

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

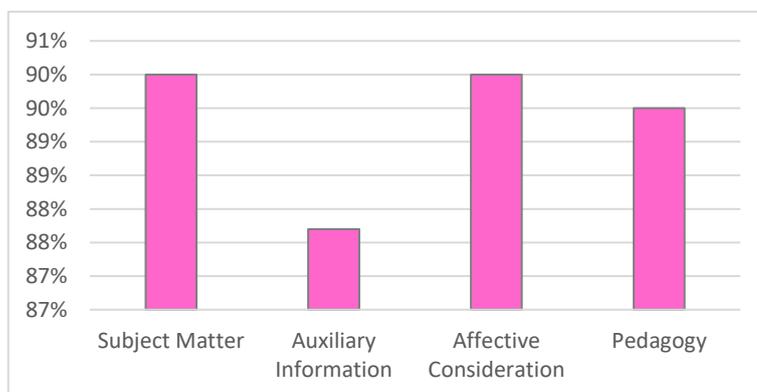
1. Validitas *E-modul* berbantuan Go-Lab

Hasil validasi *e-modul* oleh ahli materi dapat ditemukan pada lampiran kelima. Adapun hasil persentase tiap aspek pada validasi ahli materi sebagai berikut.

Tabel 4.1 Validasi Ahli Materi

Aspek	Jumlah nilai tiap aspek	Nilai maksimal	Persentase	Kriteria
<i>Subject Matter</i>	216	240	90%	Sangat Layak
<i>Auxiliary Information</i>	79	90	87,7%	Sangat Layak
<i>Affective Consideration</i>	54	60	90%	Sangat Layak
<i>Pedagogy</i>	94	105	89,5%	Sangat Layak
Jumlah	443			
Nilai maksimal	495			
Persentase	89,5%			
Kriteria	Sangat Layak			

Hasil validasi ahli materi dalam bentuk diagram terlampir sebagai berikut.



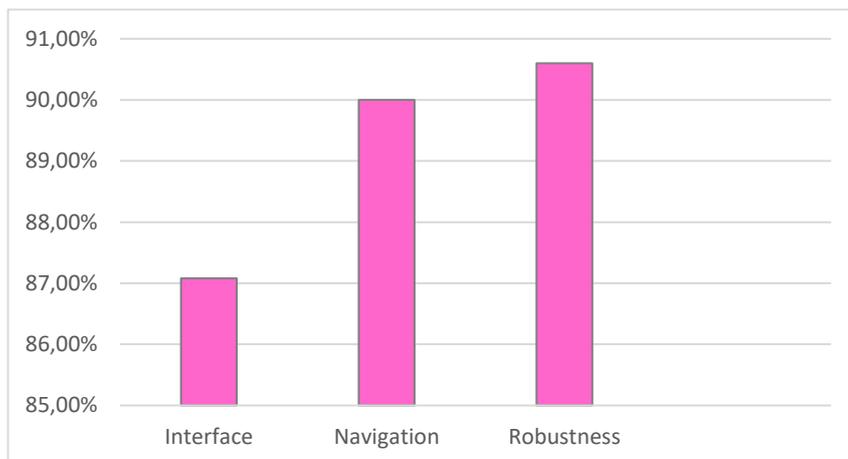
Gambar 4.1 Diagram Hasil Validasi Ahli Materi

Adapun untuk hasil persentase tiap aspek pada validasi ahli media sebagai berikut.

Tabel 4.2 Validasi Ahli Media

Aspek	Jumlah nilai tiap aspek	Nilai maksimal	Persentase	Kriteria
<i>Interface</i>	209	240	87,08%	Sangat Layak
<i>Navigation</i>	81	90	90%	Sangat Layak
<i>Robustness</i>	68	75	90,6%	Sangat Layak
Jumlah	358			
Nilai maksimal	405			
Persentase	88,4%			
Kriteria	Sangat Layak			

Hasil validasi ahli materi dalam bentuk diagram terlampir sebagai berikut.



