaan navigasi pada e-modul mudah digunakan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Gevi & Andromeda (2019), bahwa pembuatan navigasi dalam e-modul dibuat semudah dan sejelas mungkin agar tidak sulit digunakan oleh pengguna. Dengan memanfaatkan perkembangan

teknologi, e-modul ini memiliki daya adaptasi sesuai dengan karakteristik modul yakni *adaptive* (Kokasih, 2021).

Pada aspek *robustness* (ketahanan) berkaitan dengan ketahanan produk untuk meminimalkan terjadinya *error*. Hasil validitas pada aspek *robustness* ini memperoleh persentase sebesar 95,00% dengan kriteria sangat valid. Dengan demikian, e-modul ini memiliki ketahanan yang sangat baik dan minim terjadinya *error*. Hal ini didukung dengan penelitian Gevi & Andromeda, (2019) yang menyatakan jika aspek *robustness* sangat valid maka produk mempunyai ketahanan yang baik atau minim terjadinya *error* sehingga setiap tombol berfungsi sebagaimana mestinya (Gevi & Andromeda, 2019).

Dengan demikian, tercapainya validitas e-modul yang sangat valid pada aspek *subject matter*, *auxiliary information*, *affective consideration*, *interface*, *navigation*, *pedagogy*, dan *robustness* menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memenuhi kriteria bahan ajar digital yang baik (Kokasih, 2021). Sehingga, e-modul ini dapat digunakan sebagaimana mestinya.

2. Validitas *platform ILS Go-Lab* pada Materi Gelombang Cahaya

Gambar 4.8 Tampilan *platform ILS Go-Lab*

Tampilan *platform ILS Go-Lab* yang dikembangkan ditunjukkan pada Gambar 4.8. Hasil validitas *platform ILS Go-Lab* dari tinjauan ahli materi memiliki presentase keseluruhan sebesar 94,17% sehingga memiliki kriteria sangat valid. Kriteria validitas *platform ILS Go-Lab* diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3.12. Dalam tinjauan ahli materi memuat aspek kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan penggunaan bahasa. Menurut Walker & Hess dalam Saadah & Suhartini (2017), pada aspek kualitas isi dan tujuan berkaitan dengan ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, daya tarik, kewajaran, dan kesesuaian dengan situasi siswa. Hasil validitas pada aspek ini memiliki persentase sebesar 93,33% dengan kriteria sangat valid. Hasil ini menunjukkan bahwa *platform ILS Go-Lab* menyajikan materi dan tujuan yang sesuai dengan kegiatan percobaan yang dilakukan menggunakan media *virtual laboratory*. *Platform ILS Go-Lab* yang disajikan pun memiliki daya tarik untuk menarik minat siswa untuk belajar lebih mendalam secara mandiri, karena melalui *virtual laboratory* kemandirian siswa dalam belajar akan bisa terwujud (Wati, 2021).

Pada aspek kualitas instruksional berkaitan dengan kemudahan penggunaan media, memberi bantuan untuk belajar, fleksibilitas instruksional, kualitas evaluasi, dan kualitas memotivasi (Susilo dkk., 2017). Pada aspek ini memiliki persentase validitas sebesar 93,67% dengan kriteria sangat valid. Dengan hasil yang demikian, dinyatakan bahwa *platform ILS Go-Lab* memberikan keleluasaan dalam belajar lebih mendalam (Rahmawati & Susilowibowo, 2020) dan memudahkan siswa dalam belajar (Fitri & Ardipal, 2021). Untuk memudahkan siswa dalam melakukan percobaan, dalam *platform ILS Go-Lab* disajikan sebuah video yang berisi langkah

percobaan yang sesuai dengan topik percobaan. Dengan demikian, diharapkan siswa tidak merasa kebingungan saat melakukan percobaan secara mandiri.

Pada aspek penggunaan bahasa berkaitan dengan kemudahan siswa dalam memahami bahasa yang digunakan. Pada aspek ini memiliki persentase validitas sebesar 95,00% dan salah satu aspek tertinggi dibanding aspek lainnya serta memiliki kriteria yang sangat valid. Hal terpenting yang perlu diperhatikan dalam penggunaan bahasa yang terdapat pada media ialah penggunaan mutu teknis, memiliki kejelasan dan kualitas yang baik, dan memiliki keterbacaan yang baik (Saadah & Suhartini, 2017). Dengan demikian, penggunaan bahasa pada *platform ILS Go-Lab* yang disajikan memiliki kualitas yang baik, baik dari segi kemudahan dalam memahami pokok bahasan, kesesuaian dengan kaidah yang ditetapkan, memiliki keterbacaan yang baik dan tidak menimbulkan multitafsir.

