

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS MODEL  
PEMBELAJARAN *ARGUMENT-DRIVEN INQUIRY*  
(ADI) UNTUK MEMBERDAYAKAN  
KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH  
PESERTA DIDIK KELAS XI MIPA**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Oleh: **Naila Salsabila**  
NIM: 2008086002

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2024**

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS MODEL  
PEMBELAJARAN *ARGUMENT-DRIVEN INQUIRY*  
(ADI) UNTUK MEMBERDAYAKAN  
KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH  
PESERTA DIDIK KELAS XI MIPA**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Oleh: **Naila Salsabila**  
NIM: 2008086002

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2024**

## **PERSEMBAHAN**

Tiada lembar yang paling indah dalam skripsi ini kecuali lembar persembahan. *Alhamdulillahirobbil'alamin*, dengan mengucapkan syukur dan rahmat Allah SWT dan sebagai ucapan terima kasih, skripsi ini saya persembahkan untuk:

Kedua orang tua yang sangat saya cintai. Mereka merupakan motivator dalam hidup saya. Bapak Mahsun dan Ibu Rumiatus yang selalu melangitkan doa-doa baik, yang telah mendidik serta membimbing saya sehingga dapat sampai di titik ini, yang telah mengajarkan banyak hal, yang selalu memotivasi banyak hal di saat putrinya sedang berjuang untuk mendapatkan gelar sarjana. Terima kasih yang tak terhingga untuk selalu mengajarkan manis pahitnya hidup dan telah berjuang untuk kebahagiaan dan kesuksesan kedua putrinya.

Kepada saudara tersayang saya Vetty Afrianti, S.Pd.I. dan Nur Hakim, S.Pd.I, M.Ag. Terima kasih atas segala doa, usaha, motivasi, dan support yang telah diberikan.

**ALMAMATERKU TERCINTA, TEMPATKU MENIMBA ILMU  
UIN WALISONGO SEMARANG**

## MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), tetapkanlah bekerja keras (untuk urusan yang lain).”

- QS. Al-Insyirah: 6-7 -

“Orang lain tidak akan bisa paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *succes stories*-nya. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini. Tetap berjuang ya!”

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Dan tidak ada kemudahan tanpa doa.”

- Ridwan Kamil-

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Naila Salsabila  
NIM : 2008086002  
Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran  
*Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk Memberdayakan  
Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Kelas XI  
MIPA**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,  
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 21 Juni 2024  
Pembuat Pernyataan,



**Naila Salsabila**  
**NIM: 2008086002**

# PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185  
Telepon (024) 76433366.

## PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Kelas XI MIPA

Penulis : Naila Salsabila

NIM : 2008086002

Jurusan : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang, 04 Juli 2024

### DEWAN PENGUJI

Penguji I,

**Rita Ariyana Nur Khasanah, M.Sc.**  
NIP. 199304092019032020

Penguji II,

**Hafidha Asni Akmalla, M.Sc.**  
NIP. 198908212019032013

Penguji III,

**Dr. H. Ismail, M.Ag.**  
NIP. 197110211997031002

Penguji IV,

**Chusnul Adib Achmad, M.Si.**  
NIP. 198712312019031018

Pembimbing I,

**Fuji Astutik, M.Pd.**  
NIP. 199008192019032024

Pembimbing II,

**Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc.**  
NIP. 199010122023211020

## NOTA DINAS

Semarang, 14/06/2024

Kepada,  
Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Kelas XI MIPA  
Nama : Naila Salsabila  
NIM : 2008086002  
Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

*Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Pembimbing I,



Fuji Astutik, M.Pd.

NIP. 199008192019032024

## NOTA DINAS

Semarang, 21/10/2024

Kepada,  
Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Kelas XI MIPA  
Nama : Naila Salsabila  
NIM : 2008086002  
Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

*Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Pembimbing II,  


Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc.  
NIP. 199010122016011901

## ABSTRAK

### **Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik SMA Kelas XI MIPA**

**Naila Salsabila  
2008086002**

Keterampilan yang dilatihkan pada pendidikan abad 21 salah satunya adalah keterampilan argumentasi ilmiah. Kenyataannya berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan pada sekolah menunjukkan bahwa masih tergolong sangat rendah, hal ini disebabkan karena pembelajaran dikelas masih terfokus pada guru, sehingga mayoritas peserta didik merasa kesulitan untuk mengemukakan pendapat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah. Jenis penelitian yang digunakan adalah R&D dengan model ADDIE. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI-D MIPA MA Tarbiyatut Tholabah Lamongan. Hasil penelitian ini meliputi, pertama desain yang berisi konten-konten dan kegiatan model ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah, kedua, berdasarkan skor penilaian validasi aspek bahan ajar sebesar 97,2%, materi 97,85%, model pembelajaran ADI 81,25%, dan keterampilan argumentasi ilmiah 89,95%. Skor angket respon peserta didik memperoleh skor sebesar 87,84%, sedangkan angket guru sebesar 97,05%. Berdasarkan perolehan tersebut, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah valid dan layak digunakan sebagai bahan ajar alternatif bagi guru maupun peserta didik.

**Kata kunci:** Keterampilan Argumentasi Ilmiah, LKPD, Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI)

## TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	g
ج	J	ف	f
ح	h}	ق	q
خ	kh	ك	k
د	D	ل	l
ذ	z\	م	m
ر	R	ن	n
ز	Z	و	w
س	S	ه	h
ش	sy	ء	'
ص	s}	ي	y
ض	d}		

### Bacaan Madd:

**a** > = a panjang

**i** > = i panjang

**u** > = u panjang

### Bacaan Diftong:

au = اُوْ

ai = اِيْ

iy = اِيْ

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya. Shalawat salam, semoga tetap tercurah kepada baginda Rasulullah SAW. Berkat rahmat, hidayah, dan taufik-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Kelas XI MIPA”. Skripsi ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, motivasi, do’a dan peran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Drs. Listyono, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi yang telah memberikan banyak sekali bimbingan dan arahan.
4. Ibu Rita Ariyana Nur Khasanah, M.Sc., selaku dosen wali yang telah membimbing, memberi motivasi serta nasehat-nasehat dan segenap Bapak/Ibu dosen pendidikan biologi yang telah memberikan ilmu, pengalaman, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai mata kuliah selama menempuh studi di UIN Walisongo Semarang.
5. Ibu Fuji Astutik, M.Pd., selaku pembimbing I dan Bapak Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc., selaku pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran

- serta dengan tekun dan sabar memberikan bimbingan serta pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Widi Cahya Adi, M.Pd. selaku validator bahan ajar, Ibu Dwimei Ayudewardari Pranatami, M.Sc. selaku validator ahli materi, Ibu Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd. selaku validator ahli model pembelajaran ADI, dan Ibu Hafidha Asni Akmalia, M.Sc. selaku validator ahli keterampilan argumentasi ilmiah pada pengembangan produk LKPD ini.
  7. Bapak H. Mahbub Junaidi, S.Ag., M.Pd.I. selaku Kepala Sekolah MA Tarbiyatut Tholabah Lamongan, dan Ibu Khumairoh, S.Si. selaku guru biologi yang telah memberikan izin penelitian serta memberikan informasi, arahan, dan bantuan selama proses pengambilan data skripsi.
  8. Kedua orang tua tercinta Bapak Mahsun dan Ibu Rumiyyatun yang telah mendidik, memberikan dukungan penuh berupa semangat, cinta, kasih sayang, materi, serta senantiasa memanjatkan do'anya untuk penulis yang tentunya tidak dapat tergantikan oleh apapun.
  9. Kedua saudara tersayang Vetty Afrianti, S.Pd.I. dan Nur Hakim, S.Pd.I, M.Ag., yang selalu memberikan do'a, dukungan, dan semangat kepada penulis.
  10. Abah Prof. Dr. H. Musthofa, M.Ag., Ustadz Nasikhin, dan Ustadzah Baiti Al Ami selaku guru spiritual yang membimbing penulis secara rohani.
  11. Teman-teman Pendidikan Biologi, khususnya PB-A angkatan 2020; Rekan PLP SMAI Al-Azhar 14; Rekan KKN 81 posko 7; serta teman-teman Pesantren Mahasiswa Rahmaniyyah 3 atas kebersamaan, kebaikan dan pengalaman yang diberikan kepada penulis selama menempuh studi di UIN Walisongo.