Gambar 4.2 Diagram Hasil Validasi Ahli Media

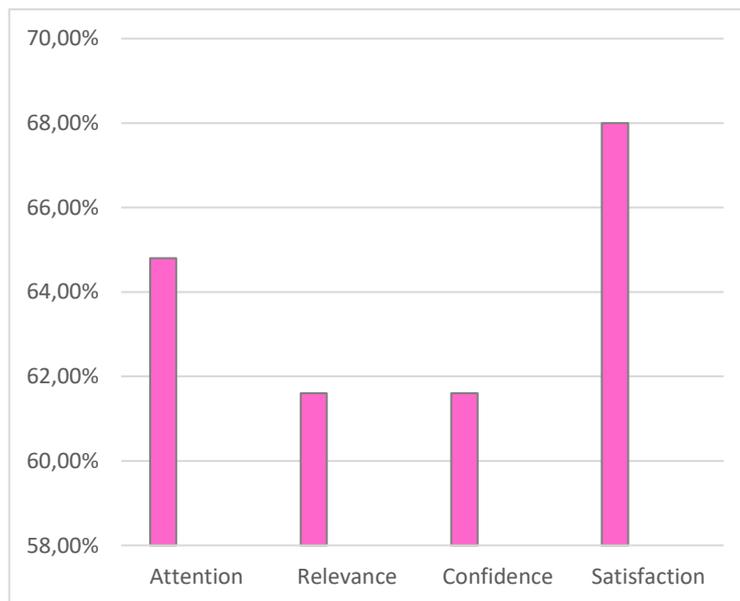
2. Observasi Motivasi Siswa

Hasil observasi yang dilakukan oleh tiga observer saat pembelajaran berlangsung. Hasil persentase nilai observasi motivasi siswa pada hari pertama tersaji pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Observasi Motivasi Siswa Hari 1

Aspek	Jumlah nilai tiap aspek	Nilai maksimal	Persentase	Kriteria
<i>Attention</i>	243	375	64,8%	Tinggi
<i>Relevance</i>	185	300	61,6%	Tinggi
<i>Confidence</i>	185	300	61,6%	Tinggi
<i>Satisfaction</i>	204	300	68%	Tinggi
Jumlah	817			
Nilai maksimal	1275			
Persentase	64,07%			
Kriteria	Tinggi			

Hasil observasi motivasi siswa pertemuan pertama dalam bentuk diagram terlampir sebagai berikut.



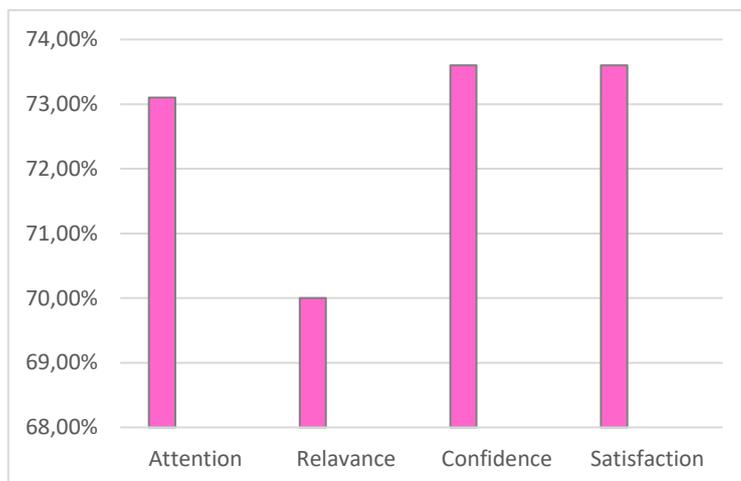
Gambar 4.3 Diagram Hasil Observasi Motivasi Siswa Pertemuan Pertama

Adapun untuk hasil persentase nilai observasi motivasi siswa pada hari kedua tersaji pada tabel berikut.

Tabel 4.4 Observasi Motivasi Siswa Hari 2

Aspek	Jumlah nilai tiap aspek	Nilai maksimal	Persentase	Kriteria
<i>Attention</i>	274	375	73,1%	Tinggi
<i>Relevance</i>	210	300	70%	Tinggi
<i>Confidence</i>	221	300	73,6%	Tinggi
<i>Satisfaction</i>	221	300	73,6%	Tinggi
Jumlah	926			
Nilai maksimal	1275			
Persentase	72,6%			
Kriteria	Tinggi			

Hasil observasi motivasi siswa pertemuan kedua dalam bentuk diagram terlampir sebagai berikut.