Hasil validitas *platform ILS Go-Lab* dari tinjauan ahli media memiliki presentase keseluruhan sebesar 96,67% sehingga memiliki kriteria sangat valid. Dalam tinjauan ahli media memuat aspek format tulisan, kualitas tampilan, dan korelasi *platform ILS Go-Lab* dengan e-modul. Pada aspek format tulisan berkaitan dengan keproporsional format yang digunakan. Pada aspek ini diperoleh persentase validitas sebesar 96,67% dengan kriteria sangat valid. *Platform ILS Go-Lab* memiliki ketentuan sendiri dalam pemformatan tulisan. Format yang disajikan tidak sama seperti yang tertera pada *microsoft word*, sehingga keseimbangan jarak antar judul dan isi, penggunaan ukuran *font*, serta penempatan antara naskah, gambar dan tabel perlu menjadi perhatian tersendiri. Hasil validitas dari aspek ini menunjukkan bahwa penggunaan format tulisan pada *platform ILS Go-Lab* yang dikembangkan

sudah sangat baik, tepat dan proporsional. Penggunaan format tulisan yang tepat dan tampilan visual yang proporsional akan memiliki keterbacaan yang baik (Bagiyono, 2018). Keterbacaan yang baik akan berpengaruh terhadap bagaimana media meningkatkan minat belajar (Anggraeni dkk., 2018).

Pada aspek kualitas tampilan atau teknis berkaitan dengan kenyamanan dan kemudahan fitur saat digunakan, termasuk ketahanan media agar tidak mengalami *error*. Aspek ini memiliki persentase validitas sebesar 95,00% dengan kriteria sangat valid. Dengan hasil yang sangat valid tersebut mengisyaratkan bahwa fitur yang disajikan dapat beroperasi dengan baik dan mudah digunakan. Demi memudahkan pengguna, fitur yang disajikan dalam *platform* ini merupakan fitur yang sering digunakan dalam pengembangan *platform*. Menurut Suryandari dkk., (2022), fitur atau aplikasi yang sering digunakan dalam pengembangan *platform ILS Go-Lab* adalah *input box*, *table tool*, *file drop*, dan *calculator* serta *virtual laboratory*. Walaupun demikian, aspek ini merupakan aspek yang memiliki persentase terendah dibanding aspek lainnya berdasarkan tinjauan ahli media. Hal ini disebabkan karena ada beberapa video yang tampilannya blur dan fitur/aplikasi seperti *text box*, *table tool*, *file drop*, *calculator*, bahkan *virtual laboratory* mengalami *loading* yang disebabkan oleh ketidakstabilan jaringan.

Terakhir, pada aspek korelasi *platform* dengan e-modul memuat penghubung antara e-modul menuju ke *platform*. Hal ini berkaitan dengan *link* akses menuju *platform* serta kesesuaian antara *platform* dan e-modul. Hasil validitas pada aspek ini memiliki persentase sebesar 100% dengan kriteria sangat

valid. Hasil ini menyatakan bahwa antara *platform ILS Go-Lab* dan *e-modul* memiliki korelasi atau kesamaan yang baik.

3. Respon Siswa terhadap Penggunaan E-modul dan Platform ILS Go-Lab pada Materi Gelombang Cahaya

a. Respon Siswa terhadap E-Modul Pembelajaran berbantuan Platform ILS Go-Lab pada Materi Gelombang Cahaya

Respon peserta didik terhadap penggunaan e-modul memiliki persentase keseluruhan sebesar 90,51% dengan kriteria sangat baik. Kriteria persentase respon siswa terhadap penggunaan e-modul diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3.13. Pada aspek *subject matter* berkaitan dengan penyajian isi materi memiliki persentase sebesar 91,11% dengan kriteria sangat baik. E-modul disajikan dengan sistematis serta dengan bahasa yang bersahabat sehingga mudah dipahami. Sehingga, hasil demikian menunjukkan bahwa e-modul mudah dipahami oleh siswa. Hal ini selaras dengan komentar salah satu siswa yang menyebutkan “*produk e-modul sangat mudah dipahami karena tersusun secara sistematis ...*” dan “*sangat bagus dan mudah dipahami dan sangat membantu*”. Menurut Wahyuni & Yerimadesi, (2021) kemudahan bahasa yang digunakan merupakan salah satu hal yang menyebabkan materi mudah dipahami.

