

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Validitas KIT Praktikum Optik

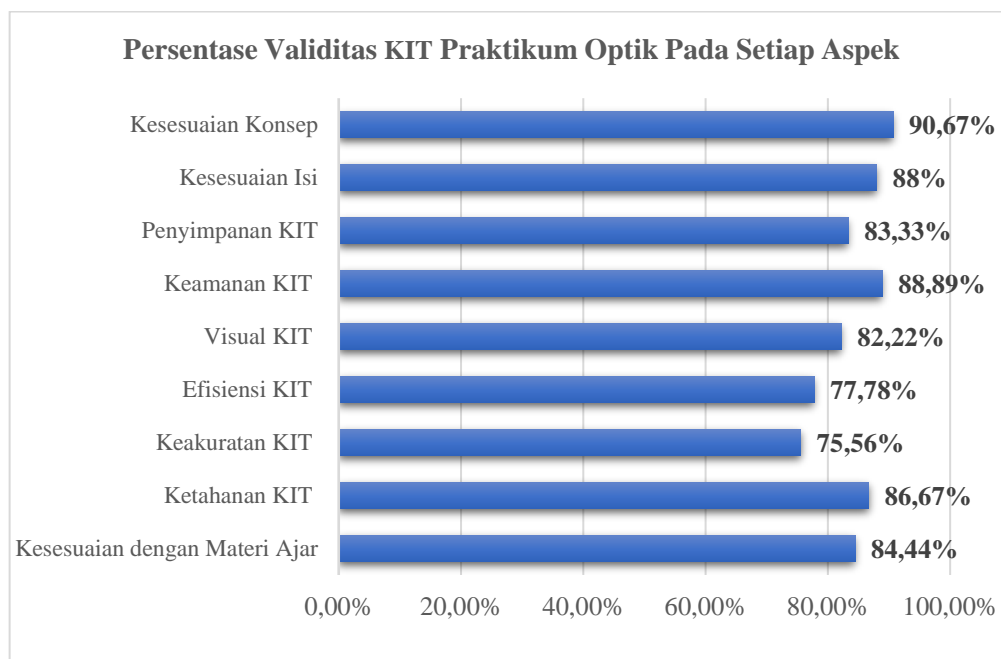
Uji validitas KIT Praktikum Optik dilakukan oleh tim validator yang terdiri dari 2 dosen Tadris Fisika UIN Antasari Banjarmasin dan 1 guru fisika MAN 2 Banjar. Uji validitas dilakukan terhadap 9 aspek yang mewakili penilaian kelayakan KIT Praktikum Optik. Hasil validitas KIT Praktikum Optik dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Validitas KIT Praktikum Optik

No.	Aspek	Butir Ke-	Skor			Skor Total	Persentase	Kriteria
			V ₁	V ₂	V ₃			
1.	Kesesuaian dengan Materi Ajar	1	4	5	4	38	84,44 %	Sangat Valid
		2	3	5	5			
		3	3	4	5			
2.	Ketahanan KIT Praktikum	4	5	5	4	26	86,67 %	Sangat Valid
		5	3	5	4			
3.	Keakuratan KIT Praktikum	6	3	4	4	34	75,56 %	Valid
		7	3	4	4			
		8	4	4	4			
4.	Efisiensi KIT Praktikum	9	3	5	4	35	77,78 %	Valid
		10	3	5	4			
		11	2	5	4			
5.	Visual KIT Praktikum	12	3	5	4	37	82,22 %	Sangat Valid
		13	4	4	4			
		14	4	5	4			

No.	Aspek	Butir Ke-	Skor			Skor Total	Persentase	Kriteria
			V ₁	V ₂	V ₃			
6.	Keamanan KIT Praktikum	15	4	5	4	40	88,89 %	Sangat Valid
		16	4	5	4			
		17	5	5	4			
7.	Penyimpanan KIT Praktikum	18	4	5	4	25	83,33 %	Sangat Valid
		19	3	5	4			
8.	Kesesuaian Isi	20	5	4	4	66	88 %	Sangat Valid
		21	3	4	5			
		22	3	5	5			
		23	4	5	5			
		24	4	5	5			
9.	Kesesuaian Konsep	25	4	4	5	68	90,67 %	Sangat Valid
		26	4	5	5			
		27	4	4	5			
		28	4	5	5			
		29	4	5	5			
JUMLAH		29	106	136	127	369	84,83 %	Sangat Valid

Penilaian validitas KIT Praktikum Optik oleh validator mendapatkan skor total 369 dari skor maksimumnya 435. Persentase validitas KIT Praktikum sebesar 84,83% dan termasuk dalam kategori sangat valid. Persentase penilaian validator terhadap validitas KIT Praktikum Optik pada setiap aspek dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram Persentase Validitas KIT Praktikum Optik Pada Setiap Aspek

2. Validitas LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing

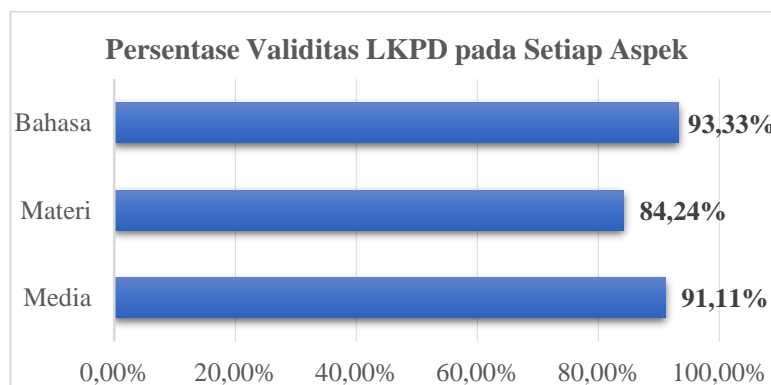
Uji validitas LKPD berbasis inkuiri terbimbing dilakukan oleh tim validator yang terdiri dari 2 dosen Tadris Fisika UIN Antasari Banjarmasin dan 1 guru fisika MAN 2 Banjar. Uji validitas dilakukan terhadap 3 aspek yang mewakili penilaian kelayakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Hasil validitas LKPD dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Validitas LKPD

No.	Aspek	Butir Ke-	Skor			Skor Total	Persentase	Kriteria
			V ₁	V ₂	V ₃			
1.	Media	1	5	5	5	205	91,11 %	Sangat Valid
		2	5	5	4			
		3	5	5	4			
		4	5	5	4			
		5	4	5	4			
		6	5	5	4			

No.	Aspek	Butir Ke-	Skor			Skor Total	Persentase	Kriteria
			V ₁	V ₂	V ₃			
		7	5	5	4			
		8	4	5	4			
		9	4	4	4			
		10	4	5	5			
		11	5	5	4			
		12	5	5	4			
		13	4	5	5			
		14	3	5	5			
		15	4	5	4			
2.	Materi	16	4	4	4	139	84,24 %	Sangat Valid
		17	4	4	4			
		18	3	5	4			
		19	4	4	4			
		20	3	4	4			
		21	4	4	5			
		22	5	5	5			
		23	4	5	4			
		24	3	5	4			
		25	4	5	4			
		26	4	5	5			
3.	Bahasa	27	5	5	4	112	93,33 %	Sangat Valid
		28	5	5	4			
		29	5	5	4			
		30	5	5	4			
		31	5	5	4			
		32	5	5	4			
		33	5	5	4			
		34	5	5	4			
JUMLAH		34	149	164	143	456	89,56 %	Sangat Valid

Penilaian validitas LKPD oleh validator mendapatkan skor total 456 dari skor maksimumnya 510. Persentase validitas LKPD berbasis inkuiri terbimbing sebesar 89,56% dan termasuk dalam kategori sangat valid. Persentase validitas LKPD pada setiap aspek dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Diagram Persentase Validitas LKPD pada Setiap Aspek

3. Keterampilan Proses Sains Peserta Didik setelah Menggunakan KIT Praktikum Optik Dilengkapi LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di MAN 2 Banjar Tahun Ajaran 2022/2023 diperoleh data hasil keterampilan proses sains peserta didik setelah menggunakan KIT Praktikum Optik yang dilengkapi dengan LKPD berbasis inkuiri terbimbing. KPS peserta didik diukur melalui hasil observasi dan tes KPS.

Hasil observasi digunakan untuk mengukur KPS peserta didik ketika melakukan kegiatan praktikum secara berkelompok. Terdapat 3 kelompok dengan anggota 7-10 orang dan total subjek penelitian sebanyak 23 peserta didik. Mekanisme pembelajaran dilakukan secara roling, dimana masing-masing kelompok melakukan praktikum dengan topik yang berbeda yakni cermin cekung, cermin cembung, dan lensa cembung. Observasi dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan dengan rincian dua pertemuan dilakukan secara offline, sedangkan satu pertemuan dilakukan secara online berupa pengumpulan video presentasi kelompok. Kegiatan observasi secara langsung dilaksanakan pada tanggal 7 dan 10 Maret 2023 di MAN 2 Banjar. Adapun para observer yang bertugas

mengobservasi peserta didik berjumlah 5 orang mahasiswa UIN Antasari Banjarmasin. Observer melakukan penilaian berdasarkan lembar observasi yang dapat dilihat pada Lampiran 1.7. Hasil observasi KPS peserta didik secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 4.1. Rangkuman hasil observasi KPS dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains

No.	Indikator	Cermin Cekung			Cermin Cembung			Lensa Cembung		
		N	%	K	N	%	K	N	%	K
1.	Mengamati	67	72,83	B	74	80,43	SB	72	78,26	B
2.	Mengajukan Pertanyaan	54	58,7	C	61	66,30	B	52	56,52	C
3.	Merumuskan Hipotesis	52	56,52	C	66	71,74	B	49	53,26	C
4.	Merencanakan Percobaan	76	82,61	SB	78	84,78	SB	74	80,43	SB
5.	Menggunakan Alat dan Bahan	78	84,78	SB	76	82,61	SB	73	79,34	B
6.	Menerapkan Konsep	65	70,65	B	58	63,04	B	70	76,08	B
7.	Mengkomunikasikan	58	63,04	B	68	73,91	B	66	71,74	B
Rata-Rata			69,87	B		74,69	B		70,80	B