12. Sahabat-sahabatku Elma Qothrun Nada, Nurul Fauziyah, Mila Nur Fatikha, dan Renita Gebiyanti yang senantiasa selalu bersabar mendengarkan keluh kesah, menemani suka dan duka penulis dalam berproses, semoga kebaikannya dibalas dengan dipermudah jalannya untuk mengejar cita-cita.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan yang telah mereka lakukan.

Penulis tidak dapat memberikan balasan apapun selain ucapan terima kasih dan iringan doa semoga Allah SWT membalas setiap kebaikan yang telah diberikan semua pihak. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. *Aamiin Ya Rabbal 'Alaamiin.*

Semarang,  
Penyusun,



Naila Salsabila  
2008086002

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN COVER</b> .....	<b>I</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>II</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>III</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>IV</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>V</b>
<b>NOTA DINAS</b> .....	<b>VI</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>VIII</b>
<b>TRANSLITERASI ARAB-LATIN</b> .....	<b>IX</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>X</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>XIII</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>XV</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>XVI</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>XVIII</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	<b>1</b>
B. Identifikasi Masalah .....	<b>17</b>
C. Pembatasan Masalah.....	<b>18</b>
D. Rumusan Masalah .....	<b>19</b>
E. Tujuan Pengembangan.....	<b>19</b>
F. Manfaat Pengembangan .....	<b>20</b>
G. Asumsi Pengembangan.....	<b>21</b>
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	<b>22</b>
<b>BAB II</b> .....	<b>24</b>
<b>KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>24</b>

A.	Kajian Teori.....	24
B.	Kajian Penelitian yang Relevan.....	50
C.	Kerangka Berpikir.....	54
<b>BAB III</b>	.....	<b>56</b>
<b>METODE PENELITIAN</b>	.....	<b>56</b>
A.	Model Pengembangan .....	56
B.	Prosedur Pengembangan .....	56
C.	Desain Uji Coba Produk.....	69
D.	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	74
<b>BAB IV</b>	.....	<b>83</b>
<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	.....	<b>83</b>
A.	Penyajian Data Uji Coba.....	83
B.	Analisis Data .....	90
C.	Revisi Produk .....	104
D.	Kajian Produk Akhir .....	124
E.	Kelebihan dan Kekurangan Produk.....	153
<b>BAB V</b>	.....	<b>156</b>
<b>SIMPULAN DAN SARAN</b>	.....	<b>156</b>
A.	Simpulan Tentang Produk .....	156
B.	Saran Pemanfaatan Produk.....	157
C.	Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut .....	158
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>159</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	.....	<b>185</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>2.1</b>	Toulmin Argumentation Pattern	47
<b>2.2</b>	Level Argumentasi Menurut Toulmin Argumentation Pattern	48
<b>2.3</b>	Analisis Tujuan Pembelajaran	51
<b>3.1</b>	Kriteria Kelayakan LKPD	84
<b>3.2</b>	Tabel Kriteria Kepraktisan	85
<b>4.1</b>	Hasil Validasi Bahan Ajar	87
<b>4.2</b>	Hasil Validasi Materi	88
<b>4.3</b>	Hasil Validasi Model Pembelajaran ADI	89
<b>4.4</b>	Hasil Validasi Keterampilan Argumentasi Ilmiah	90
<b>4.5</b>	Hasil Penilaian Guru Mata Pelajaran	90
<b>4.6</b>	Hasil Uji Coba Skala Kecil	91
<b>4.7</b>	Saran Validator dan Praktisi	92
<b>4.8</b>	Revisi <i>Cover</i> Bagian Belakang	108
<b>4.9</b>	Revisi Penulisan Sitasi	109
<b>4.10</b>	Revisi Gambar pada Latihan Soal	110
<b>4.11</b>	Revisi Keterangan Gambar	111
<b>4.12</b>	Revisi Judul Sistem Pertahanan Tubuh	112
<b>4.13</b>	Penambahan Ilustrasi	112
<b>4.14</b>	Revisi <i>Typo</i> pada Kalimat Tahapan Model Pembelajaran ADI	121
<b>4.15</b>	Revisi Ilustrasi Pada <i>Cover</i>	122
<b>4.16</b>	Perbaikan Penulisan Senyawa Kimia	124
<b>4.17</b>	Aspek Tampilan Sebelum dan Setelah Direvisi.	127

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Tahapan Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI)	39
2.2	Kerangka Berpikir	58
3.1	Model Pengembangan ADDIE	61
3.2	Bagan Uji Coba Produk	74
4.1	Penambahan Peta Konsep dan Materi Kelainan pada Sistem Paru-paru	113
4.2	Penambahan Pengertian Nefron	114
4.3	Penambahan Tabel Pembentukan Urine	115
4.4	Penambahan Materi Pembagian Sel Saraf	116
4.5	Penambahan Gambar Saraf Otonom dan Somatik	117
4.6	Penambahan Penjelasan Materi Pembagian Telinga	118
4.7	Penambahan Materi Efek Kelebihan dan Kekurangan Kelenjar Endokrin	119
4.8	Penambahan Penjelasan Kata Spermiasi	120
4.9	Penambahan Materi Mekanisme Pembentukan Empedu	123
4.10	Penambahan Bagan Pembentukan Keringat	125
4.11	Penambahan Fungsi Kelenjar Endokrin	126
4.12	Tampilan <i>Cover</i> Depan dan Belakang	130
4.13	Tampilan Identitas LKPD	131
4.14	Daftar Isi LKPD	132

<b>4.15</b>	Halaman Pengenalan Model Pembelajaran ADI	137
<b>4.16</b>	Pengenalan Keterampilan Argumentasi Ilmiah	136
<b>4.17</b>	Halaman Deskripsi dan Petunjuk Penggunaan LKPD	139
<b>4.18</b>	Halaman CP dan TP	140
<b>4.19</b>	Peta Konsep	142
<b>4.20</b>	Uraian Materi	144
<b>4.21</b>	Uraian Kegiatan Pembelajaran LKPD	148
<b>4.22</b>	Uraian Soal Keterampilan Argumentasi Ilmiah	151
<b>4.23</b>	Rangkuman	152
<b>4.24</b>	Latihan Soal	154
<b>4.25</b>	Penilaian Diri	155
<b>4.26</b>	Glosarium	156
<b>4.27</b>	Daftar Pustaka	158
<b>5.1</b>	Skor Hasil Penilaian Keseluruhan	162

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>1</b>	Hasil Penilaian Tes Argumentasi Ilmiah Peserta didik	190
<b>2</b>	Lembar Observasi Pengamatan Kegiatan Pembelajaran di Kelas	192
<b>3</b>	Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta didik Pra Riset	193
<b>4</b>	Hasil Wawancara dengan Guru Biologi	195
<b>5</b>	Wawancara dengan Peserta didik	203
<b>6</b>	Analisis Tujuan Pembelajaran	207
<b>7</b>	Lembar Dokumentasi Analisis Ketersediaan Bahan Ajar	210
<b>8</b>	Kisi-kisi Soal Pengukuran Awal Argumentasi Ilmiah	211
<b>9</b>	Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Bahan Ajar	224
<b>10</b>	Lembar Validasi Bahan Ajar	225
<b>11</b>	Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi	231
<b>12</b>	Lembar Validasi Ahli Materi	232
<b>13</b>	Lembar Validasi Model Pembelajaran Argument-Driven Inquiry (ADI)	237
<b>14</b>	Lembar Validasi Ahli Keterampilan Argumentasi Ilmiah	240
<b>15</b>	Lembar Respon Guru	251
<b>16</b>	Lembar Respon Peserta didik	256
<b>17</b>	Hasil Penilaian Guru Mata Pelajaran	259

<b>18</b>	Hasil Respon Peserta Didik	264
<b>19</b>	Hasil Validasi Bahan Ajar	268
<b>20</b>	Hasil Validasi Materi	273
<b>21</b>	Hasil Validasi Model Pembelajaran <i>Argument-Driven Inquiry (ADI)</i>	278
<b>22</b>	Hasil Validasi Keterampilan Argumentasi Ilmiah	282
<b>23</b>	Kisi-kisi Soal Keterampilan Argumentasi Ilmiah yang disajikan pada LKPD	291
<b>24</b>	Surat Permohonan Pra-Riset	325
<b>25</b>	Surat Permohonan Validator	326
<b>26</b>	Surat Permohonan Riset	327
<b>27</b>	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Riset	328