Pada aspek *auxiliary information* berkaitan dengan informasi tambahan memiliki persentase 88,89% dengan kriteria sangat baik. Ini mengindikasikan bahwa informasi tambahan memudahkan siswa dalam menggunakan dan mempelajari e-modul. Hal ini sejalan dengan komentar salah satu siswa “*semuanya bagus dan menarik, gampang dipahami dan mudah dipelajari*”. Adapun informasi tambahan yang terdapat dalam e-modul selain ini materi ialah peta konsep, contoh

soal, rangkuman, latihan soal dan evaluasi, dll dapat memudahkan siswa untuk menggunakan dan mempelajari e-modul. Selain itu disisipkan kolom *FYI* untuk menambah wawasan siswa. Penyisipan informasi tambahan ini penting, karena selain memudahkan penggunaan juga memperluas wawasan siswa serta memperkaya isi e-modul (Qotimah & Mulyadi, 2021).

Pada aspek *affective consideration* berkaitan dengan e-modul untuk memotivasi peserta didik memiliki persentase respon sebesar 92,22% dengan kriteria sangat baik. Aspek ini merupakan aspek yang mendapatkan persentase respon siswa tertinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa e-modul yang dikembangkan mampu memotivasi siswa untuk belajar lebih semangat dan menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan. Hal ini sejalan dengan komentar siswa yakni “*sangat bagus dan kreatif, materi dapat dipahami dan belajar lebih menyenangkan*” dan “*produknya sangat membantu dan menyenangkan dalam pembelajaran*”. Penyajian materi menggunakan media interaktif seperti menyisipkan audio dan video dapat meningkatkan motivasi belajar (Rahman dkk., 2021) dan meningkatkan semangat belajar (Yasa dkk., 2021). Menurut Aini & Muhid, (2022) dengan adanya pembelajaran interaktif, suasana pembelajaran akan lebih menarik dan menyenangkan. Dengan demikian, penelitian ini selaras dengan penelitian yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan e-modul akan menciptakan suasana yang menyenangkan (Kumalasani & Eilmelda, 2022; Nadia Kadar Maniq dkk., 2022) dan akan meningkatkan motivasi dan minat siswa dalam belajar (Awwaliyah dkk., 2021; Karnando dkk., 2021).

Pada aspek *pedagogy* diperoleh persentase respon sebesar 90,00% dengan kriteria sangat baik. Aspek *pedagogy* berkaitan dengan bagaimana interaktivitas, evaluasi, dan *feedback* dalam memfasilitasi siswa belajar secara mandiri dan membantu siswa dalam menguatkan pemahaman. Menurut salah satu siswa “*produk e-modul mudah dipahami, karena adanya audio dan video yang mampu memudahkan dalam memahami pembelajaran*”. Hal ini mengindikasikan bahwa, penyisipan audio dan video dapat memudahkan siswa dalam memahami materi. Sejalan dengan itu, Fakhriyana & Riayah (2021) meneliti bahwa penggunaan video akan meningkatkan pemahaman siswa.

Pada aspek *interface* berkaitan dengan tampilan memiliki persentase respon sebesar 91,11% dengan kriteria sangat baik. Hal ini berarti bahwa e-modul memiliki ketertarikan yang sangat baik bagi siswa. Hal ini sejalan dengan komentar siswa yakni “*produk sangat membantu saya dan menarik*” dan “*produk sangat bagus dan menarik*”. E-modul ini didesain dengan warna yang selaras baik dari cover, template, serta gambar grafis yang termuat dalam e-modul. Selain itu, suara yang dimainkan dalam audio seragam dengan memanfaatkan teknologi *AI (artificial intelligence)*. Keselarasan, keserasian serta keseimbangan desain membuat e-modul lebih menarik dan tidak membingungkan. Daya tarik, motivasi, serta minat siswa untuk mempelajari e-modul juga akan muncul jika tampilan, audio, animasi, terlihat menarik (Fadhillah & Andromeda, 2020).

Pada aspek *navigation* memiliki persentase respon siswa sebesar 91,67% dengan kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa untuk berpindah halaman dalam multimedia, e-modul ini mudah digunakan. Fitur *table of content* dan

petunjuk penggunaan disertakan dalam e-modul ini untuk memudahkan siswa dalam menggunakan e-modul.