Keterangan:

N : Skor Total

% : Persentase

K : Kriteria

Berdasarkan hasil observasi ketiga topik praktikum di atas dapat dirangkum kembali persentase rata-rata untuk setiap indikator KPS ke dalam

Tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Keseluruhan Observasi Keterampilan Proses Sains

No.	Indikator	Skor Total	Persentase	Kriteria
1.	Mengamati	213	77,17 %	Baik
2.	Mengajukan Pertanyaan	167	60,51 %	Cukup
3.	Merumuskan Hipotesis	167	60,51 %	Cukup
4.	Merencanakan Percobaan	228	82,61 %	Sangat Baik
5.	Menggunakan Alat dan Bahan	227	82,25 %	Sangat Baik
6.	Menerapkan Konsep	193	69,92 %	Baik
7.	Mengkomunikasikan	192	69,56 %	Baik
Rata-Rata		1387	71,79 %	Baik

Penilaian KPS juga dilakukan dengan tes KPS yang dinilai dari jawaban peserta didik pada soal-soal yang tersaji pada LKPD. Tes KPS dilakukan untuk mengukur keterampilan peserta didik pada indikator menerapkan konsep, menafsirkan, dan memprediksi. Tes KPS dilaksanakan setelah peserta didik selesai melakukan kegiatan praktikum. Soal tes KPS dapat dilihat pada Lampiran 1.5. Hasil tes KPS peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 5.1. Perolehan tes KPS peserta didik pada setiap indikator KPS disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Tes KPS Peserta didik

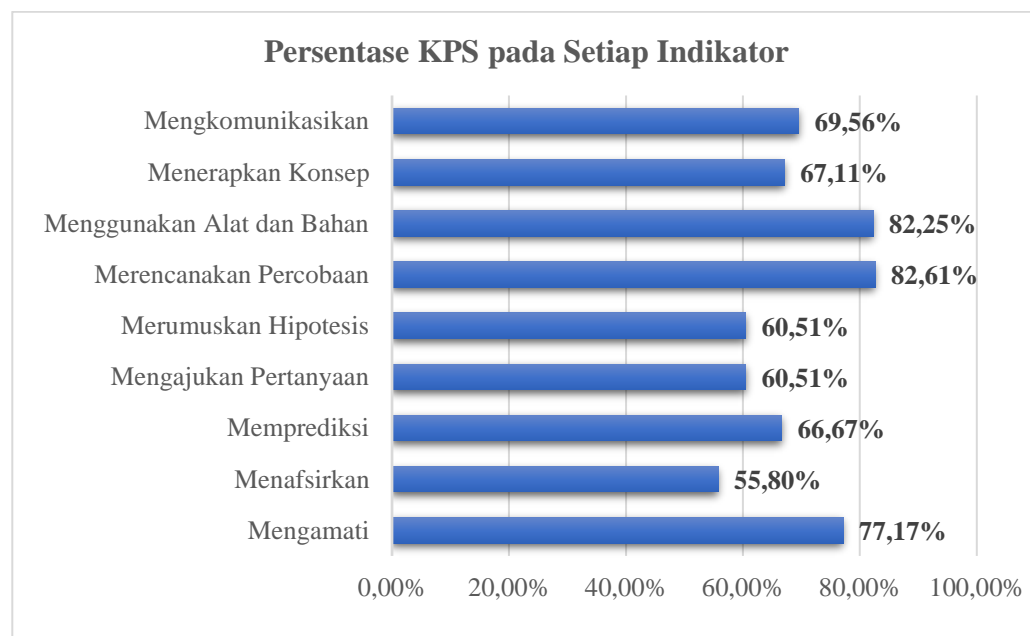
No.	Indikator	Skor Total	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
1.	Menerapkan Konsep	1282	2185	58,67 %	Cukup
2.	Menafsirkan	2310	4140	55,79 %	Cukup
3.	Memprediksi	230	345	66,67 %	Baik
TOTAL		3822	6670	60,38 %	Baik

Berdasarkan hasil observasi dan tes KPS diperoleh rekapitulasi skor rata-rata KPS peserta didik kelas XI IPA MAN 2 Banjar yang dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Keterampilan Proses Sains Peserta didik

No.	Indikator KPS	Persentase		Persentase Rata-rata	Kriteria
		Observasi	Tes KPS		
1.	Mengamati	77,17 %	-	77,17 %	Baik
2.	Menafsirkan	-	55,80%	55,80 %	Cukup
3.	Memprediksi	-	66,67%	66,67 %	Baik
4.	Mengajukan Pertanyaan	60,51%	-	60,51%	Cukup
5.	Merumuskan Hipotesis	60,51%	-	60,51%	Cukup
6.	Merencanakan Percobaan	82,61%	-	82,61%	Sangat Baik
7.	Menggunakan Alat dan Bahan	82,25%	-	82,25%	Sangat Baik
8.	Menerapkan Konsep	69,92%	58,67%	67,11 %	Baik
9.	Mengkomunikasikan	69,56%	-	69,56%	Baik
Rata-Rata				69,13 %	Baik

Perolehan skor tiap indikator KPS peserta didik secara rinci diinterpretasikan pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Diagram Persentase Keterampilan Proses Sains pada Setiap Indikator

B. Pembahasan

1. Validitas KIT Praktikum Optik

Berdasarkan hasil validitas KIT Praktikum Optik dari para ahli didapat bahwa secara keseluruhan nilai kelayakan validitas berada pada kategori sangat valid untuk digunakan, dengan skor validitasnya 84,83%. Perolehan nilai validitas setiap aspek dijelaskan sebagai berikut:

a. Kesesuaian dengan Materi Ajar

Aspek penilaian pertama yakni kesesuaian dengan materi ajar memperoleh persentase rata-rata sebesar 84,44% dengan kriteria sangat valid. Dari perolehan tersebut diketahui bahwa KIT Praktikum yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang efektif dalam menjelaskan konsep optik kepada peserta didik. Hal ini selaras dengan penelitian (Rohmansyah & Kholiq, 2020) yang menyebutkan bahwa KIT Praktikum mampu membantu peserta didik dalam menganalisis konsep abstrak yang dipelajarinya. KIT praktikum juga memberikan pengalaman langsung dalam menerapkan konsep untuk membangun pengetahuan serta melatih KPS peserta didik (Pramudyawan et al., 2020).

b. Ketahanan KIT Praktikum

Dari segi konstruksinya, KIT praktikum haruslah memiliki ketahanan yang kuat agar dapat bertahan lama. Ketahanan alat atau *life-time* dilihat dari bahan konstruksi alat yang digunakan. Menurut Direktorat Pembinaan SMA (2011) konstruksi alat yang digunakan dalam pembelajaran sebaiknya terbuat dari bahan yang relatif dapat bertahan lama, tidak mudah aus, dan tidak habis dalam sekali pakai. Hal ini bertujuan untuk memastikan hasil pengukuran atau percobaan yang

dilakukan dengan alat tersebut tidak mengalami penyimpangan meskipun alat tersebut sering digunakan. Pada aspek ini, KIT Praktikum Optik mendapat nilai 86,67% dengan kriteria sangat valid. Artinya KIT Praktikum optik yang dikembangkan telah memenuhi syarat ketahanan alat dan memiliki konstruk yang kuat.

c. Keakuratan KIT Praktikum

Hal penting dalam pengembangan KIT Praktikum yakni bagaimana agar KIT yang dikembangkan mampu berperan dengan baik sebagaimana aslinya. Olehkarena itu, perlu dilakukan penilaian dari segi keakuratan kit praktikum. Tujuan penilaian keakuratan adalah untuk mengukur sejauh mana hasil ketelitian alat ukur yang dikembangkan. Dari hasil validasi oleh para validator didapat hasil bahwa skor validitas KIT Praktikum Optik pada aspek ini sebesar 75,56% dengan kriteria valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa akurasi dari KIT Praktikum yang dikembangkan sudah baik.

Berdasarkan perhitungan ralat yang telah dilakukan diperoleh kesalahan relatif KR sebesar 0,25% dan derajat kepercayaan DK sebesar 99,75% untuk cermin cekung. Adapun pada cermin cembung didapat nilai kesalahan relatif sebesar 0,38% dan derajat kepercayaan DK 99,63%. Sedangkan pada lensa cembung didapat nilai kesalahan relatif 0,24% dengan derajat kepercayaan DK sebesar 99,76%. Perolehan tersebut menunjukkan bahwa taraf ketelitian KIT praktikum optik tergolong sangat baik. Hal ini didasarkan pada hasil uji coba yang dilakukan Rohmansyah & Kholiq (2020) terhadap KIT optik yang dikembangkan dan memiliki derajat kepercayaan sebesar 99,47% dan kesalahan relatif 0,53%.