Gambar 4.4 Diagram Hasil Observasi Motivasi Siswa Pertemuan Kedua

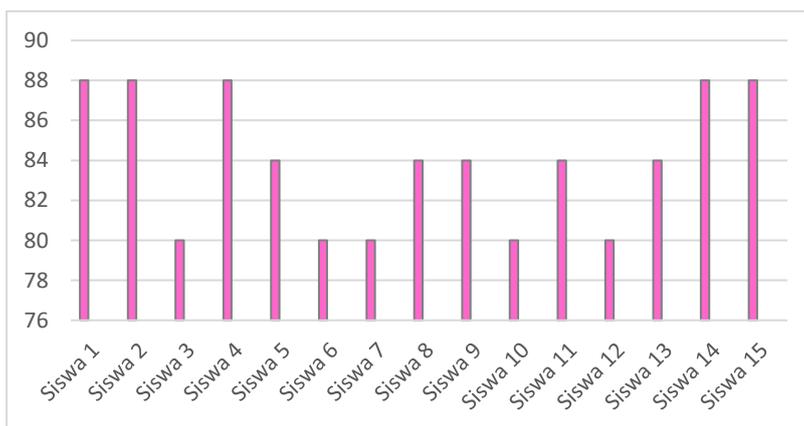
3. Penerapan Model Pembelajaran ARCS

Model pembelajaran ARCS diterapkan pada kelas XI MIPA 1 menghasilkan nilai evaluasi para siswa. Nilai rata-rata yang didapatkan tersaji pada tabel berikut.

Tabel 4.5 Rata-rata Hasil Belajar Siswa

No	Nama	Nilai
1	Siswa 1	88
2	Siswa 2	88
3	Siswa 3	80
4	Siswa 4	88
5	Siswa 5	84
6	Siswa 6	80
7	Siswa 7	80
8	Siswa 8	84
9	Siswa 9	84
10	Siswa 10	80
11	Siswa 11	84
12	Siswa 12	80
13	Siswa 13	84
14	Siswa 14	88
15	Siswa 15	88
Rata-rata		84

Hasil belajar yang diperoleh dari kegiatan belajar siswa, dapat dilihat dari grafik sebagai berikut.



Gambar 4.5 Hasil Belajar Siswa

B. Pembahasan

1. Validitas *E-modul* berbantuan Go-Lab

a Uji Validitas *E-modul* oleh Ahli Materi

Pada aspek pertama yaitu *subject matter* (terkait materi dan pokok bahasan) terdapat beberapa indikator seperti kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan tujuan pembelajaran. Selain itu indikator lainnya adalah materi yang disajikan, serta ketepatan bahasa yang digunakan dalam *e-modul* tersebut. Menurut Hartono ada beberapa indikator yang harus diperhatikan dalam kelayakan isi media pembelajaran yaitu seperti kesesuaian materi dengan standar kompetensi (SK), Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Selain itu materi juga harus sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan, fitur serta rujukan (Sari dkk., 2018).

Nilai persentase *subject matter* sebesar 90% dengan kriteria sangat layak. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengembangan *e-modul* memuat kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan tujuan pembelajaran yang jelas. Ketepatan bahasa yang digunakan pada *e-modul* pun mudah dipahami, dan sudah diperbaiki sesuai dengan kaidah Ejaan Yang Disempurnakan atas saran para validator.

Pada aspek kedua yaitu *auxiliary information* (informasi tambahan). Dalam aspek ini terdapat beberapa indikator yaitu pendahuluan, peta konsep, petunjuk penggunaan *e-modul*. Hasil validitas yang diperoleh pada aspek *auxiliary information* sebesar 87,7% dengan kriteria sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa informasi tambahan seperti pendahuluan, peta konsep, glosarium serta

petunjuk penggunaan *e-modul* dapat memudahkan para siswa maupun pengguna lainnya dalam penggunaan *e-modul*. Hal tersebut sesuai dengan salah satu karakteristik *e-modul* yaitu *use friendly* (mudah digunakan) (Sari dan Anggreni, 2023). Pada *e-modul* juga memuat contoh soal serta rangkuman dari uraian materi yang dapat membantu siswa atau pengguna lainnya untuk belajar mandiri. Sesuai dengan makna *e-modul* yang merupakan media pembelajaran yang dapat digunakan oleh para siswa atau pengguna lainnya untuk belajar secara mandiri (Dwiyanti dkk., 2021). Meskipun termasuk ke dalam kriteria yang baik, namun aspek *auxiliary information* merupakan aspek dengan nilai persentase yang paling rendah. Hal ini dikarenakan contoh soal yang disajikan setelah uraian materi tidak kontekstual. Selain itu tampilan video yang ada pada *e-modul* juga masih kurang kualitasnya.