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Pembelajaran dalam pendidikan abad 21 diharapkan dapat mendorong berkembangnya keterampilan belajar dan berinovasi peserta didik, mengoperasikan teknologi dan media informasi, serta bekerja dan bertahan dalam menggunakan keahlian hidup (*Life skills*) (Wijaya *et al.*, 2016). Wirawan dan Sukarini (2021) menyatakan bahwa, keterampilan yang dilatihkan pada pendidikan abad 21 adalah 4C, yaitu meliputi *Critical thinking and problem solving, Creative and innovative, Collaborative, and Communication*. Salah satu kemampuan komunikasi yang memainkan peran penting pada ilmu pengetahuan adalah keterampilan argumentasi ilmiah (Zahara *et al.*, 2018). Selain itu, argumentasi juga berkontribusi secara signifikan terhadap kompetensi kolaborasi dan pemecahan masalah (Wambsganss & Rietsche, 2019). Keterampilan berkomunikasi merupakan *soft skill* yang perlu dikembangkan untuk menjawab tantangan pembelajaran sains abad 21 (Mu'minah, 2021). Permendikbud No. 22 tahun 2016 menyatakan bahwa, paradigma pembelajaran harus dirubah dari peserta didik diberitahu menjadi mencari tahu. Proses mencari tahu dapat difasilitasi dengan cara mengembangkan keterampilan argumentasi (Mulyasari *et al.*, 2020). Selain itu,

keterampilan argumentasi dapat membantu peserta didik untuk membenarkan alasan yang digunakan dalam melaksanakan tugas pembelajaran, kegiatan profesional, membuat keputusan, dan menganalisis sudut pandang yang berbeda (Noroozi *et al.*, 2020; Wambsganss *et al.*, 2020)

Keterampilan argumentasi ilmiah (*scientific argumentation*) merupakan salah satu komponen penting dalam proses berpikir ilmiah, untuk membangun penjelasan dan penyusunan teori (Demircioglu & Ucar, 2015). Teori atau pernyataan yang dikemukakan dapat bernilai benar atau salah berdasar pada fakta atau bukti yang dikemukakan (Hasnunidah, 2016; Fakhriyah *et al.* 2021; Utami & Dasna 2022). Pengertian argumentasi telah banyak didefinisikan oleh ahli diantaranya Toulmin (2003), yang menyatakan argumentasi tidak hanya merupakan sebuah pemikiran logis tentang suatu teori, tetapi juga klaim disertai pembelaan bahwa suatu teori adalah benar. Menurut Mcneill (2011) argumentasi adalah kegiatan membandingkan teori dengan memberikan penjelasan disertai data yang logis. Berdasarkan model argumentasi *Toulmin Argumentation Pattern*, komponen argumentasi ilmiah terdiri atas *claim, data, warrant, backing, qualifier, rebuttal* (Toulmin, 2003).

Kemampuan argumentasi peserta didik penting untuk diketahui karena beberapa alasan. Menurut Osborne (2005)

“Profil kemampuan argumentasi dapat digunakan untuk menentukan tindakan apa yang akan digunakan pada saat pembelajaran, dalam rangka meningkatkan pemahaman dan pencapaian level kognitif. Pembelajaran sains memiliki 4 tujuan potensial yaitu, konseptual untuk memahami ide ilmiah, kognitif untuk mengembangkan kemampuan dalam bernalar, pengetahuan untuk menilai alasan yang diberikan, sosial untuk mengembangkan kemampuan peserta didik berkolaborasi, dan meningkatkan motivasi belajar. Namun dalam pembelajaran sains yang diutamakan adalah tujuan konseptual, hal ini mungkin bukan pilihan guru, tetapi lebih kepada tuntutan dari sistem penilaian yang mengutamakan ontologi daripada epistemologi. Oleh karena itu, terlibat dalam argumentasi adalah salah satu cara mengembalikan serangkaian tujuan pembelajaran yang seimbang ke dalam pembelajaran sains.”

Sementara itu, Probosari *et al.* (2016) menyatakan bahwa, pemahaman konseptual berkaitan dengan salah satu tujuan pembelajaran sains adalah mengetahui penjelasan ilmiah mengenai fenomena alam dan memecahkan masalah, sehingga dapat mengetahui sains secara utuh, hal ini dapat dicapai melalui pengembangan keterampilan argumentasi ilmiah.

Argumentasi dalam kelas sangatlah penting, karena dapat membantu guru untuk mengetahui kemampuan peserta didik tentang suatu teori yang telah dikemukakan, dan akan memunculkan suatu ide baru dalam bidang pendidikan utamanya sains (Ulpa *et al.*, 2014; Mcneill *et al.*, 2016).

Keterampilan argumentasi penting untuk dilatihkan dalam pembelajaran, sehingga peserta didik memiliki nalar yang logis, pandangan yang jelas dan penjelasan yang rasional dari hal-hal yang dipelajari (Karlina & Alberida, 2021). Selain itu, Erduran *et al.* (2004) dan Hayati dan Fadilah (2023) menyatakan bahwa, keterampilan argumentasi dapat membekali peserta didik untuk memperkuat pemahaman, memberikan penjelasan terhadap fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan teori atau konsep.

Peserta didik yang memiliki keterampilan argumentasi ilmiah yang tinggi, cenderung memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang topik atau konsep yang sedang dipelajari, merasa lebih percaya diri dalam berbicara di depan umum, mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, logis, dan analitis, serta dapat mempersiapkan diri untuk berkarir di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (Suraya & Anandita, 2019). Keterampilan berargumentasi yang baik juga dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan sosial, seperti bekerja sama, memahami sudut pandang orang lain, dan menghargai perbedaan pendapat (Putri, 2019). Di samping itu, peserta didik yang dapat berargumentasi ilmiah dengan baik, mampu mengembangkan pemikiran kreatif dan inovatif dalam memecahkan masalah, serta mendorong peserta didik untuk terlibat dalam

memberikan bukti, data, serta teori yang valid untuk mendukung klaim terhadap suatu permasalahan (Inch *et al.*, 2009; Chinn & Buckland, 2011; Robertshaw & Campbell, 2013; Gunawan *et al.*, 2021).

Peserta didik dengan keterampilan argumentasi ilmiah rendah, akan mengalami kesulitan dalam memahami dan menganalisis informasi dari berbagai perspektif, dan mengevaluasi argumen ilmiah yang kompleks (Liu & Roehrig, 2019; Siska *et al.*, 2019). Keterampilan argumentasi ilmiah yang rendah, dapat mempengaruhi kemampuan peserta didik untuk berpartisipasi dalam diskusi kelas dan mengekspresikan pandangan mereka secara efektif, karena jika peserta didik tidak terlatih dalam berargumen, maka tidak akan mampu merumuskan pertanyaan dan mendeskripsikan mekanisme, sedangkan hal tersebut merupakan salah satu komponen utama dalam proses pembelajaran untuk membangun argumen yang baik (Amin *et al.*, 2021; Harris *et al.*, 2012). Hal ini didukung dengan pendapat Berland dan Hammer (2011), Hasnunidah *et al.* (2015), Gunawan *et al.* (2021), dan Nisak dan Suprpto (2022) menyatakan bahwa, peserta didik dengan keterampilan argumentasi rendah tidak akan mampu bersaing di kehidupan yang semakin maju dan kehilangan kesempatan kerja yang baik, serta cenderung kurang dalam memahami

fenomena yang dialami, mengemukakan pemahaman, dan meyakinkan orang lain agar menerima gagasan.

Guru memiliki peran penting dalam mendidik peserta didik. Hal ini memerlukan pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman yang profesional ketika pembelajaran berlangsung (Muthmainnah *et al.*, 2023). Sebagai guru yang profesional, selain dituntut menguasai materi pembelajaran secara luas dan mendalam (kompetensi profesional), juga dituntut memahami perkembangan kognitif peserta didik, merancang dan melaksanakan pembelajaran, serta mengevaluasi hasil belajar sekaligus mengembangkan potensi peserta didik (kompetensi pedagogik)(Mahanal, 2017; Fatmawati & Ramli 2018). Namun, mengajarkan argumentasi pada pembelajaran merupakan tantangan tersendiri bagi guru. Oleh karena itu, diperlukan usaha lebih untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan terkait dengan argumentasi, sehingga mampu merancang argumentasi ilmiah yang dapat digunakan pada pembelajaran (Liu & Roehrig, 2019; Sampson & Blanchard, 2012). Sejalan dengan hal di atas, maka guru dituntut mampu menerapkan model atau strategi pembelajaran yang ditengarai dapat memberdayakan keterampilan abad 21 (Mahanal, 2017).