Akurasi dari alat yang dikembangkan diperlukan untuk keberhasilan pengukuran dan kepresisian dalam mendeskripsikan atau memperagakan suatu konsep sains, sehingga tidak menimbulkan miskonsepsi bagi peserta didik (Direktorat Pembinaan SMA., 2011).

d. Efisiensi KIT Praktikum

Selain kuat, KIT Praktikum juga harus mudah digunakan dan dibawa kemanapun. Jika dilihat dari bentuk KIT Praktikum Optik yang dikembangkan, KIT ini mudah dirangkai dan digunakan. Namun menurut validator KIT Praktikum ini tidak *easymobile*, karena rel optik memiliki panjang sekitar 112 cm dan tidak dapat ditekuk, Walaupun terdapat kekurangan dalam konstruksi rel optik, namun secara keseluruhan KIT Praktikum Optik memiliki efisiensi yang tinggi dengan persentase 77,78% dengan kriteria valid. Efisiensi alat yang dikembangkan diperlukan agar dapat memperlancar kegiatan pembelajaran fisika (Direktorat Pembinaan SMA., 2011)

e. Visual KIT Praktikum

Agar dapat menarik minat peserta didik, maka KIT Praktikum Optik harus memiliki tampilan yang menarik. Meskipun alat peraga atau KIT Praktikum yang dikembangkan sederhana, namun sebaiknya memiliki tampilan yang menarik tanpa mengurangi kinerja alat sehingga mampu memberikan motivasi belajar bagi peserta didik dengan menggunakan KIT Praktikum (Direktorat Pembinaan SMA., 2011). Pada aspek visual, KIT Praktikum Optik memiliki validitas sebesar 82,22% dengan kriteria sangat valid. Perolehan tersebut menunjukkan bahwa KIT Praktikum Optik memiliki kerapian, warna dan bentuk yang menarik.

f. Keamanan KIT Praktikum

Dari aspek Keamanan, KIT Praktikum Optik memiliki validitas sebesar 88,98% dengan kriteria sangat valid. Hal tersebut menunjukkan bahwa KIT Praktikum Optik aman dan nyaman pada saat digunakan, karena konstruk alat yang didominasi oleh bahan kayu dinilai lebih ramah lingkungan serta aman digunakan, sehingga siswa merasa aman pada saat menggunakan karena KIT Praktikum yang dikembangkan tidak membahayakan (Riyadi et al., 2018) atau tidak mengandung factor resiko (*zero-risk*) bagi peserta didik (Direktorat Pembinaan SMA., 2011).

g. Penyimpanan KIT Praktikum

Aspek Penyimpanan KIT Praktikum Optik memiliki validitas sebesar 83,33% dengan kriteria sangat valid. Penyimpanan KIT Praktikum Optik memiliki container box yang digunakan untuk menyimpan komponen-komponen pada KIT, seperti bangku optik, layar, serta cermin dan lensa yang rawan pecah. Penyimpanan alat ke dalam kotak bertujuan agar dapat ditata dengan baik, sehingga memudahkan dalam proses pencarian dan pengambilan alat yang dibutuhkan. Selain itu, penyimpanan yang teratur juga membantu mencegah kerusakan atau kehilangan alat-alat tersebut. (Direktorat Pembinaan SMA., 2011). Penyimpanan alat dalam container box membantu memastikan bahwa alat-alat dalam KIT Praktikum Optik dapat terjaga dengan baik, tetap aman, dan siap digunakan pada setiap sesi praktikum atau kegiatan pembelajaran.

h. Kesesuaian Isi

Pada aspek “Kesesuaian Isi” mengukur seberapa relevan KIT Praktikum Optik yang dikembangkan dengan KI/KD yang telah ditetapkan, serta mengukur sejauh mana KIT Praktikum Optik dapat membantu dalam mendeskripsikan dan memvisualkan materi pembelajaran. Menurut Riyadi et al., (2018) suatu alat peraga perlu dirancang sesuai dengan tujuan pembelajaran serta dapat menjadi media pembelajaran yang baik bagi peserta didik. Sehingga mampu memudahkan dan memotivasi peserta didik dalam memahami konsep yang dipelajarinya (Ramadhani et al., 2022). Dari hasil penilaian validator, didapatkan persentase rata-rata untuk aspek kesesuaian isi yakni sebesar 88% dengan kriteria sangat tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa KIT Praktikum tersebut telah dirancang khusus sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dengan memperhatikan kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi (IPK), dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, alat ini dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

i. Kesesuaian Konsep

Aspek kesesuaian konsep berfungsi mengukur sejauh mana KIT Praktikum Optik dapat menjelaskan dan menunjukkan besaran-besaran fisis yang terdapat dalam topik materi optik. Aspek ini juga menilai kemampuan KIT Praktikum Optik dalam memberikan pengalaman bagi siswa dan mengkonstruksi pengetahuannya melalui kegiatan praktikum menggunakan KIT Praktikum Optik. Diantara sembilan aspek yang digunakan dalam menilai KIT Praktikum Optik,

aspek kesesuaian konsep memiliki persentase rata-rata yang tinggi yakni sebesar 90,67% dengan kriteria sangat valid.

Perolehan tersebut menunjukkan bahwa KIT Praktikum Optik yang dikembangkan sudah sesuai dengan konsep materi yang akan dideskripsikan melalui rangkaian praktikum. Rangkaian penyelidikan praktikum tersebut berkaitan dengan hubungan antara jarak benda (S), jarak bayangan (S'), dan jarak fokus (f) pada cermin dan lensa. Melalui kegiatan praktikum menggunakan KIT Praktikum, peserta didik memiliki kesempatan untuk berinteraksi langsung dengan konsep yang dipelajari. Menurut Masturoh et al., (2019) alat peraga ataupun KIT Praktikum dapat membantu peserta didik dalam menemukan kebenaran konsep melalui pengalaman langsung yang sulit ditunjukkan melalui pembelajaran dengan metode ceramah. Pengalaman tersebut dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam terkait konsep yang dipelajarinya (Abadi & Kholiq, 2020).

2. Validitas LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing

Berdasarkan hasil validasi LKPD berbasis inkuiri terbimbing oleh tiga validator ahli didapat validitas sebesar 89,56% dengan kategori sangat valid. Kelayakan LKPD ini diukur dari segi media, materi, dan bahasa. Ketiga aspek tersebut didasarkan pada syarat didaktif, konstruksi, dan teknis yang menjadi syarat kelayakan suatu LKPD (Rizalini & Sofyan, 2018). Hasil validitas LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang berkategori sangat valid ini menyatakan bahwa LKPD yang telah dikembangkan telah dirancang dengan baik dan sesuai

dengan kebutuhan pembelajaran serta memenuhi standar LKPD yang baik dan dapat melatih KPS peserta didik.

a. Aspek Media

Validitas terhadap aspek media dilakukan untuk mengukur kelayakan LKPD ditinjau dari kesesuaiannya dengan syarat teknis (Rizalini & Sofyan, 2018). Syarat teknis ini berkaitan dengan tampilan dan kreativitas desain LKPD seperti penggunaan jenis huruf, penempatan gambar ataupun grafik dan tabel, dan sebagainya (Pawestri & Zulfiati, 2020). Hasil validitas menunjukkan bahwa aspek media memiliki skor validitas sebesar 91,11 % dengan kriteria sangat valid. Hal tersebut menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah memenuhi syarat teknis yakni memiliki tampilan yang menarik, serta format penulisan dan penyusunan yang baik. Selain itu, penyajian konten-konten di dalam LKPD telah sesuai dengan sintaks inkuiri terbimbing, dan mampu memfasilitasi peserta didik untuk lebih aktif dalam pembelajaran. Prastowo dan Kurnia dalam Mahjatia et al., (2020) menyatakan bahwa LKPD harus di desain dan disusun dengan format yang menarik agar lebih mudah dibaca, dan peserta didik dapat memahami dan mengikuti kegiatan-kegiatan yang termuat dalam LKPD.

b. Aspek Materi

Penilaian kelayakan aspek materi bertujuan untuk mengukur tingkat kebenaran materi dan isi LKPD berbasis inkuiri terbimbing dalam melatih KPS peserta didik. Berdasarkan hasil validitas LKPD pada aspek materi didapat skor sebesar 84,24 % dengan kriteria sangat valid. Hal tersebut menunjukkan bahwa LKPD yang telah dikembang sudah sesuai dengan kompetensi dasar (KD) dan

indikator pencapaian kompetensi yang telah ditetapkan. Selain itu, lembar kerja yang tersaji di dalam LKPD sudah sesuai dengan topik materi yang disajikan dan memuat indikator-indikator KPS. Dengan disusunnya LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang memuat indikator KPS, diharapkan dapat menggiring keterampilan peserta didik dalam menemukan fakta dan membangun konsep pengetahuannya dengan menerapkan keterampilan intelektual dan metode ilmiahnya (Rahman, 2022; Siregar et al., 2019). LKPD yang dikembangkan juga telah memenuhi syarat didaktif. Syarat didaktif merupakan syarat yang berkenaan dengan kemampuan LKPD dalam membimbing peserta didik untuk aktif terlibat dalam proses pembelajaran (Lase & Zai, 2022) dan menemukan konsep melalui pemberian stimulus dengan berbagai media dan kegiatan yang disajikan (Pawestri & Zulfiati, 2020).

c. Aspek Bahasa

Aspek bahasa menjadi aspek yang mendapat skor validitas tertinggi dengan perolehan sebesar 93,33% kriteria sangat valid. Perolehan ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan, LKPD yang dikembangkan telah memenuhi syarat konstruksi. Syarat konstruksi merupakan syarat yang berkaitan dengan penerapan kaidah bahasa Indonesia serta kepenulisan yang harus tepat guna sehingga dapat dipahami peserta didik (Lase & Zai, 2022; Pawestri & Zulfiati, 2020).

3. Keterampilan Proses Sains Peserta Didik setelah Menggunakan KIT Praktikum Optik Dilengkapi LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing

KIT Praktikum Optik beserta LKPD berbasis inkuiri terbimbing dikembangkan untuk melatih KPS peserta didik kelas XI IPA MAN 2 Banjar. KPS peserta didik diukur menggunakan dua cara, yaitu observasi untuk indikator mengamati, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, serta mengkomunikasikan, dan tes soal KPS yang tersaji pada LKPD untuk indikator menafsirkan, memprediksi, dan konsep konsep.