Pada *e-modul* disajikan banyak gambar yang dapat memperjelas uraian materi, sehingga para siswa dan pengguna lainnya bisa lebih mudah memahami teori tersebut. *E-modul* juga dilengkapi dengan informasi tambahan pada bagian sisi kanan hampir di setiap halaman. Informasi tambahan tersebut ada dua macam, kolom pertama diberi tanda dengan BTW (*by The Way*) yang berisi dengan informasi terkait penerapan-penerapan dari teori optik pada *e-modul* dan informasi mengenai para ilmuwan yang menemukan teori optik. Kolom kedua yang diberi tanda dengan *info*², kolom ini berisi video-video yang berkaitan dengan teori optik seperti pembentukan bayangan pada cermin cekung dan cembung, penemuan kacamata, serta salah satu karya penemuan oleh ilmuwan muslim. Informasi tambahan tersebut juga diberikan link sumber sesuai dengan saran dari para validator. Dengan adanya informasi-informasi tambahan yang disajikan dengan

desain menarik, proses pembelajaran tidak akan membosankan para siswa dan pengguna lainnya (Widiastuti, 2021). Selain itu go-lab yang terdapat pada setiap akhir kegiatan pembelajaran, dilengkapi dengan cara penggunaannya agar para siswa dan pengguna lainnya bisa menggunakan go-lab dengan mudah.

Pada aspek ketiga yaitu *affective consideration* (keefektifan produk) terdapat indikator yang menjabarkan tentang cara produk yang dikembangkan dapat memotivasi siswa dan pengguna lainnya termotivasi dalam pembelajaran. Aspek ini memiliki hasil validitas sama dengan aspek *subject matter* yaitu sebesar 90% dengan kriteria sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa *e-modul* yang dikembangkan dapat memotivasi siswa dalam proses pembelajaran. Sesuai dengan penelitian Suryadie, *e-modul* dapat meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran (Herawati, 2020).

Video maupun gambar yang disajikan di awal kegiatan pembelajaran, dapat menarik perhatian siswa sehingga mereka bisa terfokus dengan pembelajaran. Materi yang disajikan berbantuan video maupun gambar, sehingga materi tidak monoton dan tersajikan secara menarik. Didukung dengan penggunaan bahasa sederhana, yang tidak membuat para siswa dan pengguna lainnya bingung ataupun mengalami miskonsepsi. Selain itu juga terdapat kata-kata motivasi di awal dan di akhir kegiatan pembelajaran pada *e-modul* yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan semangat siswa dalam pembelajarannya. Dengan termotivasinya siswa dalam pembelajaran, maka hasil belajar pun akan meningkat (Muhammad, 2017).

Aspek terakhir, aspek keempat yaitu *pedagogy* (pedagogi) yang berisi tentang interaktivitas, evaluasi dan kualitas produk yang dikembangkan. Hasil validitas pada aspek ini sebesar 89,5% dengan kriteria sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa materi berbasis multirepresentasi yang disajikan berfungsi dengan baik dan layak untuk digunakan. Seperti link yang telah disisipkan di bagian bawah gambar dan video, yang dapat berfungsi dengan baik. Terdapat ikon go-lab pada halaman setelah rangkuman yang dapat di klik agar menuju tab baru dengan halaman go-lab terbuka. Juga terdapat kolom pengumpulan tugas setelah soal-soal evaluasi yang dapat di klik untuk mengumpulkan tugas di *google formulir*. Sejalan dengan salah satu karakteristik *e-modul* bagian aspek media yaitu penggunaan ikon yang mudah dikenali serta dipahami fungsinya dengan baik oleh para siswa dan pengguna lainnya (Qotimah, 2022).