Hasil pengukuran yang dilakukan pada peserta didik MA Tarbiyatut Tholabah Lamongan pada 15 April 2023

menunjukkan bahwa, keterampilan argumentasi ilmiah tergolong sangat rendah. Hal ini dapat dilihat berdasarkan jawaban peserta didik terhadap soal yang dikembangkan dari indikator berargumentasi ilmiah dengan perolehan rata-rata 4,45 dari skor total 138, berdasarkan kriteria pengukuran yang peneliti gunakan terutama pada kriteria *warrant*, *backing*, *qualifiers*, dan *rebuttal*. Hasil pengukuran tes argumentasi ilmiah dapat dilihat pada Lampiran 1. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan Perkins (1985), Okumus dan Unal (2012), Ekanara *et al.* (2018), Probosari *et al.* (2016), Hasnunidah dan Wiono (2019), dan Suwono dan Yulianingrum (2020) yang menyatakan bahwa, kemampuan berargumentasi dari peserta didik masih tergolong dalam kategori yang rendah. Rendahnya profil berargumentasi peserta didik ditunjukkan oleh rendahnya keterampilan penguatan konsep dan penguasaan materi (Widhi *et al.*, 2021).

Hasil observasi menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik tidak memiliki keberanian untuk mengemukakan pendapat atau memberikan argumen. Sebagian peserta didik menyampaikan argumen sederhana, tanpa disertai data pendukung sebagai bukti atas alasan yang diajukan. Proses pembelajaran lebih terfokus pada pelaksanaan transfer pengetahuan dengan metode ceramah dan peningkatan pemahaman konsep yang dilakukan melalui pemberian latihan

soal. Hasil observasi dapat dilihat pada Lampiran 2. Selain itu, keterampilan argumentasi ilmiah juga dipengaruhi oleh kemampuan awal peserta didik. Kemampuan awal dianggap sebagai modal untuk menghasilkan argumen yang berkualitas saat peserta didik terlibat dalam argumentasi (Ogan-bekiroglu & Eskin, 2012). Hal ini diperkuat oleh Lin dan Hung (2016) yang menyatakan bahwa pemahaman atau pengetahuan (konsep) awal peserta didik berpengaruh terhadap keterampilan argumentasi ilmiah.

Penggunaan model pembelajaran yang kurang kreatif dan inovatif serta kurangnya minat peserta didik untuk mengikuti pembelajaran biologi, menjadi salah satu penyebab keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik masih sangat rendah (Mulianawati *et al.*, 2023). Hal tersebut diperkuat dengan hasil penelitian Riwayani *et al.* (2019) dan Hasnaini *et al.* (2021) mengungkapkan bahwa belum terlatihnya kemampuan peserta didik dalam berargumentasi, disebabkan minimnya pengetahuan pendidik mengenai model pembelajaran dan media yang efektif yang berkaitan dengan kemampuan berargumentasi. Selain itu, tidak ada penilaian khusus untuk berargumen inilah yang menyebabkan mereka tidak termotivasi untuk mencari informasi dari sumber yang lain untuk menambah pengetahuan mereka yang menunjang argumen yang mereka kemukakan (Pallenari *et al.*, 2021).

Lingkungan belajar yang mendukung untuk mengembangkan keterampilan argumentasi akan merangsang peserta didik untuk berpikir ilmiah (Ekanara *et al.*, 2018). Hal ini diperkuat oleh Abbas dan Sawamura (2009), Berland dan Hammer (2011), dan Manz (2015) yang menyatakan bahwa, upaya peningkatan keterampilan argumentasi ilmiah pada dasarnya dapat dilakukan melalui aktivitas ilmiah, seperti diskusi atau debat mengenai topik-topik ilmiah yang memungkinkan peserta didik menyajikan dan mendukung argumen, dengan dibuktikan oleh data atau teori yang relevan. Selain itu, Grooms *et al.* (2010) menambahkan bahwa argumentasi berperan penting dalam kegiatan penyelidikan ilmiah. Salah satu model pembelajaran yang sesuai untuk mengembangkan keterampilan argumentasi ilmiah adalah *Argument-Driven Inquiry* (ADI).

Model ADI merupakan sebuah model pembelajaran yang menekankan pada kegiatan berargumentasi (Hasnunidah, 2016). Model ADI dirancang sebagai kegiatan pembelajaran yang menekankan pada kegiatan validasi bukti melalui penyelidikan ilmiah untuk menemukan jawaban dari suatu permasalahan, sehingga beberapa tahapan dari model ADI mampu melatih dan meningkatkan keterampilan peserta didik dalam berargumentasi (Rizkia & Aripin, 2022; Rosyidah *et al.*, 2023).

Penerapan model ADI dalam pembelajaran mampu mendorong peserta didik untuk menyampaikan pendapat dan memahami materi yang dipelajari (Febrita & Sari, 2021). Selain itu, mampu mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berpikir, sehingga peserta didik dapat mengembangkan komunikasi dan keterampilan argumentasi (Putri, 2018). Di samping itu, model ADI ini juga dapat memfasilitasi peserta didik untuk memahami konsep sains secara baik (Sampson *et al.* 2013; Erika & Prahani, 2017).

Model ADI dirancang untuk mengembangkan lingkungan belajar yang dapat membantu peserta didik untuk mengerti tentang bagaimana cara membuat sebuah penjelasan ilmiah, menggeneralisasikan fakta ilmiah, menggunakan data untuk menjawab pertanyaan ilmiah dan pada akhirnya dapat merefleksikan hasil kerja yang telah dilakukannya (Sampson & Blanchard, 2012; Andriani & Riandi, 2015). Di samping itu, peserta didik perlu menguasai konsep yang lebih baik melalui model ADI, karena untuk membangun argumen yang baik, membutuhkan penguasaan pengetahuan tentang konten materi yang baik pula (Marhamah *et al.*, 2017). Model ADI ini memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk terlibat dalam argumentasi ilmiah (Walker, 2011).

Fakta yang terjadi adalah terdapat adanya peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik lebih tinggi pada saat

pembelajaran yang melalui model ADI dibandingkan dengan pembelajaran *teacher-centered* (Rosyidah, 2023). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Demircioglu dan Ucar (2012; 2015), Andriani dan Riandi (2015), Hasnunidah (2016), Kurniasari dan Setyarsih (2017), Marhamah et al. (2017), Dwiretno dan Setyarsih (2018), Hanifah dan Admoko (2019), Siregar dan Pakpahan (2020) yang menunjukkan bahwa, model pembelajaran ADI dapat digunakan sebagai alternatif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik. Ginanjar et al. (2015), dan Kadayifci dan Yalcin-Celik (2016) menyatakan bahwa, pengalaman belajar yang dilalui peserta didik dalam model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) efektif dalam melatih keterampilan argumentasi ilmiah.

Model pembelajaran ADI dianggap mampu memfasilitasi untuk belajar langsung secara mandiri, melalui sintaksnya peserta didik akan diajak untuk mengidentifikasi tugas, mengumpulkan data dan memproduksi argumen sendiri, sehingga diharapkan mampu meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah (Farida *et al.*, 2018). Model ADI dirancang sebagai pembelajaran yang menekankan pada validasi bukti melalui kegiatan ilmiah, sehingga tahapan dari model ADI mampu melatih keterampilan peserta didik dalam berargumentasi (Rosyidah *et al.*, 2023). Hal tersebut diperkuat

oleh Rizkia dan Aripin (2022) dalam penelitiannya yang mengungkapkan bahwa, pembelajaran dengan menekankan kegiatan argumentasi berpotensi membuat peserta didik lebih aktif berpendapat dalam menghubungkan ide-ide dan bukti. Sintaks model ADI meliputi delapan tahap, yaitu identifikasi masalah, pengumpulan data, produksi argumen tentatif, diskusi reflektif, sesi argumentasi, penyusunan laporan penyelidikan tertulis, revidi laporan, dan revisi berdasarkan hasil revidi. Peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik tentunya tidak luput dari semua tahapan model ADI (Rosyidah *et al.*, 2023).