Berdasarkan Tabel 4.4 diketahui bahwa rata-rata penguasaan KPS peserta didik berada pada kriteria baik dengan skor 71,79%. Perolehan skor tersebut didapat dari hasil observasi terhadap tujuh indikator KPS. Keterampilan yang memiliki persentase paling tinggi adalah keterampilan merencanakan percobaan dengan persentase 82,61% dan kriteria sangat baik. Keterampilan menggunakan alat dan bahan juga memperoleh persentase tinggi yakni sebesar 82,25% dan kriteria sangat baik. perolehan kedua indikator tersebut menunjukkan bahwa peserta didik dapat melakukan percobaan dengan sangat terampil dalam merangkai dan menggunakan KIT Praktikum Optik, serta memahami prosedur percobaan pada LKPD dengan baik sehingga peserta didik berpartisipasi aktif selama kegiatan praktikum berlangsung. Hal ini selaras dengan penelitian Jumania et al., (2019) yang menunjukkan bahwa peserta didik mampu menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk percobaan serta melaksanakan percobaan dengan sangat baik dengan rata-rata skor 77%. Adapun keterampilan yang mendapat persentase terendah adalah keterampilan mengajukan pertanyaan dan merumuskan

hipotesis dengan perolehan sebesar 60,51% dan kriteria cukup baik. Keterampilan mengamati memiliki persentase 77,17% dengan kriteria baik. Sedangkan keterampilan menerapkan konsep dan mengkomunikasikan masing-masing sebesar 69,92% dan 69,56% dengan kriteria baik.

Pada Tabel 4.5 menunjukkan perolehan hasil tes KPS yang tergolong pada baik dengan perolehan persentase 60,38%. Dari tabel tersebut, keterampilan yang memiliki persentase terbesar adalah keterampilan memprediksi dengan perolehan 66,67% dan kriteria baik. Hal tersebut menunjukkan sebagian besar peserta didik mampu memprediksi posisi bayangan berdasarkan hasil perhitungan dan pengukuran dengan baik. Perolehan tersebut sejalan dengan hasil penelitian (Effendi et al., 2021) yang menunjukkan keterampilan memprediksi peserta didik yang berada pada kriteria baik dengan skor 74,86%. Selanjutnya untuk keterampilan menerapkan konsep berada pada kriteria cukup baik dengan persentase 58,67%. Sedangkan keterampilan yang mendapat persentase terendah pada tes KPS adalah keterampilan menafsirkan, dengan perolehan 55,79% dan kriteria cukup baik. Rendahnya perolehan KPS ini menurut Bhakti et al., (2020) dikarenakan peserta didik belum terbiasa memunculkan banyak gagasan atau pemikiran terhadap soal-soal yang disajikan serta belum terbiasa melakukan langkah-langkah pembelajaran yang detail.

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa penguasaan KPS peserta didik berada pada kategori baik dengan persentase rata-rata sebesar 69,13%. Sehingga dapat diketahui bahwa penggunaan KIT Praktikum Optik yang dilengkapi dengan LKPD berbasis inkuiri terbimbing dapat membantu melatih KPS peserta didik

dengan baik. Penyajian kegiatan praktikum mengarahkan peserta didik dalam bereksperimen ke berbagai aktivitas mulai dari mengamati, memprediksi, menafsirkan, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, hingga mengkomunikasikan hasil (Kurniawan et al., 2019). Dengan demikian, dapat diartikan bahwa penggunaan KIT Praktikum Optik yang dilengkapi dengan LKPD berbasis inkuiri terbimbing telah membantu peserta didik dalam mengembangkan dan melatih KPS dengan baik

Selain itu, penggunaan model pembelajaran juga berperan penting dalam melatih KPS ini. Penelitian ini mengadopsi model inkuiri terbimbing dalam pelaksanaannya. Berdasarkan hasil penelitian Siahaan et al.,(2021) diketahui bahwa model inkuiri terbimbing dapat membantu peserta didik dalam memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai keterampilan dalam proses sains. Hal ini karena setiap tahap pembelajaran dalam model ini berhubungan langsung dengan indikator-indikator keterampilan dalam proses sains. Sulistiyono, (2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa inkuiri terbimbing dapat meningkatkan KPS karena dalam pembelajarannya melibatkan pengalaman sebagai sumber pengetahuan dalam pembelajaran yang kemudian dipresentasikan. Selain itu para peserta didik akan saling berinteraksi dalam diskusi kelompok untuk saling berbagi pengalaman dan pengetahuan dalam mencapai hasil belajar yang lebih maksimal, sehingga peserta didik lebih aktif, dan terampil dalam berpikir dan memperoleh pengetahuan. Pembahasan setiap indikator KPS disajikan sebagai berikut:

a. Mengamati

Dalam penelitian ini, indikator mengamati memperoleh nilai rata-rata 77,17% dengan kriteria baik. Penilaian dilakukan dengan menilai sejauhmana peserta didik mampu mengamati fenomena yang tersaji diawal sebagai apersepsi.



a) Kolom Mengamati pada LKPD b) Pengamatan Awal pada LKPD
Gambar 4.4 Kegiatan Mengamati di Awal Pembelajaran

Gambar 4.4(a) merupakan fenomena sehari-hari yang disajikan sebagai apersepsi pada LKPD. Pemberian apersepsi diawal pembelajaran berfungsi untuk memancing rasa ingin tahu peserta didik terhadap topik materi yang dipelajari. Adapun Gambar 4.4(b) menunjukkan kegiatan peserta didik dalam mengamati fenomena yang tersaji di dalam LKPD dan dilanjutkan dengan membaca ringkasan materi. Peneliti juga mengajukan beberapa pertanyaan terkait materi seperti contoh penerapan cermin dan lensa dalam kehidupan sehari-hari untuk mengetahui pemahaman peserta didik terhadap fenomena dan uraian materi yang tersaji di dalam LKPD. Selain itu, peneliti juga mendemonstrasikan pembentukan bayangan oleh lensa dan mengaitkannya dengan prinsip pembiasan cahaya pada lensa. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Wibowo & Marzuqi (2022) bahwa

penyajian berbagai gambar terkait fenomena cahaya dan optik pada LKPD dapat memberikan gambaran secara jelas terkait fenomena fisis tersebut dan dibuktikan melalui kegiatan praktikum menggunakan KIT Praktikum Optik yang telah dikembangkan.

Kemudian peserta didik juga diminta untuk melakukan pengamatan dengan baik selama kegiatan praktikum berlangsung, dan mencatat setiap hasil pengamatannya. Kegiatan mengamati peserta didik ditunjukkan oleh Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Kegiatan Mengamati pada Praktikum

Gambar 4.5 menunjukkan kegiatan peserta didik dalam menerapkan keterampilan mengamati selama praktikum berlangsung. Hasil pengamatan kemudian dituliskan ke dalam tabel yang tersaji di dalam LKPD

MENGUMPULKAN DATA

D Hasil Percobaan

Tabel 3. Hasil Pengamatan

No.	S (cm)	S'_{hitung} (cm)	$S'_{pengukuran}$ (cm)	$f_{pengukuran}$
1.	12	60	32	8.7
2.	15	30	39	10.8
3.	16	$\frac{80}{3}$	30	10.4
4.	25	16.6	17.7	10.3
5.	30	15	15	10

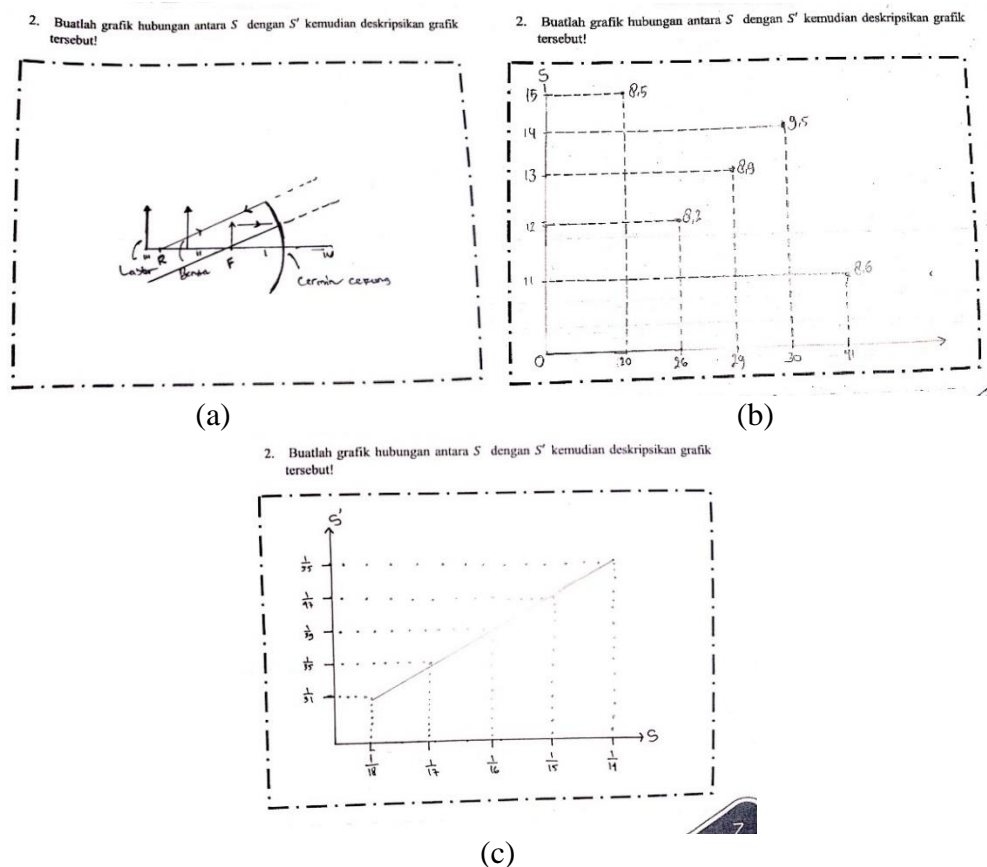
Gambar 4.6 Hasil Pengamatan Peserta Didik