Berdasarkan teori yang dipaparkan oleh Merdekawati (2022) *e-modul* merupakan sarana pembelajaran yang berisi materi, metode serta batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Sari dan Anggreni, 2023). Pada *e-modul* yang dikembangkan terdapat latihan soal pada bagian akhirnya *e-modul* dengan soal pilihan ganda sebanyak 20 soal dan esai 10 soal dibuat menyesuaikan dengan kompetensi yang ada. Selain itu, uraian materi, contoh dan latihan soal dibuat semenarik mungkin serta diolah menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh para siswa dan pengguna lainnya. Contoh soal juga disusun menyesuaikan dengan materi yang disajikan sebelumnya, agar para siswa dan pengguna lainnya dapat memahami serta dapat mengerjakan latihan soal yang disajikan.

Uji validasi *e-modul* oleh ahli materi dilakukan untuk mengetahui kelayakan isi *e-modul* tersebut. Terdapat empat aspek dalam penilaian validasi materi *e-modul* yaitu pokok bahasan materi, informasi tambahan *e-modul*, keefektivan *e-modul*, dan evaluasi *e-modul*. Hasil validasi ahli materi memiliki persentase total sebesar 89,5%, sehingga *e-modul* dari segi materi dinyatakan sangat layak digunakan.

b Uji Validitas *E-modul* oleh Ahli Media

Pada aspek pertama yaitu interface (tampilan multimedia) yang berisi tentang indikator desain sampul dan desain *e-modul*. Hasil validitas pada aspek ini sebesar 87,08% dengan kriteria sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa desain yang digunakan oleh peneliti dalam mengembangkan *e-modul* seperti ilustrasi sampul, ilustrasi gambar dan video jelas serta sesuai dengan isi/materi dalam *e-modul* tersebut. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Qotimah yang menyebutkan bahwa kesesuaian ilustrasi gambar maupun video terhadap materi akan memudahkan para siswa dan pengguna lainnya dalam menangkap inti dari materi dengan efektif (Qotimah, 2022).

Ketepatan pemilihan warna, dan penyusunan tiap unsur *e-modul* telah diolah dengan baik dan benar. Perubahan warna pada sampul depan *e-modul* mengikuti saran para validator agar tampilan semakin menarik dan cerah sesuai dengan tampilan bagian dalam *e-modul*. Sesuai dengan pandangan Hamdani menyebutkan bahwa tata letak yang baik dan benar memiliki daya tarik tersendiri serta dapat menarik minat belajar siswa (Yerimadesi dkk., 2018). Ketepatan dalam pemilihan *background*, ketepatan dalam penggunaan *font* maupun *border* mendukung penyajian pengembangan produk semakin menarik minat siswa dalam

pembelajaran. Selain itu ikon pada go-lab juga disajikan dengan jelas dan sesuai dengan isi.

Aspek yang kedua adalah navigation (cara penggunaan) berisi tentang beberapa indikator cara penggunaan *e-modul* seperti table of content, link akses go-lab maupun petunjuk penggunaan. Hasil validitas pada aspek ini sebesar 90% dengan kriteria sangat layak. *Table of content* yang disajikan berfungsi untuk memudahkan para siswa dan pengguna lainnya dalam memindahkan halaman *e-modul*. Kolom penomoran halaman *e-modul* yang juga sudah diperbaiki sesuai dengan desain produk tersebut sesuai saran dari para validator. Selain itu, *link* akses go-lab maupun petunjuk penggunaan serta pengerjaan soal berfungsi dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa navigasi pada *e-modul* berfungsi dengan baik. Oleh karena itu memudahkan para siswa dan pengguna lainnya untuk menggunakan *e-modul* tersebut, sesuai dengan salah satu karakteristik *e-modul* yaitu *user friendly* (mudah digunakan) (Sari dan Anggreni, 2023).

Aspek terakhir yaitu *robustness* (ketahanan produk) yang berisi tentang ketahanan produk yang dikembangkan untuk meminimalkan terjadinya *error*. Hasil validitas aspek ini sebesar 90,6% dengan kriteria sangat layak. Hal ini menyatakan bahwa ketahanan *e-modul* berfungsi dengan baik. Seperti *table of content* yang sudah diperbaiki menyesuaikan daftar halaman pada *e-modul* sesuai saran dari para validator. *Link* youtube maupun pengumpulan tugas juga berfungsi dengan baik, sehingga para siswa dan pengguna lainnya dapat menggunakan *e-modul* tersebut dengan mudah. Dengan disisipkannya link ke dalam *e-modul*, akan membuat para siswa dan pengguna lainnya lebih interaktif dalam pembelajaran (Sari dan

Suryelita, 2023). Selain itu laman go-lab yang disajikan dapat berfungsi dengan tampilan yang mudah dimengerti oleh para siswa dan pengguna lainnya.