Penerapan ADI dalam pembelajaran mendorong peserta didik untuk menyampaikan pendapat dan memahami materi yang dipelajari (Febrita & Sari 2021). Model pembelajaran ADI dapat diintegrasikan dengan bahan ajar agar mampu mendukung dan memberikan efek terhadap pengembangan keterampilan argumentasi ilmiah. Bahan ajar memainkan peran penting dalam memastikan efektivitas pembelajaran, salah satunya adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (Abdurrahman, 2021). Upaya menyusun LKPD bertujuan agar pembelajaran berjalan efektif dan efisien. Maka dari itu, LKPD berbasis sintaks ADI ini disusun dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan berargumentasi, serta meningkatkan kepercayaan peserta didik untuk

menyampaikan pendapat (Kind *et al.*, 2011). Pemanfaatan LKPD sebagai bahan ajar di dalam kelas dapat mengoptimalkan proses pembelajaran (Devy *et al.*, 2020). LKPD model pembelajaran ADI dibutuhkan sebagai instrumen penunjang supaya pembelajaran lebih berkualitas (Kind *et al.*, 2011; Muna dan Rusmini 2021).

LKPD merupakan perangkat pembelajaran yang terdiri dari rangkaian pertanyaan dan informasi yang dirancang untuk memahami ide-ide kompleks, sehingga mampu membimbing peserta didik untuk melaksanakan kegiatan secara sistematis dan merupakan bagian penting dari sarana pendukung dalam pembelajaran (Choo *et al.*, 2011; Pulungan *et al.*, 2020). LKPD biasanya berbentuk cetak dan terdiri atas beberapa unsur yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi, informasi pendukung, tugas atau langkah kerja, dan penilaian (Asmaranti & Pratama, 2018). Selain dapat meningkatkan pemahaman konsep, LKPD juga mampu menambah wawasan baru peserta didik (Uniati *et al.*, 2019). Peserta didik dapat memaksimalkan berbagai macam bentuk soal yang terdapat dalam LKPD (Pulungan *et al.*, 2020). Tugas dalam bentuk LKPD ini diberikan dengan batas waktu yang sudah diperhitungkan, kemudian diperiksa dan dikembalikan kepada peserta didik, agar mereka dapat mengetahui secara jelas kelebihan dan kekurangan yang telah dilakukan selama

proses pembelajaran (Yaumi, 2018). LKPD yang mencantumkan materi rinci dan mudah dipahami dapat memberikan pengaruh berupa ketertarikan dan motivasi dalam belajar peserta didik (Cahyaniputri *et al.*, 2020).

LKPD bersifat fleksibel, dan perlu dikembangkan secara mandiri agar sesuai dengan perkembangan zaman, kebutuhan peserta didik, dan materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum sekolah (Muna & Rusmini, 2021; Mutiara *et al.*, 2022). Penyusunan LKPD dimulai dari menyajikan materi dan permasalahan yang harus diselesaikan oleh peserta didik, dengan cara memberi argumen kemudian menarik generalisasi dari masalah tersebut menjadi suatu konsep yang utuh (Kusdiningsih *et al.*, 2016). LKPD ini memiliki langkah yang menuntun peserta didik untuk mampu mengkomunikasikan argumen-argumen dalam kalimat yang jelas, tepat, dan terstruktur (Abbas & Sawamura, 2009).

Berdasarkan hasil wawancara kepada guru dan peserta didik, bahwa LKPD merupakan salah satu media pembelajaran yang sering digunakan oleh guru di MA Tarbiyatut Tholabah. Namun LKPD yang selama ini digunakan berasal dari penerbit yang bersifat umum, belum menyesuaikan tuntutan kurikulum, perkembangan abad 21, dan tidak secara khusus memiliki bagian yang dapat memfasilitasi berkembangnya keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik. LKPD

memiliki kaitan erat dengan kompetensi pedagogik guru, khususnya dalam hal merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran secara efektif (Hakim, 2015; Jamin, 2018; Voni *et al.*, 2020). Guru dapat merancang LKPD untuk memudahkan peserta didik dalam mempelajari materi dan belajar secara mandiri (Aslinda *et al.*, 2017).

Kesiapan guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dapat diketahui melalui penggunaan LKPD sebagai salah satu perangkat pembelajaran (Aprilliani *et al.*, 2022). Azizah (2021) menambahkan bahwa, LKPD juga dapat digunakan guru sebagai media mengembangkan inovasi dalam pembelajaran. Di samping itu, guru dapat memiliki kontrol yang lebih besar terhadap proses pembelajaran, sesuai dengan kebutuhan unik kelas, menciptakan peluang untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, dan memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih baik bagi peserta didik (Pulungan *et al.*, 2020). Penggunaan LKPD ini dapat memberikan kesempatan besar bagi peserta didik untuk menunjukkan kemampuan dan mengembangkan argumentasi ilmiah mereka (Muhammad, 2018; Akili *et al.*, 2022). Aprilliani *et al.* (2022) menyatakan bahwa guru-guru dituntut mampu mengembangkan pendekatan, strategi, dan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan lingkungan sebagai kompetensi guru abad 21.

Pengembangan bahan ajar diperlukan untuk mempermudah pencapaian tujuan pembelajaran yang diharapkan. Salah satu keunggulan dari pengembangan LKPD adalah didesain sesuai dengan keadaan peserta didik dan sekolah (Asnaini, 2017). Kajian pengembangan LKPD telah dilakukan pada model pembelajaran ADI dengan berbagai macam keterampilan sebagai variabel terikatnya, atau dengan variabel terikat yang sama yaitu keterampilan argumentasi ilmiah namun dengan variabel bebas yang berbeda, diantaranya yaitu pengembangan LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk meningkatkan keterampilan literasi sains dan berpikir kreatif (Novitasari *et al.*, 2022; Prayoga, 2021), LKPD berbasis inkuiri untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik (Yuliani dan JK, 2021), Pengembangan argumentasi ilmiah peserta didik melalui LKPD terintegrasi model argument mapping dan pola argumentasi Toulmin (Mellania & Admoko, 2022; Rahayu *et al.*, 2022). Pengembangan LKPD banyak dilakukan sebagai penunjang proses pembelajaran, karena peserta didik dapat lebih mudah untuk memahami materi yang sedang diajarkan (Muna & Rusmini, 2021). Namun belum ada penelitian pengembangan LKPD yang terfokus pada model pembelajaran ADI untuk memberdayakan atau meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik pada materi biologi.

Uraian diatas melatarbelakangi dilakukannya penelitian dengan judul **“Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta didik”**. Penelitian ini penting dilakukan pada pengembangan LKPD yang dikolaborasikan dengan model pembelajaran ADI, agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan menarik dan mampu mengembangkan keterampilan argumentasi ilmiah. Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi wadah peserta didik, untuk menerapkan pengetahuannya terhadap masalah-masalah yang terdapat pada kehidupan sehari-hari.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut.

1. Kemampuan peserta didik dalam berargumentasi masih tergolong sangat rendah. Hal ini dapat dilihat berdasarkan jawaban peserta didik terhadap soal yang dikembangkan dari indikator berargumentasi ilmiah dengan perolehan rata-rata 4,45 dari skor total 138, berdasarkan kriteria pengukuran yang digunakan terutama pada kriteria *warrant*, *backing*, *qualifiers*, dan *rebuttal*.

2. Model pembelajaran yang digunakan masih terfokus pada guru, sehingga mayoritas peserta didik merasa kesulitan untuk mengemukakan pendapat atau memberikan argumen.
3. Bahan ajar LKPD yang selama ini digunakan berasal dari penerbit yang bersifat umum, belum menyesuaikan tuntutan kurikulum, perkembangan abad 21, dan tidak secara khusus memiliki bagian yang dapat memfasilitasi berkembangnya keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik.

### **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dibutuhkan adanya beberapa pembatasan masalah yang jelas. Permasalahan pada penelitian ini dibatasi pada.

1. Bahan ajar yang dikembangkan dalam bentuk LKPD berbasis model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI).
2. Pengembangan produk bahan ajar LKPD difokuskan dengan tujuan untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik.
3. Materi yang disajikan pada LKPD adalah materi selama satu semester untuk SMA/MA kelas XI.

4. Penelitian ini hanya dilakukan sampai uji keterbacaan atau uji skala kecil, dan tidak sampai pada uji keefektifan.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan ruang lingkup penelitian, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana desain bahan ajar LKPD berbasis model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik SMA?
2. Bagaimana kelayakan produk LKPD berbasis model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik SMA?

#### **E. Tujuan Pengembangan**

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Menganalisis karakteristik desain atau karakteristik bahan ajar LKPD berbasis *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik SMA.
2. Menguji kelayakan produk LKPD berbasis *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik SMA.

## **F. Manfaat Pengembangan**

Manfaat penelitian dalam pengembangan terbagi menjadi manfaat teoritis dan manfaat praktis. Berikut ini merupakan manfaat teoritis yang berkaitan dengan pengembangan ilmu.

1. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangan ilmiah dan menambah wawasan pengetahuan dalam bidang ilmu pendidikan.
2. Menjadi alat untuk membantu melatih keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik yang berbasis model pembelajaran ADI.

Adapun manfaat penelitian praktis ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi Sekolah,  
Sebagai referensi LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik di mata pelajaran lain.
2. Bagi Guru,  
Sebagai alternatif dalam mengembangkan proses pembelajaran yang memfasilitasi keterampilan argumentasi ilmiah.
3. Bagi Peserta Didik,  
LKPD ini dapat dijadikan sebagai bahan ajar alternatif oleh peserta didik dalam memotivasi belajar biologi, serta melatih keterampilan argumentasi ilmiah.

#### 4. Bagi Peneliti

- a. Memperluas wawasan pengetahuan dan pengalaman ketika mengimplementasikan LKPD pada persoalan nyata, kemudian dari hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai bahan ajar peserta didik.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan serta kemampuan untuk membuat LKPD yang memuat keterampilan argumentasi ilmiah.

#### **G. Asumsi Pengembangan**

Pengembangan LKPD berbasis *Argument Driven Inquiry* (ADI) ini didasarkan pada asumsi sebagai berikut.

1. Materi yang digunakan pada LKPD sesuai dengan tujuan pembelajaran.
2. LKPD memuat sintaks dari model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) sehingga membantu peserta didik untuk merancang pertanyaan dan membuat simpulan sendiri.
3. LKPD dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan argumentasi ilmiah dengan memberikan peserta didik kesempatan untuk terlibat dalam argumentasi dengan berbagi ide, mendukung dan mendiskusikannya.

4. LKPD dapat digunakan oleh peserta didik dengan latar belakang yang berbeda.

#### **H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa LKPD dengan spesifikasi sebagai berikut.

1. Produk LKPD yang dikembangkan terintegrasi Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik.
2. Produk LKPD berupa *hardfile* dengan bentuk buku kerja ukuran A4.
3. Sistematika LKPD terdiri dari:
  - a. Sampul LKPD
  - b. Daftar isi
  - c. Kata pengantar
  - d. Deskripsi LKPD
  - e. Petunjuk penggunaan LKPD
  - f. Pengenalan model pembelajaran ADI
  - g. Pengenalan keterampilan argumentasi ilmiah
  - h. Capaian Pembelajaran (CP), dan Tujuan Pembelajaran (TP)
  - i. Peta konsep
  - j. Materi pokok

k. LKPD memuat kegiatan dengan model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk memberdayakan keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta didik dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Identifikasi tugas
  - 2) Pengumpulan data
  - 3) Produksi argumen tentatif
  - 4) Sesi interaktif argumentasi
  - 5) Diskusi reflektif
  - 6) Pembuatan laporan penyelidikan tertulis
  - 7) *Double blind peer review*
  - 8) Proses revisi laporan
- l. Latihan Soal
  - m. Rangkuman materi
  - n. Penilaian Diri
  - o. Glosarium
  - p. Daftar pustaka

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

###### **a. Pengertian LKPD**

Lembar Kerja Peserta Didik atau (LKPD) merupakan bahan ajar yang umumnya memiliki bentuk cetak, berisi serangkaian tugas, petunjuk dalam belajar, dan prosedur untuk penyelesaian tugas. Tujuannya adalah mendukung pengembangan pengetahuan, sikap, serta keterampilan pada siswa. Tugas-tugas ini diberikan dengan batas waktu yang telah ditentukan, kemudian diperiksa dan dikembalikan kepada siswa agar mereka dapat memahami kelebihan dan kekurangan mereka selama proses pembelajaran (Muhammad, 2018). Selain itu, LKPD sebenarnya terbagi pada rangkaian pertanyaan serta informasi-informasi yang memang dirancang membantu siswa dalam memahami ide dan gagasan yang kompleks, kemudian membimbing mereka dalam melaksanakan kegiatan secara sistematis, dan merupakan bagian penting dari sarana pendukung dalam pembelajaran (Choo et al., 2011; Pulungan et al., 2020). LKPD atau Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan sebuah banyaknya lembaran cetak atau elektronik yang di dalamnya disajikan beberapa kegiatan dan tugas dan mesti diselesaikan siswa, sering kali

termasuk pada petunjuk maupun langkah guna menyelesaikan tugas tersebut (Depdiknas, 2008).

Menurut Prastowo (2011), LKPD merupakan lembaran kertas atau cetak yang mencakup uraian konsep pembelajaran dan panduan bagi siswa ketika menjalankan tugas, dikembangkan berdasarkan kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Sesuai dengan pendapat Kokasih (2021), LKPD merupakan bahan untuk pengajaran yang mencakup penjelasan mengenai materi, tujuan pembelajaran, bahan, serta peralatan yang diperlukan, langkah-langkah kegiatan, serta latihan-latihan terkait dengan topik pembelajaran. Dari definisi ini, dapat ditarik kesimpulan LKPD merupakan bahan ajar cetak yang memberikan panduan dan langkah kepada siswa dalam penyelesaian tugas serta aktivitas belajar yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Pawestri dan Zulfiati (2020) menjelaskan bahwa LKPD adalah sumber belajar berupa lembaran yang berisi tugas, petunjuk pengerjaan, dan penilaian yang harus dilaksanakan oleh peserta didik.

Pada dasarnya cara yang sudah dilakukan oleh orang dalam meningkatkan kualitas belajar peserta didik. Salah satu caranya dengan melibatkan para siswa pada proses pembelajaran. LKPD dapat menjadi media yang bisa digunakan oleh guru guna meningkatkan keaktifan dan keterlibatan siswa pada proses pembelajaran. Di sisi lain, LKPD yang digunakan

dalam pembelajaran dapat memberikan manfaat seperti memudahkan guru dalam proses pembelajaran dan memantau keberhasilan siswa untuk mencapai tuntutan pembelajaran (Ayu, 2020). Dengan pengaplikasian LKPD, tentu akan terbentuk interaksi efektif siswa dan guru. Hal ini kemudian bisa meningkatkan aktivitas belajar siswa dan prestasi mereka juga naik (Arafah *et al.*, 2012).

### **b. Fungsi LKPD**

LKPD memiliki empat fungsi utama: sebagai materi ajar yang mengoptimalkan aktivitas siswa, mempermudah pemahaman materi, menyediakan materi ajar yang ringkas dan beragam tugas, serta mempermudah pelaksanaan pembelajaran (Asmaranti dan Pratama, 2018). Namun, guru berperan sebagai pengelola dan posisinya tidak dapat digantikan oleh LKPD. Hal ini dikarenakan LKPD hanya sebagai media pembelajaran yang memfasilitasi kegiatan pembelajaran guru agar tujuan pembelajaran dapat berhasil dicapai. Selain itu, sebagai alternatif, LKPD membantu guru memilih bahan ajar yang sesuai dan mendukung pembelajaran yang interaktif dan efektif antara guru dan peserta didik. Prastowo (2011) menyebutkan beberapa fungsi LKPD sebagai berikut.

1. Memfasilitasi guru dalam memonitor dan mengevaluasi hasil belajar siswa dengan lebih efektif.

2. Meningkatkan semangat, motivasi, serta minat dari peserta didik, khususnya dalam menjalankan pembelajaran dikelas saat berlangsung.
3. Membantu kegiatan pengajar dalam menciptakan dan mengatur proses pembelajaran siswa yang aktif.
4. Menyediakan tugas-tugas yang mendukung peningkatan kemampuan serta keterampilan peserta didik untuk memahami sekaligus menguasai materi pembelajaran.
5. Mengembangkan sikap ilmiah peserta didik dan keterampilan proses belajar.

### **c. Unsur-unsur LKPD**

Dalam pembuatan LKPD, penting bagi guru untuk memahami Tujuan Pembelajaran (TP) yang berasal dari Capaian Pembelajaran (CP), menggunakan alat penilaian untuk menilai proses kerja dan hasil kerja peserta didik, serta menyusun materi yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) yang ingin dicapai. Secara umum, struktur atau komponen LKPD terdiri dari beberapa elemen, seperti judul yang sesuai dengan konsep pembelajaran, petunjuk belajar yang membantu peserta didik dalam menggunakan LKPD, materi pokok atau kompetensi dasar sebagai landasan penyusunan LKPD, tugas atau langkah kerja, informasi pendukung, serta penilaian (Asmaranti dan Pratama, 2018). Keberadaan unsur-unsur ini sangat penting dalam penyusunan LKPD untuk

memastikan bahwa LKPD yang disusun dapat digunakan dengan jelas dan efektif oleh peserta didik.