Pada aspek *robustness* yakni ketahanan produk memiliki persentase respon sebesar 88,89% dengan kriteria sangat baik. Sehingga, dengan hasil demikian diketahui bahwa saat digunakan oleh siswa, e-modul tidak mengalami atau minim terjadi *error*. Semua tombol yang terdapat e-modul dapat berfungsi dengan baik dan dapat digunakan oleh siswa. Adapun keluhan siswa saat menggunakan e-modul adalah terkait ketidakstabilan jaringan.

b. Respon Siswa terhadap Platform ILS Go-Lab pada Materi Gelombang Cahaya

Pada *platform ILS Go-Lab* sendiri diperoleh persentase respon rata-rata sebesar 90,08% dengan kriteria sangat baik. Kriteria persentase respon siswa terhadap penggunaan *platform ILS Go-Lab* diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3.13. Pada aspek kualitas isi dan tujuan memiliki respon sebesar 90,37% dengan kriteria sangat baik. Dengan hasil demikian menyatakan bahwa konten yang terdapat pada *platform ILS Go-Lab* dapat menarik minat siswa untuk belajar dan mudah dipahami karena bersesuaian dengan tingkat kognitif atau situasi siswa. Menurut Prayuda dkk., (2022) apabila konten dalam bahan pembelajaran menarik minat siswa, maka siswa akan mudah mempelajari dan menyimpan bahan pelajaran tersebut serta menambah kegiatan belajar.

Pada aspek kualitas instruksional memiliki persentase respon siswa sebesar 88,89% dengan kriteria sangat baik. Hasil ini menyatakan bahwa kegiatan eksplorasi atau percobaan pada *platform ILS Go-Lab* mudah dilakukan dan memberikan keleluasaan siswa untuk belajar lebih mendalam. Percobaan dilakukan

dengan menggunakan *virtual laboratory* dan dipandu dengan video langkah percobaan sehingga memudahkan siswa. Hal ini sejalan dengan komentar siswa “... pada platform terdapat langkah percobaan yang tersaji secara video sehingga lebih mudah dilakukan”. Setelah siswa melakukan percobaan siswa akan menganalisis hasil percobaan tersebut sehingga perlu adanya ketelitian dari siswa. Kegiatan yang terdapat pada *platform ILS Go-Lab* ini ditujukan untuk membantu siswa dalam memahami konsep materi dan melakukan pembelajaran lebih mendalam. Pembelajaran menggunakan media *virtual laboratory* akan memperjelas konsep-konsep fisis yang abstrak (Kalsum dkk., 2019). Adanya *virtual laboratory* ini akan memberikan pengetahuan lebih mendalam (Handayani & Alfina, 2021).

Pada aspek penggunaan bahasa memiliki persentase respon siswa sebesar 89,99% dengan kriteria sangat baik. Hal ini menyatakan bahwa bahasa yang terdapat pada *platform ILS Go-Lab* mudah dipahami oleh siswa dengan baik. Bahan pembelajaran menggunakan istilah atau diksi yang konsisten serta bahasa yang komunikatif sesuai dengan jenjang usia peserta didik agar mudah dipahami oleh siswa (Ihwanudin dkk., 2018).

Pada aspek format tulisan mendapatkan persentase respon siswa sebesar 92,22% dengan kriteria sangat baik. Aspek ini merupakan aspek yang memiliki persentase tertinggi dari respon siswa. Hal ini berarti bahwa format penulisan yang terdapat pada *platform ILS Go-Lab* sudah seimbang atau proporsional dan mudah dibaca. Ukuran font yang berbeda pada judul dan isi memudahkan siswa membedakan antara judul dengan isi konten pada *platform ILS Go-Lab*.

Pada aspek kualitas tampilan atau kualitas teknis, persentase respon yang diperoleh sebesar 91,11% dengan kriteria sangat baik. Artinya fitur-fitur yang terdapat pada *platform ILS Go-Lab* dapat tertampilkan dengan baik, mudah digunakan, berfungsi dengan baik, serta tidak eror saat digunakan. Fitur-fitur yang disajikan pada *platform ILS Go-Lab* dimaksudkan untuk memudahkan siswa dalam melakukan kegiatan atau menyelesaikan tugas. Menurut siswa, fitur-fitur yang terdapat pada *platform ILS Go-Lab* ini sangat inovatif dan memudahkan dalam penggunaannya.

Pada aspek korelasi atau penghubung antara *platform* dengan e-modul hanya berisi terkait link akses dari e-modul menuju *platform ILS Go-Lab*. Aspek ini memperoleh persentase 90,08% dengan kriteria sangat baik. Artinya melalui e-modul, *platform ILS Go-Lab* dapat terakses dengan baik tanpa adanya *error*. Adapun keluhan siswa terhadap aspek ini berdasarkan pengamat peneliti adalah lamanya durasi saat membuka *platform* akibat adanya ketidakstabilan jaringan.