Hasil validasi oleh ahli media yang mendapatkan nilai sebesar 88,4% dengan kriteria sangat layak untuk digunakan. Memiliki tiga aspek di dalamnya yaitu tampilan multimedia, cara penggunaan serta ketahanan produk yang dikembangkan.

2. Observasi Motivasi Siswa

Pada aspek pertama yaitu *attention* (Perhatian) terdapat indikator mengenai rasa tertarik dan ingin tahu lebih dalam yang dimiliki oleh siswa terhadap pembelajaran. Aspek ini memiliki hasil validitas 64,8% pada pertemuan pertama, dan pada pertemuan kedua sebesar 73,1%. Hasil ini memperoleh kriteria sama yaitu tinggi. Berdasarkan hasil ini, menunjukkan bahwa ada peningkatan motivasi pada siswa selama 2 kali pertemuan tersebut. Hal ini terjadi karena pada pertemuan pertama peneliti belum dapat memusatkan perhatian siswa dengan baik. Sedangkan pada pertemuan kedua peneliti berhasil menguasai perhatian siswa. Artinya selama proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran ARCS dan media *e-modul* yang dikembangkan dapat menarik perhatian siswa. Selain itu, siswa dapat memfokuskan diri pada pembelajaran dengan mengikuti instruksi guru. Jika dibandingkan antara pertemuan pertama dengan pertemuan kedua, siswa mengalami peningkatan motivasi pada pertemuan kedua. Hal tersebut terjadi karena saat pertemuan pertama siswa harus menyesuaikan diri dengan model pembelajarannya beserta media pembelajaran yang digunakan. Oleh karena itu hasil observasi motivasi siswa mengalami peningkatan.

Pada aspek kedua yaitu *relevance* (relevansi) memiliki indikator kemampuan siswa mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari. Pada pertemuan pertama aspek ini memiliki hasil validitas sebesar 61,6%, dan pada pertemuan kedua sebesar 70% dengan kriteria sama yaitu tinggi. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan pada motivasi siswa. Salah satu tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menyebutkan penerapan materi dalam kegiatan sehari-hari. Jika siswa dapat menyebutkan penerapan materi dalam kegiatan sehari-hari, artinya siswa mengerti materi yang dipelajari. Untuk dapat membantu pemahaman siswa, peneliti menyediakan informasi tambahan pada *e-modul* dengan menyebutkan penerapan materi yang dilengkapi dengan gambar dan video. Hal ini dapat memancing motivasi siswa untuk dapat mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari.

Pada aspek ketiga yaitu *confidence* (percaya diri) memiliki indikator mengenai keyakinan serta rasa berani yang dimiliki oleh siswa saat pembelajaran. Aspek ini memiliki hasil validitas sebesar 61,6% pada pertemuan pertama, sedangkan pada aspek kedua memiliki hasil validitas sebesar 73,6% dengan kriteria yang sama yaitu tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa motivasi siswa mengalami peningkatan yang signifikan dalam 2 kali pertemuan. Setelah pertemuan pertama selesai, siswa mulai memahami penggunaan *e-modul* dan *go-lab*, sehingga pada pertemuan berikutnya siswa dapat percaya diri dalam pembelajaran. Jika siswa memiliki keyakinan serta keberanian dalam mengemukakan pendapat dan menjawab soal, sehingga siswa tersebut memiliki motivasi tinggi dalam pembelajaran (Septianti dkk., 2023). Dengan kepercayaan diri yang dimiliki siswa

saat menjawab soal, maka hasil yang didapat akan baik (Jamil, 2019). Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa motivasi sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Pada aspek keempat yaitu *satisfaction* (kepuasan) memiliki indikator mengenai rasa senang dan kepuasan siswa dalam pembelajaran. Aspek ini merupakan aspek yang memiliki hasil validitas paling tinggi pada dua pertemuan yaitu sebesar 68% pada pertemuan pertama, dan 73,6% pada pertemuan kedua. Hasil tersebut masuk ke dalam kriteria tinggi dalam skala persentase. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan motivasi pada rasa senang dan puas. Rasa puas yang muncul diakibatkan oleh rasa senang karena dapat menyelesaikan pembelajaran serta tugasnya dengan baik (Setiawan dkk., 2020). Oleh karena itu siswa memiliki motivasi untuk meneruskan pembelajaran ke materi selanjutnya.