#### **d. Kriteria Kualitas LKPD**

Menurut Noer (2018), LKPD dapat dikategorikan dengan kriteria baik/layak/praktis apabila mampu memenuhi beberapa syarat yang signifikan sebagai berikut.

1. Syarat didaktis LKPD adalah memenuhi prinsip-prinsip pembelajaran yang efektif, seperti: (a) memperhatikan karakteristik individu peserta didik, (b) menekankan konsep-konsep yang penting, (c) mengembangkan komunikasi sosial dan moral peserta didik, dan (d) memberikan pengalaman belajar yang bermakna.
2. Syarat konstruksi LKPD adalah penyusunan menggunakan bahasa, kalimat, dan kejelasan yang mudah dipahami oleh peserta didik. Penggunaan bahasa dan kalimat dalam LKPD harus dipertimbangkan untuk menghindari adanya interpretasi ganda.
3. Syarat teknis LKPD adalah penulisan, penggunaan gambar, dan tampilan yang estetis. Gambar atau visual lainnya digunakan sebagai media untuk menyampaikan isi atau pesan dengan cara yang lebih mudah dipahami peserta didik. Visual ini dirancang untuk menarik perhatian tanpa membuat peserta didik merasa jenuh atau bosan. Keseluruhan tampilan LKPD harus memperhatikan

kombinasi yang tepat antara tulisan dan gambar, agar dapat membantu pemahaman konsep oleh peserta didik.

#### **e. Langkah-langkah Penyusunan LKPD**

Langkah-langkah ketika menyusun LKPD menurut Rahmawati dan Wulandari (2020) adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis penggunaan kurikulum.
2. Menentukan konsep yang akan dibutuhkan pada saat penyusunan LKPD.
3. Menentukan judul pada LKPD.
4. Penulisan pada LKPD
  - a) Merumuskan Tujuan Pembelajaran
  - b) Menentukan bentuk alat penilaian
  - c) Menyusun materi yang akan disajikan
  - d) Memperhatikan struktur penyusunan LKPD

#### **f. Kelebihan dan Kekurangan LKPD**

Kelebihan ketika dalam menggunakan LKPD sebagai salah satu media alternatif ketika pembelajaran di kelas menurut Briliyandika (2021) diantaranya sebagai berikut.

- 1) Peserta didik lebih aktif karena mereka terlibat langsung dalam proses pembelajaran.
- 2) Sederhana dan ekonomis.
- 3) Fleksibel dan dapat disesuaikan dengan situasi yang ada.
- 4) Membantu peserta didik dalam memperkuat pemahaman konsep secara sistematis.

- 5) Materi lebih singkat dan mudah dipahami oleh peserta didik, sehingga mengurangi rasa jenuh saat membaca materi.

LKPD selain memiliki kelebihan, tetapi juga memiliki kekurangan dalam pembelajaran. Menurut Istiqomah (2021) kekurangan penggunaan LKPD adalah sebagai berikut.

- 1) Memerlukan kesiapan mental sebelum memulai proses belajar.
- 2) Peserta didik belum mengetahui secara umum mengenai pembelajaran mandiri dan terbiasa pada pembelajaran yang dikendalikan oleh guru.
- 3) Biaya yang diperlukan akan meningkat secara signifikan apabila LKPD memerlukan media tambahan untuk mendukung pembelajaran.

## **2. Model Pembelajaran *Argument Driven-Inquiry* (ADI)**

### **a. Pengertian Model Pembelajaran *Argument Driven-Inquiry* (ADI)**

Model ADI adalah sebuah pendekatan yang mengaksentuasikan konstruksi serta validasi pengetahuan dimana hal itu dilakukan melalui penyelidikan ilmiah (Sampson & Grooms, 2012). Sampson & Gleim (2009) menjelaskan bahwa dalam Model ADI, siswa terlibat dalam

merancang dan menjalankan kegiatan penyelidikan, mengumpulkan dan menganalisa data, berkomunikasi, kemudian membenarkan ide-ide satu sama lain. Mereka juga harus mempunyai kemampuan untuk menulis laporan pada ragam sesi argumen interaktif dan berpartisipasi pada peer-review dengan sesama siswa. Demircioglu & Ucar (2012) mengatakan model ADI memberi kesempatan siswa dalam mendesain pertanyaan penyelidikan mereka kemudian menarik kesimpulan berdasarkan temuan mereka. Rizkia dan Arifin (2022) mengemukakan bahwa ADI mendorong siswa untuk melakukan pengamatan atau penyelidikan, berargumen, menulis, dan melakukan revisi. Kegiatan pengamatan diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa, sementara kegiatan berargumen dilakukan untuk melatih siswa dalam menyusun ide dan penjelasan berdasarkan bukti yang mereka amati. Kegiatan menulis juga membantu siswa dalam menyusun argumentasi yang berkualitas, dan kegiatan revisi bertujuan agar siswa dapat memberikan penjelasan yang valid didasarkan pada argumentasi yang kuat.

Model pembelajaran yang diterapkan dalam pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam dan berpotensi melatih keterampilan berargumentasi adalah model (ADI) (Hasnunidah, 2016). ADI sendiri dapat menjadi model pembelajaran yang mengajarkan siswa untuk aktif dalam pembelajaran dan menggunakan

idinya guna menciptakan konsep pada pembelajaran ilmu pengetahuan alam. Pendekatan ini tidak hanya fokus pada penguasaan konsep, tetapi juga menekankan pada pembangunan landasan pengetahuan yang menjadi dasar berpikir siswa (Sampson & Gleim, 2009).

Pembelajaran ADI (Argument Driven Inquiry) dianggap efektif karena membantu siswa meningkatkan kemampuan komunikasi, menulis, dan memperoleh pengetahuan secara mandiri. ADI memberikan *opportunity* bagi siswa untuk mendapat pengalaman langsung dan bersifar mandiri. Farida & Gusniarti (2014) mengemukakan bahwasanta langkah untuk mengembangkan kemampuan penalaran ilmiah siswa bisa dengan menerapkan pembelajaran inkuiri argumentatif, yang merupakan variasi dari model ADI seperti yang diusulkan oleh Grooms et al (2010).

Menurut Sampson & Gleim, (2009) model pembelajaran ADI dikembangkan untuk:

- 1) Mengatur tujuan dalam kegiatan kelas sebagai upaya untuk mengembangkan, memahami, atau mengevaluasi penelitian ilmiah tentang fenomena alam atau sebagai solusi dari masalah.
- 2) Melibatkan siswa pada kegiatan penyelidikan dengan metode yang mereka rancang mandiri dan membantu

mereka belajar mengenai langkah dalam merancang investigasi yang baik.

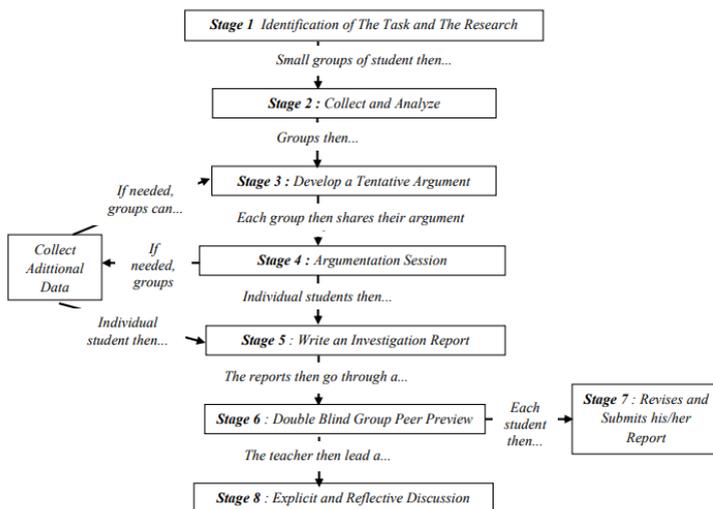
- 3) Mendorong siswa dalam menciptakan argumen yang dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai bagian proses penyelidikan.
- 4) Memberi kesempatan siswa dalam belajar, khususnya dalam menyampaikan, mendukung, mengevaluasi, maupun merevisi gagasan dengan diskusi dan penulisan yang lebih efektif.
- 5) Menyediakan suasana kelas yang mendukung terciptanya keabsahan bukti serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Model pembelajaran ADI memberi siswa kesempatan untuk merancang dan melaksanakan penelitian mereka sendiri, mengumpulkan dan menganalisis data, serta berpartisipasi dalam proses argumentasi di mana mereka dapat berbagi dan mendukung ide-ide mereka. Pendekatan ini menekankan pada partisipasi peer review yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa serta memberi kesempatan mereka untuk memperbaiki kelemahan (Demircioglu & Ucar, 2015). Model ADI juga didesain untuk menjadikan kegiatan laboratorium lebih bermakna bagi siswa karena mereka dapat berdiskusi dan merefleksikan apa yang mereka pahami dan

pelajari selama berada di laboratorium (Sampson & Blanchard, 2012).