Gambar di atas merupakan hasil pengamatan peserta didik dalam kegiatan praktikum lensa cembung yang dituliskan ke dalam tabel hasil pengamatan. Semua fakta dan informasi yang didapat dari kegiatan mengamati ini akan digunakan untuk membangun pengetahuan selanjutnya. Seperti yang dikemukakan Kurniawan et al., (2019) bahwa mengamati merupakan keterampilan dasar utama yang membantu peserta didik lebih mandiri memecahkan suatu masalah, berpikir kreatif, dan kritis. Dengan mengamati membantu peserta didik menguasai pengetahuan dan keterampilan selanjutnya.

b. Menafsirkan

Kegiatan menafsirkan dilakukan dengan menghubungkan semua hasil pengamatan dalam menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan topik percobaan, serta menyimpulkannya (Yolanda, 2022). Selain itu, keterampilan ini juga berkaitan dengan kemampuan menginterpretasikan gambar, grafik, juga diagram (Raflesiana et al., 2019). Pada indikator ini keterampilan peserta didik berada pada kategori cukup dengan skor 55,80%. Berdasarkan Gambar 4.3 dapat

diketahui bahwa keterampilan menafsirkan merupakan indikator dengan perolehan terendah diantara indikator keterampilan lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menginterpretasikan data hasil percobaan dan membuat kesimpulan. Hasil jawaban peserta didik untuk soal indikator menafsirkan dapat dilihat pada Gambar 4.7 berikut.



Gambar 4.7 Jawaban Peserta didik pada Indikator Menafsirkan 1

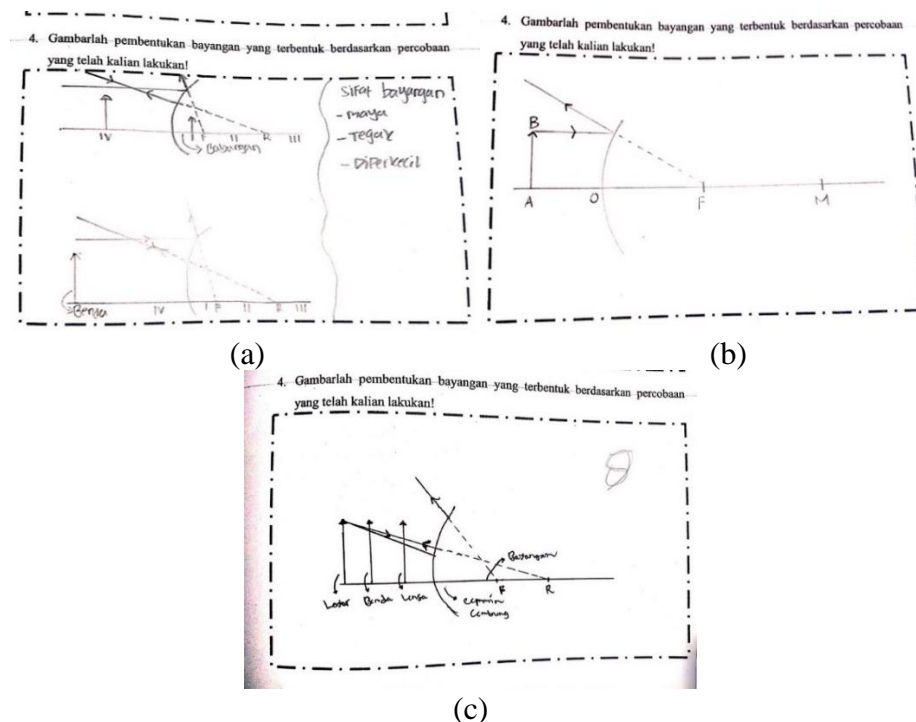
Gambar 4.7 merupakan jawaban peserta didik untuk soal indikator menafsirkan pada topik cermin cekung. Berdasarkan gambar tersebut dapat diketahui bahwa peserta didik cukup terampil dalam mendeskripsikan data hasil pengamatan ke dalam grafik. Menurut Aswar et al., (2019) keterampilan

menginterpretasi data merupakan keterampilan penting yang perlu dikuasai, salah satunya dalam menyajikan data hasil observasi, pengukuran, ataupun perhitungan ke dalam bentuk grafik, diagram maupun histogram. Serta, mengidentifikasi hubungan antar variable dari tabel atau grafik yang didapat dari hasil praktikum (Effendi et al., 2021). Pada gambar (a) menunjukkan bahwa siswa belum memahami bentuk sebuah grafik hubungan antara jarak benda dengan jarak bayangan. Kelompok yang menjawab soal ini memiliki pengalaman dalam menggambarkan pembentukan bayangan pada cermin cembung dipertemuan sebelumnya. Sehingga terjadi kesalahpahaman terhadap instruksi soal yang seharusnya menggambarkan grafik, namun peserta didik menggambarkan jalannya sinar pada cermin cekung. Gambar (b) menunjukkan bahwa peserta didik paham mengenai penggambaran grafik hubungan antar variabel. Namun dari grafik tersebut tidak terlihat hubungan antara jarak benda dan jarak bayangan dari cermin. Hal tersebut disebabkan adanya kesalahan dalam membaca hasil pengukuran. Peserta didik salah memilih data untuk menghindari perhitungan nilai desimal sehingga hasil pengukuran tidak akurat dan direkayasa. Gambar (c) menunjukkan grafik hubungan yang benar antara jarak benda dan jarak bayangan. Namun masih terdapat kesalahan dalam penulisan nilai jarak benda dan jarak bayangan pada grafik. Seharusnya, jarak benda (S) dan jarak bayangan (S') tidak dituliskan dalam bentuk pecahan. Sehingga, grafik yang digambarkan adalah grafik hubungan antara $1/S$ dan $1/S'$.

Hasil penelitian Musliha et al., (2020) juga menunjukkan bahwa keterampilan peserta didik dalam membuat grafik pada topik kinematika berada

pada kategori cukup dengan persentase 40,9%. Hal tersebut dikarenakan keterampilan peserta didik hanya terbatas pada pemahaman konsep. Sehingga masih banyak peserta didik yang salah dalam menggunakan data, dan kurangnya penjelasan pada grafik. Menurut Hidayah et al., (2019) peserta didik terbiasa mengisi tabel hasil pengamatan yang telah disajikan, sehingga keterampilan peserta didik dalam menginterpretasikan grafik menjadi terbatas.

Kemudian dari jawaban peserta didik untuk soal indikator menafsirkan lainnya pada LKPD diketahui bahwa peserta didik belum bisa menggambarkan pembentukan bayangan pada percobaan cermin cembung dengan benar. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.8



Gambar 4.8 Jawaban Peserta Didik pada Indikator Menafsirkan 2

Pada Gambar 4.8 menunjukkan jawaban peserta didik dalam menggambarkan pembentukan bayangan pada percobaan cermin cembung. Diantara ketiga

jawaban di atas, hanya jawaban pada Gambar (c) yang cukup lengkap dan hampir benar. Penggambaran bayangan pada cermin cembung dimulai dari cahaya benda yang melewati lensa cembung dan menghasilkan bayangan yang tajam. Bayangan yang terbentuk pada lensa kemudian ditangkap oleh cermin cembung dan dipantulkan kembali melewati lensa cembung. Proses ini menghasilkan bayangan di belakang benda dengan posisi terbalik dari bentuknya.

Selain itu, pada indikator menafsirkan ini masih banyak peserta didik yang belum bisa menyimpulkan hasil praktikum dengan benar dan sesuai dengan tujuan percobaan.

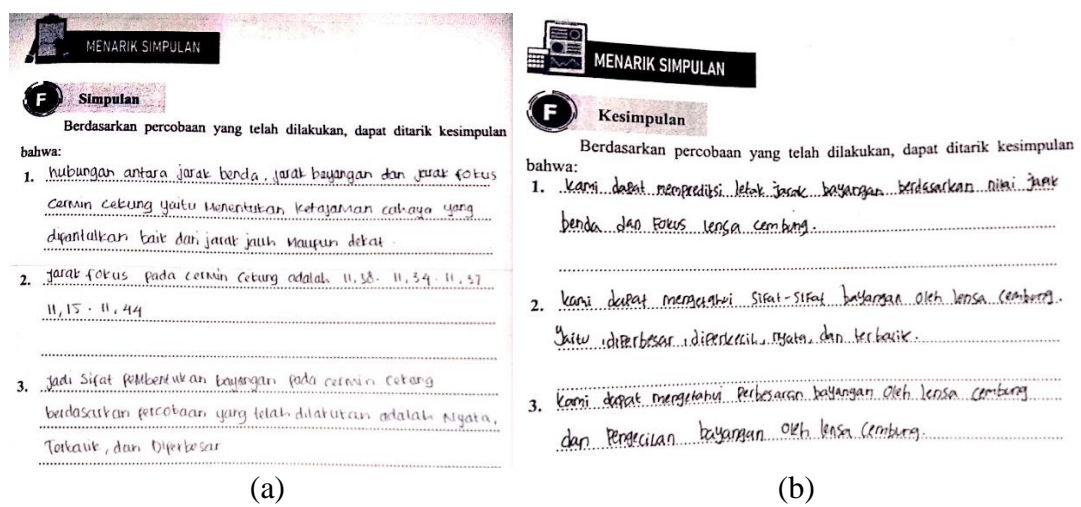


Tujuan Percobaan

1. Memprediksi letak jarak bayangan berdasarkan nilai jarak benda dan fokus lensa cembung
2. Menyelidiki sifat-sifat pembentukan bayangan oleh lensa cembung
3. Menentukan perbesaran bayangan oleh lensa cembung