Untuk mengetahui keefektifan dari model pembelajaran ARCS yang diterapkan pada kelas XI MIPA 1 dan pada *e-modul* yang dikembangkan. Maka dilakukan observasi oleh 3 observer saat proses pembelajaran selama 2 kali pertemuan tersebut. Ada empat aspek yang diperhatikan observer saat kegiatan pembelajaran. Dari dua kali pertemuan tersebut dapat diketahui motivasi siswa meningkat pada pertemuan kedua dengan persentase sebesar 72,6%.

3. Penerapan Model Pembelajaran ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*)

Penerapan model pembelajaran ARCS yang dilakukan di kelas XI MIPA 1 selama 2x pertemuan terlampir pada RPP lampiran 8. Pada pertemuan pertama dimulai dengan berdoa bersama dan dilanjutkan dengan guru yang mengingatkan

kembali mengenai materi yang akan dipelajari. Hal ini dilakkan agar siswa dapat memfokuskan pikirannya kepada proses pembelajaran. Proses pembelajaran akan menggunakan *e-modul* sebagai media pembelajarannya. Pada kegiatan pembelajaran 1 yang membahas materi pemantulan cahaya, diawali dengan sebuah gambar yang menunjukkan seorang anak sedang bercermin sebagai apersepsi dan penarik perhatian siswa. Karena saat perhatian siswa sudah terfokus pada pembelajaran, artinya siswa sudah siap untuk belajar (Setiawan dkk., 2020). Gambar pada e-modul tersebut diambil dari salah satu kegiatan yang sering dilakukan semua orang setiap harinya, sehingga siswa akan lebih mudah memahami materi yang akan disampaikan karena materi yang berhubungan dengan kehidupan sehari-harinya. Setelah guru menjelaskan petunjuk penggunaan *e-modul* serta penyampaian sedikit materi, siswa akan diberikan kesempatan untuk belajar secara mandiri dan bertanya ataupun menyampaikan pendapatnya terhadap pembelajaran tersebut. Kegiatan ini dilakukan agar siswa juga ikut berpartisipasi aktif dalam pembelajaran (Widiastuti, 2021). Untuk mencegah kebosanan siswa dalam pembelajaran, *e-modul* juga menyajikan video maupun informasi tambahan di samping materi. Informasi tambahan dan video juga diperuntukkan untuk memfokuskan perhatian siswa serta menambah wawasan siswa dalam pembelajaran (Qotimah, 2022). Maka siswa dapat termotivasi untuk belajar. Setelah dirasa tidak ada lagi pertanyaan maupun pendapat, pembelajaran dapat berlanjut ke kegiatan praktikum online menggunakan laman online yaitu go-lab yang telah disajikan *link* aksesnya di dalam *e-modul*.

Siswa akan melaksanakan praktikum online melalui laman go-lab dengan tiap fase yang telah disusun oleh peneliti pada go-lab. Pada fase pertama yaitu *orientation* berisi tentang petunjuk penggunaan go-lab dan tujuan pembelajaran. Siswa diharuskan membaca dan memahami sebelum pindah ke fase berikutnya agar dapat menjalankan go-lab dengan baik dan benar. Fase kedua yaitu *conceptualisation* yang berisi video penjelasan mengenai pemantulan cahaya dan sebuah gambar. Pada fase ini, siswa akan mengemukakan pendapatnya mengenai gambar tersebut dan mengaitkannya pada materi pemantulan cahaya. Siswa akan menuliskan pendapatnya langsung pada kolom yang telah disajikan di go-lab. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajarinya.

Siswa akan memasuki tahap ketiga yaitu *investigation* yang berisi tentang petunjuk langkah-langkah penggunaan *phet simulation* dan *link* akses untuk *phet simulation*. Sebelum melakukan praktikum online, siswa diwajibkan membaca modul praktikum pemantulan cahaya yang telah disajikan oleh peneliti di go-lab. Modul praktikum yang disediakan berisi tentang petunjuk langkah-langkah penggunaan *phet simulation*, dan soal-soal yang harus dikerjakan oleh siswa setelah mendapatkan data dari praktikum. Selain itu, pada modul juga tertera tabel hasil pengamatan. Siswa akan mengerjakan praktikum secara berkelompok, setiap siswa akan memiliki tugasnya masing-masing. Setelah data dan semua soal terjawab, lembar jawaban akan dikumpul melalui link yang sudah disajikan di bawah *link* akses *phet simulation*. Tahap selanjutnya yaitu *discussion* yang berisi kolom untuk siswa mengajukan pertanyaan maupun pendapat mengenai praktikum yang telah

dikerjakan. Hal ini dilakukan untuk memastikan apakah siswa tersebut sudah memahami materi yang telah dipelajari. Pada tahap terakhir yaitu *conclusion* berisi kolom untuk siswa menuliskan kesimpulan untuk pembelajaran kali ini.

Kegiatan praktikum yang disajikan bertujuan agar siswa tidak jenuh saat proses pembelajaran. Serta kegiatan ini merupakan salah satu inovasi dalam pembelajaran (Khaira dkk., 2022). Kegiatan praktikum digabungkan ke dalam satu laman go-lab dengan fase-fase lainnya, yang diharapkan mampu menarik perhatian siswa dalam pembelajaran. Sama halnya dengan pertemuan pertama, pada pertemuan kedua masih dilakukan kegiatan pembelajaran yang sama namun materi berbeda. Pertemuan kedua membahas materi pembiasan cahaya. Dengan menerapkan model pembelajaran ARCS pada kegiatan pembelajaran dan *e-modul* yang dikembangkan. Diharapkan dapat meningkatkan motivasi siswa dalam pembelajaran.

Dari hasil belajar yang diperoleh, diketahui bahwa rata-rata hasil tersebut berada di atas KKM. Hal ini membuktikan bahwa hasil belajar dapat dipengaruhi oleh motivasi siswa (Jamil, 2019). Siswa yang telah melaksanakan kegiatan belajar dengan menerapkan model pembelajaran ARCS dan menggunakan *e-modul* berbantuan go-lab akan mengalami peningkatan motivasi. Siswa mulai merasa tertarik dalam kegiatan belajar, karena langkah-langkah dalam pembelajaran tersebut telah memuat semua aspek dalam model pembelajaran ARCS.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pengembangan *e-modul* berbantuan go-lab tervalidasi layak digunakan baik secara materi maupun media. Dua aspek tersebut merupakan hal utama dalam mengembangkan sebuah produk.

Oleh karena itu terbentuklah sebuah *e-modul* yang dapat berfungsi dengan baik dan memenuhi standar kebutuhan pengembangan *e-modul* (Qotimah, 2022). Selain pengembangan *e-modul*, penelitian ini juga menerapkan model pembelajaran ARCS pada pembelajarannya. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan mengikuti RPP yang telah dirancang menyesuaikan model pembelajaran ARCS. Model pembelajaran ARCS mengacu pada metode yang interaktif (Jamil, 2019). Sedangkan peneliti memilih menggunakan metode diskusi. Tugas yang disusun pada laman go-lab memudahkan siswa melakukan praktikum online dengan dilengkapi modul praktikum. Dengan berbantuan go-lab maka kegiatan pembelajaran dapat menggunakan berbagai macam gaya belajar (Dziabenko dan Budnyk, 2019). Guru dapat menyusun tahapan pada go-lab sehingga guru juga dapat mengoreksi langsung hasil belajar siswa (de Jong dkk., 2021).

Pada keterlaksanaan penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa motivasi siswa meningkat setelah pertemuan kedua menggunakan *e-modul* dengan model pembelajaran ARCS. Hasil belajar yang didapat dengan nilai yang berbeda mencerminkan bahwa setiap siswa memiliki motivasi yang berbeda-beda (Hanggara dan Zendato, 2017). Selain itu, dari hasil observasi yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa adanya peningkatan motivasi siswa selama dua kali pertemuan pembelajaran. Lingkungan belajar yang baik mampu mendorong keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran (Septianti dkk., 2023). Keaktifan siswa di kelas juga merupakan salah satu hasil dari meningkatnya motivasi.