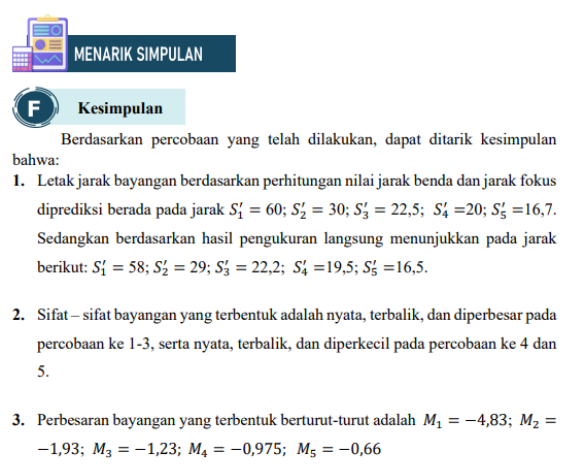
Gambar 4.9 Tujuan Percobaan Cermin Cembung

Kegiatan menyimpulkan hasil praktikum juga menjadi bagian dari keterampilan menginterpretasikan. Kesimpulan yang dibuat peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Hasil Kesimpulan dari Peserta Didik

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa masih ada peserta didik yang belum paham cara membuat kesimpulan. Pada Gambar (b) menunjukkan bahwa kesimpulan yang dibuat tidak menjawab tujuan percobaan. Kesimpulan yang benar untuk percobaan lensa cembung ditunjukkan oleh Gambar 4.11 berikut



Gambar 4.11 Kesimpulan pada Percobaan Lensa Cembung

Gambar di atas merupakan kesimpulan yang dibuat berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari hasil percobaan. Kesimpulan tersebut sudah menjawab tujuan percobaan pada topik lensa cembung dengan benar.

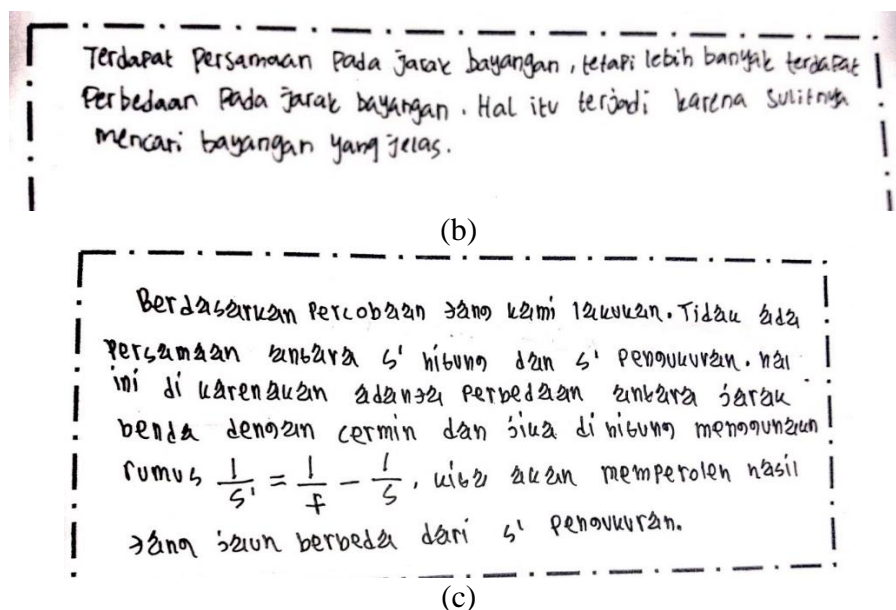
c. Memprediksi

Kegiatan memprediksi merupakan bagian dari kegiatan menganalisis hasil pengamatan yang mengarahkan peserta didik menemukan pola yang sedang diamati (Darmaji et al., 2019). Dimiyati & Mudjiono (2013) menyatakan bahwa indikator ini merupakan keterampilan peserta didik dalam memprediksi sesuatu berdasarkan pola, fakta, dan konsep atau prinsip yang berlaku. Dalam kegiatan ini, peserta didik melakukan prediksi posisi bayangan yang akan dibentuk oleh lensa cembung. Prediksi tersebut dilakukan berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus dan juga hasil pengukuran langsung yang diperoleh selama praktikum, apakah terdapat persamaan atau perbedaan nilai jarak diantara keduanya. Hasil jawaban peserta didik untuk indikator memprediksi dapat dilihat pada Gambar 4.12 berikut.

1. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, apakah terdapat persamaan pada jarak bayangan (S') dari hasil perhitungan dengan hasil pengukuran? Jelaskan!

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan pada saat ini bayangan (S') dari hasil perhitungan dengan hasil pengukuran adalah ada persamaan yaitu bernilai 10 pada hasil pengamatan $S=12$ dan $S=15$ sedangkan tiga hasil pengamatan lainnya ada yang bernilai 10,95 ; 11,11 ; 10,11

(a)



Gambar 4.12 Jawaban untuk Indikator Memprediksi

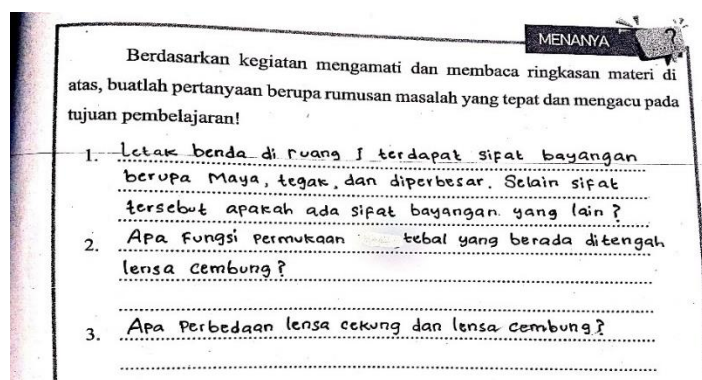
Gambar 4.12 menunjukkan jawaban prediksi dari ketiga kelompok. Pada kegiatan ini peserta didik cukup baik dalam menjelaskan hasil prediksinya yang didasarkan pada hasil pengamatan. Hal ini selaras dengan pendapat Ahmadi et al., (2011) bahwa memprediksi merupakan keterampilan dalam menggunakan hasil belajar untuk memecahkan masalah atau menjelaskan suatu informasi. Peserta didik juga mengajukan kemungkinan lain penyebab adanya perbedaan ataupun persamaan jarak bayangan. Pada tes keterampilan memprediksi ini terdapat 5 peserta didik yang tidak memberikan jawaban atas prediksinya. Sehingga, keterampilan memprediksi peserta didik hanya mendapat persentase sebesar 66,67%, namun masih berada pada kriteria baik.

d. Mengajukan Pertanyaan

Pada indikator mengajukan pertanyaan peserta didik diminta untuk menuliskan rumusan masalah pada kolom yang tersedia pada LKPD. Rumusan masalah yang diajukan harus sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

Selain itu keaktifan peserta didik dalam bertannya selama kegiatan praktikum berlangsung juga menjadi bagian penilaian bagi observer. Sinaga & Harahap (2018) menyatakan bahwa pada indikator ini peserta didik melakukan survei dan mengeluarkan rasa ingin tahunya dengan bertanya terkait masalah yang dihadapinya.

Berdasarkan penelitian diketahui bahwa keterampilan mengajukan pertanyaan peserta didik berada pada kategori cukup dengan skor 60,51%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peserta didik cukup terampil dalam merumuskan masalah dan cukup aktif bertanya terkait topik materi yang dipelajari dalam kegiatan praktikum. Hal tersebut terlihat pada temuan di lapangan, dimana pada pertemuan pertama peserta didik masih belum bisa membuat rumusan masalah yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.13



Gambar 4.13 Rumusan Masalah 1

Gambar di atas merupakan contoh rumusan masalah yang dibuat peserta didik pada pertemuan pertama. Peserta didik belum memiliki pengetahuan tentang bagaimana membuat rumusan masalah yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Namun demikian, mereka tetap aktif bertanya selama pembelajaran berlangsung

dan ketika mendapat kesulitan saat melakukan praktikum. Sebelum pertemuan pertama berakhir, peneliti memberikan *feedback* terkait cara membuat rumusan masalah agar bersesuaian dengan tujuan pembelajaran. Sehingga, pada pertemuan selanjutnya peserta didik mulai memahami cara membuat rumusan masalah yang sejalan dengan tujuan pembelajaran. Sebagaimana ditunjukkan oleh Gambar 4.14.

The image shows a worksheet with a header 'MENANYA' and a question mark icon. The text on the worksheet reads: 'Berdasarkan kegiatan mengamati dan membaca ringkasan materi di atas, buatlah pertanyaan berupa rumusan masalah yang tepat dan mengacu pada tujuan pembelajaran!'. Below this, there are three numbered questions written in cursive: 1. 'Bagaimana Proses Pembentukan bayangan pada cermin cembung?', 2. 'Bagaimana cara menghitung jarak benda, jarak bayangan, dan jarak Fokus cermin cembung?', and 3. 'Sebutkan sifat pembentukan bayangan pada cermin cembung?'. Each question is followed by several horizontal dotted lines for writing.

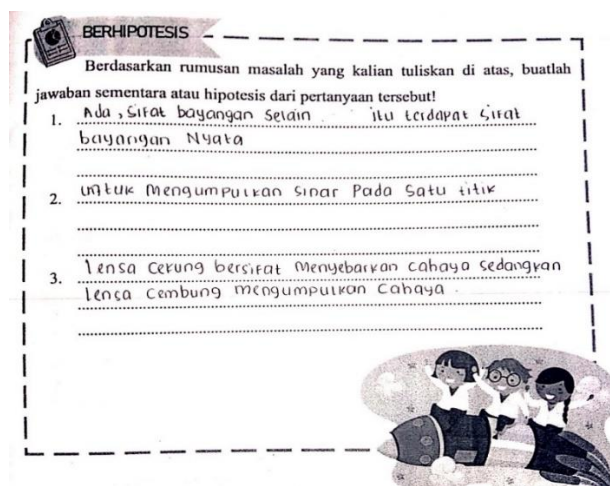
Gambar 4.14 Rumusan Masalah 2

Gambar di atas merupakan rumusan masalah yang dibuat peserta didik pada pertemuan selanjutnya untuk topik materi cermin cembung. Peserta didik mulai paham cara menuliskan rumusan masalah. Peserta didik juga mulai aktif mengajukan pertanyaan berkaitan dengan percobaan yang dilakukan dan menunjukkan rasa ingin tahu terhadap konsep materi yang belum dipahami. Namun, sayangnya, pada pertemuan kedua, terdapat beberapa peserta didik yang tidak menuliskan rumusan masalah pada LKPD. Hal ini disebabkan pada pertemuan kedua lebih difokuskan pada kegiatan pengambilan data praktikum untuk dua topik materi dan diskusi kelompok. Sehingga waktu pengerjaan LKPD

pun menjadi terbatas dan dilanjutkan di luar jam sekolah. Akhirnya ada beberapa peserta didik yang kurang disiplin dalam mengerjakan LKPD.

e. Merumuskan Hipotesis

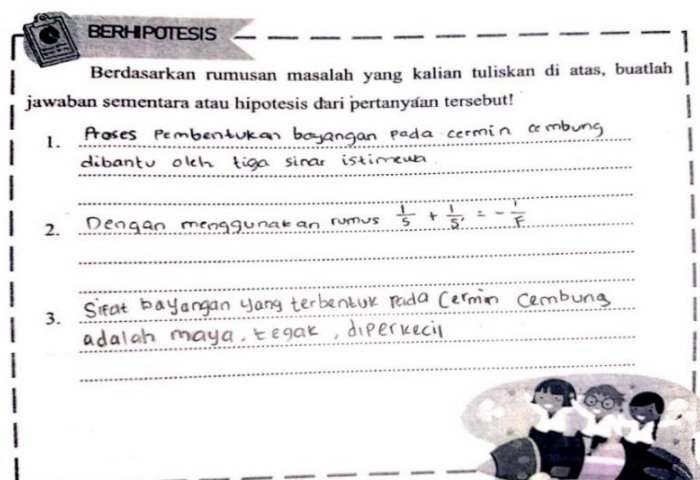
Indikator merumuskan hipotesis mendapat nilai 60,51% dengan kriteria cukup. Rendahnya keterampilan berhipotesis peserta didik juga terdapat pada penelitian Mahmudah et al., (2019) dan menyatakan bahwa kurangnya keterampilan ini akan berdampak pada keterampilan indikator KPS lainnya. Dari perolehan tersebut dapat diketahui bahwa peserta didik masih belum memahami dengan baik terkait hipotesis. Hal ini didasarkan pada temuan di lapangan dimana pembelajaran fisika masih belum memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan percobaan dan tidak diperkenalkan dengan keterampilan berhipotesis. Sehingga pada pertemuan pertama berlangsung peserta didik bingung dan mengalami kesulitan dalam membuat hipotesis. Hipotesis yang dibuat tidak sesuai dengan tujuan praktikum. Berikut contoh perumusan hipotesis oleh peserta didik pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Rumusan Hipotesis 1

Sama halnya dengan rumusan masalah sebelumnya, kegiatan merumuskan hipotesis pada LKPD juga belum sejalan dengan tujuan percobaan yang akan dilakukan setelahnya. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.14. Hal ini dikarenakan hipotesis merupakan jawaban sementara dari rumusan masalah yang dibuat dan menjadi tujuan dari kegiatan praktikum setelahnya. Menurut Wibowo & Marzuqi (2022), merumuskan hipotesis memiliki tujuan untuk memungkinkan peserta didik membuat dugaan atau jawaban sementara terkait fenomena yang akan dibuktikan melalui kegiatan praktikum. Oleh karena itu, jika peserta didik salah dalam merumuskan masalah, maka hipotesis yang dituliskan juga akan menjadi tidak tepat atau salah.. Agar peserta didik dapat memperbaiki kesalahannya dipertemuan berikutnya, maka di akhir pertemuan pertama peneliti memberikan masukan terkait kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.

Pada pertemuan selanjutnya peserta didik cukup terampil membuat hipotesis yang sejalan dengan tujuan praktikum. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Rumusan Hipotesis 2

Dari Gambar 4.16 dapat dilihat perbedaan hipotesis yang dibuat peserta didik sebelum dan sesudah mendapat komentar dan masukan dari peneliti. Pada pertemuan ke dua peserta didik sudah mampu membuat rumusan masalah yang baik dan sejalan dengan tujuan, sehingga hipotesis yang dituliskan pun sudah cukup baik. Namun sayangnya, ada beberapa peserta didik yang tidak menuliskan hipotesis sama halnya pada kegiatan merumuskan masalah.

f. Merencanakan Percobaan

Keterampilan merencanakan percobaan diukur berdasarkan kemampuan peserta didik dalam memahami percobaan yang dilakukan. Selain itu, observer juga menilai pengetahuan peserta didik mengenai alat dan bahan apa saja yang akan digunakan dalam percobaan. Berdasarkan Gambar 4.3 diketahui bahwa indikator ini berada pada kategori sangat baik dengan skor 82,61% dan menjadi indikator dengan penguasaan tertinggi diantara yang lain. Lestari & Diana (2018) menjelaskan bahwa keterampilan merencanakan percobaan atau bereksperimen merupakan kemampuan peserta didik dalam menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan, serta memahami prosedur percobaan yang terdapat pada lembar kerja. Oleh karena itu, perolehan skor yang tinggi dalam keterampilan ini menunjukkan bahwa peserta didik memiliki keterampilan yang baik dalam melakukan percobaan dan mampu memahami langkah-langkah percobaan dengan sangat baik.

Meskipun kegiatan praktikum optik yang dilakukan ini merupakan pengalaman praktikum pertama bagi peserta didik dalam pembelajaran fisika,

namun peserta didik sangat antusias dalam melaksanakan percobaan. Berikut dokumentasi kegiatan praktikum yang dapat dilihat pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17 Keterampilan Peserta Didik dalam Merencanakan Percobaan

Gambar 4.17 menunjukkan antusias peserta didik dalam melakukan percobaan. Dengan antusias yang tinggi tersebut, peserta didik sangat memperhatikan setiap langkah percobaan yang tertera pada lembar kerja dan berusaha memahami topik percobaan yang dilakukan.

g. Menggunakan Alat dan Bahan

Keterampilan menggunakan alat dan bahan merupakan indikator kedua yang memperoleh skor tertinggi yakni sebesar 82,25% dengan kriteria sangat baik. Aspek yang menjadi penilaian observer pada indikator ini yakni keterampilan peserta didik dalam mengetahui fungsi alat dan cara menggunakannya. Seperti yang dikemukakan (Yolanda, 2022) dalam penelitiannya bahwa indikator penggunaan alat dan bahan dinilai berdasarkan kemampuan peserta didik dalam mengetahui penggunaan alat dan bahan yang relevan dalam percobaan.

Berdasarkan perolehan tersebut dapat diketahui bahwa peserta didik memiliki keterampilan yang baik dalam menggunakan alat dan bahan, mengetahui cara merangkai alat dan penempatan atau posisi alat pada KIT. dalam Gambar 4.18 yang menunjukkan kegiatan peserta didik dalam menggunakan alat dan bahan selama kegiatan praktikum.



Gambar 4.18 Keterampilan Menggunakan Alat dan Bahan

Gambar 4.18 menunjukkan keterampilan peserta didik dalam merangkai dan menggunakan alat dan bahan sesuai prosedur percobaan. Keterampilan menggunakan alat dan bahan ini sejalan dengan kemampuan peserta didik dalam memahami prosedur percobaan dengan baik, sehingga dua indikator tersebut memperoleh skor yang sangat baik.

Penilaian indikator penggunaan alat dan bahan ini dimulai saat peserta didik menggunakan alat saat praktikum berlangsung. Kemudian observer mengajukan beberapa pertanyaan terkait komponen alat dan bahan yang digunakan. Pertanyaan ini berkaitan dengan fungsi, posisi, dan bagaimana rangkaian alat dan bahan yang benar untuk suatu topik percobaan optik.

Misalnya saat observer menunjuk salah satu alat dan menanyakan nama dari fungsi alat tersebut. Kemudian peserta didik memberi jawaban *“Layar berfungsi untuk menangkap bayangan yang dipantulkan atau dibiaskan oleh cermin dan lensa. Lalu ada lilin yang berfungsi sebagai objek”*. Lebih lanjut peneliti juga menanyakan terkait alasan mengapa posisi layar pada percobaan cermin cekung dan lensa cembung berbeda. Kemudian salah satu kelompok menjawab bahwa *“layar pada percobaan lensa cembung diletakkan dibelakang karena cahaya dibiaskan oleh lensa. Sedangkan pada cermin cekung, cahaya akan dipantulkan ke depan sehingga layar diletakkan di depan cermin”*.

Kegiatan menggunakan alat ini berlangsung dengan baik karena sebelumnya peserta didik sudah memahami langkah percobaan yang tertulis dalam LKPD. Meskipun demikian, masih terdapat kendala yang menghambat peserta didik dalam kegiatan menggunakan alat dan bahan ini. Kendala tersebut yakni peserta didik merasa kesulitan dalam menentukan bayangan yang jelas dan tajam, sehingga sering meminta bantuan observer juga peneliti dalam membaca hasil bayangan apakah sudah terlihat jelas atau belum.

h. Menerapkan Konsep

Setelah peserta didik menyelesaikan rangkaian pengambilan data pada kegiatan praktikum, selanjutnya peserta didik masuk pada keterampilan menerapkan konsep. Indikator keterampilan menerapkan konsep ini dinilai melalui observasi dan tes soal yang telah disesuaikan dengan indikator ini. Berdasarkan hasil penelitian didapat skor rata-rata 67,11% untuk indikator menerapkan konsep dan berada pada kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan

bahwa peserta didik memiliki keterampilan yang baik dalam mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam menjelaskan hasil pengamatannya (Lestari & Diana, 2018; Yolanda, 2022).

Keterampilan menerapkan konsep ini dapat dilihat dari jawaban peserta didik pada lembar kerja untuk indikator menerapkan konsep yang memperoleh skor 58,67% dengan kriteria cukup baik. Jawaban peserta didik untuk indikator menerapkan konsep ditunjukkan oleh Gambar 4.19.

1. Berdasarkan data-data hasil pengukuran jarak benda (S) dan jarak bayangan (S'). Hitunglah jarak fokus rata-rata cermin cekung yang digunakan dan bandingkan dengan nilai fokus pada cermin!.

$$\text{Jarak fokus rata-rata} = \frac{\text{jumlah } f}{5} = \frac{56,68}{5} = 11,336$$

Nilai fokus pada Cermin cekung ($f=10$ cm) sedangkan pada hasil Pengamatan f berjumlah 11,...

Jadi bandingnya adalah lebih besar jumlah f hasil Pengamatan daripada nilai fokus f pada Cermin Cekung.

2. Berdasarkan data-data hasil pengukuran jarak benda (S) dan jarak bayangan (S'). Hitunglah jarak fokus rata-rata lensa cembung yang digunakan dan bandingkan dengan nilai fokus lensa.

$$\text{Jarak fokus rata-rata lensa: } \frac{8,7 + 10,8 + 10,4 + 10,3 + 10}{5} = 10,04$$

Nilai jarak fokus rata-rata lensa berbeda dengan nilai fokus lensa hal ini disebabkan karena kurang teliti dalam pembacaan hasil pengukuran jarak benda dan jarak bayangan.

Gambar 4.19 Jawaban Peserta Didik pada Indikator Menerapkan Konsep

Gambar 4.19 di atas menunjukkan bahwa peserta didik cukup baik dalam menggunakan konsep dan hasil pengamatannya dalam menjawab soal. Peserta didik mampu memberikan jawaban sesuai dengan instruksi soal. Hanya saja, hasil

perhitungan jarak fokus rata-rata belum dituliskan lengkap dengan satuannya. Selain itu, masih terdapat peserta didik yang salah dalam menerapkan konsep seperti yang terlihat pada jawaban berikut.

2. Berdasarkan data-data hasil pengukuran jarak benda (S) dan jarak bayangan (S'). Hitunglah jarak fokus rata-rata lensa cembung yang digunakan dan bandingkan dengan nilai fokus lensa.

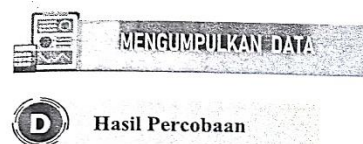
$$\begin{aligned}
 \text{rata-rata} &= f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + f_5 \\
 &= 10 + 10 + 10 + 10 + 10 \\
 &= \frac{50}{5} \\
 &= \underline{\underline{10}}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.20 Jawaban Peserta Didik pada Indikator Menerapkan Konsep

Gambar 4.20 menunjukkan kesalahan peserta didik dalam menghitung jarak fokus lensa. Pada percobaan lensa cembung terdapat dua nilai jarak bayangan, yakni jarak yang diperoleh dari hasil perhitungan, dan pengukuran langsung. Seharusnya untuk menentukan jarak fokus rata-rata, peserta didik perlu menentukan jarak fokus masing-masing data menggunakan nilai jarak bayangan yang didapat dari hasil pengukuran langsung dan bukan dari hasil perhitungan. Sehingga, nilai jarak fokus yang didapat tidak tepat. Selain itu peserta didik juga tidak menuliskan satuan dari jarak fokus rata-ratanya dan tidak membandingkan hasilnya dengan nilai fokus lensa yang digunakan. Dari hasil tersebut maka dapat

diketahui bahwa masih terdapat peserta didik yang keliru dalam menggunakan rumus, menghitung jarak fokus, serta penggunaan simbol dan satuan.

Adapun rata-rata skor untuk indikator menerapkan konsep pada lembar observasi adalah 69,93% dengan kriteria baik. Aspek penilaian observer pada indikator ini yakni dilihat dari keterampilan peserta didik dalam memperoleh data yang baik dan bagaimana mengolah data sesuai konsep, serta penggunaan simbol dan satuan pada hasil pengamatan.



Tabel 3. Hasil Pengamatan

No.	S (cm)	S'_{hitung} (cm)	$S'_{pengukuran}$ (cm)	$f_{pengukuran}$
1.	12	60	60	10
2.	15	30	30	10
3.	18	22,5	28	10,95
4.	20	10,52	25	11,11
5.	25	10,41	17	10,11

Gambar 4.21. Tabel Hasil Pengamatan Peserta Didik

Gambar di atas merupakan hasil pengamatan peserta didik pada topik lensa cembung. Dapat dilihat bahwa peserta didik memperoleh data pengamatan yang tidak jauh berbeda dari nilai fokus lensa yang digunakan. Peserta didik menuliskan hasil pengamatannya dengan baik ke dalam tabel. Namun demikian, masih terdapat kelompok yang keliru dalam memasukkan hasil pengamatan dan perhitungannya ke dalam tabel seperti yang ditunjukkan gambar berikut.



Tabel 1. Hasil Pengamatan

No.	S (cm)	S' (cm)	f (cm)
1.	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{31}$	11,38
2.	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{39}$	11,34
3.	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{47}$	11,37
4.	$\frac{1}{14}$	$\frac{1}{55}$	11,15
5.	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{35}$	11,49

Gambar 4.22 Tabel Hasil Pengamatan Percobaan Cermin Cekung

Tabel 3. Hasil Pengamatan

No.	S (cm)	S' hitung (cm)	S' pengukuran (cm)	f pengukuran
1.	12	60	41	10
2.	15	30	60	10
3.	10	22,5	20	10
4.	20	20	36	10
5.	25	16,6	19	10

Gambar 4.23 Tabel Hasil Pengamatan Percobaan Lensa Cembung

Gambar 4.22 menunjukkan adanya kekeliruan dalam menuliskan hasil pengukuran jarak benda dan jarak bayangan. Hal ini dikarenakan peserta didik terpaku pada penulisan rumus $1/S$ dan $1/S'$ pada rumus. Selain itu, topik percobaan ini merupakan pengalaman praktikum pertama peserta didik sehingga belum memahami cara menganalisa dan menuliskan hasil pengukuran dengan benar. Gambar 4.23 menunjukkan hasil percobaan peserta didik pada topik lensa cembung. Kesalahan pada hasil percobaan tersebut terletak pada nilai jarak fokusnya. Seharusnya nilai jarak fokus dihitung dari jarak benda dan jarak bayangan yang didapat dari hasil pengukuran, bukan dari jarak bayangan perhitungan.

i. Mengkomunikasikan

Indikator terakhir dari KPS adalah keterampilan mengkomunikasikan hasil yang didapat dari kegiatan praktikum. Keterampilan ini melibatkan kemampuan peserta didik dalam menyampaikan jawaban dari suatu masalah secara lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk penjelasan hasil praktikum maupun rangkuman informasi dari bacaan atau tabel (Sanchia & Faizah, 2019). Berikut dokumentasi dari kegiatan mengkomunikasikan yang ditunjukkan oleh Gambar 4.24.



Gambar 4.24 Kegiatan Presentasi Hasil Praktikum dan Diskusi Kelompok

Gambar di atas menunjukkan keterampilan peserta didik dalam mengkomunikasikan atau menyampaikan hasil praktikum dan diskusinya. Seperti yang dijelaskan Wahyuningsih & Fatonah (2021) bahwa pada tahap ini peserta didik harus harus mampu menyampaikan hasil praktikum untuk mengevaluasi sejauh mana pemahaman peserta didik dalam mengkomunikasikan hasil belajar yang telah mereka peroleh.. Dokumentasi pada Gambar 4.2 ini diambil pada

pertemuan pertama di tanggal 7 Maret 2023. Adapun presentasi selanjutnya dilakukan secara online berupa pengumpulan video pada tanggal 21 Maret 2023.



Gambar 4.25 Video Presentasi Hasil Praktikum dan Diskusi Kelompok

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa keterampilan mengkomunikasikan peserta didik berada pada kategori baik dengan skor 69,56%. Hal tersebut menunjukkan bahwa secara keseluruhan peserta didik terampil dalam mempresentasikan hasil diskusi dan percobaannya, terlibat aktif dalam berdiskusi dan menyampaikan pendapat. Namun terdapat beberapa peserta didik yang masih pasif di dalam kelompoknya, terutama pada saat pertemuan pertama. Pada pertemuan pertama peserta didik mencoba mengikuti secara perlahan tiap tahap pembelajaran inkuiri terbimbing karena peserta didik sudah terbiasa dengan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah. Sehingga kerja sama dan keaktifan peserta didik masih belum terlihat. Setengah dari anggota kelompok masih pasif dalam pembelajaran. Namun pada pertemuan selanjutnya, Kerjasama setiap kelompok sudah terlihat dengan baik, dimana $\frac{3}{4}$ dari setiap anggota terlibat aktif dalam kegiatan pengamatan, percobaan, pengambilan data,

berdiskusi, hingga mempresentasikan hasil akhir dari diskusi kelompoknya. Hal tersebut sejalan dengan temuan Astra & Wahidah (2017) yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan mengkomunikasikan peserta didik dalam tiga siklus yakni pada siklus I sebesar 50,93 kriteria kurang sekali, siklus II sebesar 75 dengan kriteria cukup, dan siklus III sebesar 79 dengan kriteria baik.