**b. Sintaks Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI)**

Model pembelajaran ADI terdiri dari delapan langkah atau tahapan, yakni: 1) Mengidentifikasi masalah; 2) Merancang metode dan mengumpulkan data; 3) Membuat argumen awal; 4) Melakukan sesi argumentasi; 5) Menulis laporan investigasi oleh setiap siswa; 6) Melakukan double-blind peer review; 7) Menyusun ulang laporan berdasarkan hasil peer review; 8) Melakukan diskusi eksplisit dan reflektif tentang penyelidikan (Sampson & Gleim, 2009). Seluruh tahapan dalam model pembelajaran ADI dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut ini.



Gambar 2. 1 Tahapan Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI)

(Sumber: Sampson & Blanchard, 2012)

Sampson dan Gleim (2009) menjelaskan delapan tahapan yang ada pada model pembelajaran ADI adalah sebagai berikut.

### 1) Identifikasi Masalah

Tahap ini guru memulai dengan memperkenalkan topik utama yang akan dipelajari dan memulai proses pembelajaran. Guru menghubungkan materi yang telah dipelajari sebelumnya dengan topik yang sedang dibahas saat ini. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menarik perhatian dan minat siswa terhadap fenomena yang akan dipelajari. Guru perlu memotivasi peserta didik untuk memahami kegiatan yang

akan dilakukan. Supaya tujuan tercapai, guru memberikan pertanyaan berkaitan dengan topik yang akan diselidiki, kemudian merumuskan sebuah masalah yang akan diselesaikan peserta didik.

## 2) Pengumpulan Data

Siswa bekerja sama dalam kelompok kolaboratif untuk berdiskusi tentang cara mengumpulkan data yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah atau menjawab pertanyaan penelitian. Tujuannya memberi kesempatan peserta didik agar berinteraksi langsung dalam proses pencarian data. Catatannya adalah harus sesuai dengan permasalahan penelitian serta penggunaan teknis pengumpulan data yang sesuai dan tepat.

## 3) Membuat Argumen Tentatif

Tahap ini bertujuan untuk mengarahkan perhatian peserta didik terhadap pentingnya membangun argumen ilmiah yang kuat dan didukung dengan bukti yang sangat valid. Peserta didik diajarkan bahwa ilmuwan harus bisa mendukung klaim dengan bukti yang tepat dan penjelasan yang akurat. Mereka belajar untuk menilai apakah data yang mereka miliki ini relevan, memadai untuk disampaikan, dan cukup meyakinkan untuk mendukung klaim mereka, serta untuk mengevaluasi ide atau simpulan dengan kurang konsisten dengan teori dan penelitian yang ada.

#### 4) Sesi Argumentasi

Peserta didik diberi kesempatan guna mengajukan, mendukung, mengevaluasi, sekaligus memperbaiki kesimpulan, penjelasan, ataupun dugaan hasil penelitian yang dilakukan oleh kelompok lain. Salah satu anggota dari setiap kelompok bertindak sebagai juru bicara untuk mempresentasikan hasil penelitian mereka, kesimpulan yang telah diperoleh, data yang dikumpulkan, dan ide-ide kelompok mereka. Setiap anggota yang berasal dari kelompok lain kemudian bisa memberikan kritik atau tanggapan untuk menilai klaim mana yang sangat valid atau membantu memperbaiki klaim agar lebih bisa diterima. Tahap ini didesain untuk memungkinkan peserta didik secara kritis mengevaluasi produk atau argumen, proses (metode), sekaligus konteks atau landasan teori dari penyelidikan topik yang telah mereka selesaikan.

#### 5) Diskusi eksplisit dan reflektif tentang penyelidikan

Pada tahap ini, guru disarankan untuk memfasilitasi diskusi reflektif mengenai penyelidikan yang telah dilakukan. Tujuan dari diskusi ini adalah untuk mengungkapkan hasil yang diperoleh selama penyelidikan. Guru juga dapat mendorong peserta didik untuk berbicara tentang cara-cara untuk meningkatkan metode yang digunakan dalam penyelidikan mereka. Selanjutnya, peserta didik diminta untuk

mengevaluasi apakah penyelidikan mereka sudah berjalan baik atau memang masih memerlukan perbaikan.

#### 6) Penulisan Laporan Investigasi

Setiap siswa membuat laporan hasil investigasi yang mencakup tujuan dari proses penyelidikan, metode yang digunakan selama penyelidikan, dan mengutarakan argumen dengan dasar yang kuat. Laporan penyelidikan ini harus menjawab dua pertanyaan utama: 1) Apa tindakan yang dilakukan dan alasannya; 2) Bagaimana kesimpulan dari argumen yang dibuat. Isi laporan penyelidikan mencakup masalah, proses penyelidikan, dan argumen yang dikemukakan.

#### 7) *Double-blind peer review*

Setelah siswa menyelesaikan laporan penyelidikan, mereka akan menyerahkan tiga salinan laporan yang diketik tanpa mencantumkan informasi identitas kepada guru. Guru kemudian secara acak mendistribusikan laporan penyelidikan siswa kepada setiap kelompok untuk dievaluasi bersama dengan lembar peer review yang sesuai untuk setiap laporan. Lembar peer review tersebut mencakup kriteria penilaian yang spesifik. Pada tahap ini, siswa dapat belajar bagaimana menulis laporan penyelidikan secara ilmiah sesuai dengan rubrik penilaian yang telah ditetapkan, serta memberikan umpan balik yang konstruktif kepada kelompok lain. Tahapan

ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk memperbaiki laporan mereka berdasarkan umpan balik yang diterima, meningkatkan penghargaan terhadap bukti dan kemampuan berpikir kritis di dalam kelas, serta menciptakan lingkungan belajar di mana siswa saling bertanggung jawab.

#### 8) Revisi laporan

Setelah laporan dikembalikan oleh guru kepada siswa, siswa akan merevisi laporan mereka dengan menulis ulang berdasarkan hasil review yang telah mereka terima. Tujuan tahapan ini yakni meningkatkan keterampilan siswa dalam membuat laporan penyelidikan yang memedomani kaidah ilmiah serta memperdalam pemahaman peserta didik terkait topik yang sudah mereka tulis dalam laporan. Tahap ini dapat efektif dalam memperbaiki kemampuan menulis dan pemahaman siswa terhadap pembelajaran sains.

### **c. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran**

#### **Argument-Driven Inquiry (ADI)**

Kelebihan dari model pembelajaran ADI menurut (Sampson et al., 2013) adalah sebagai berikut.

- 1) Mengatur tujuan kegiatan kelas sebagai langkah untuk mengembangkan, memahami, atau mengevaluasi penjelasan ilmiah tentang fenomena alam atau solusi untuk masalah.

- 2) Mendorong siswa untuk mengambil inisiatif dalam proses pembelajaran mereka sendiri.
- 3) Mendorong siswa untuk belajar bagaimana membuat argumen yang jelas dan mendukung untuk menjelaskan pertanyaan penelitian sebagai bagian dari penyelidikan.
- 4) Membuat lingkungan kelas yang menghargai bukti dan mendorong berpikir kritis.
- 5) Memberikan siswa kesempatan untuk belajar cara mengusulkan, memberi evaluasi, dan revisi ide melalui diskusi dan penulisan yang produktif.

Adapun kekurangan model pembelajaran ADI menurut Safitri (2023) adalah sebagai berikut.

- 1) Siswa mempunyai kebiasaan menggunakan penjelasan dari pengalaman sehari-hari untuk menginterpretasikan fenomena daripada menggunakan konsep *saintific*.
- 2) Siswa belum mampu untuk mengaplikasikan penjelasan ilmiah, seperti halnya teori, cakupan model, ataupun hukum sebagai dasar utama mendukung klaim dengan bukti ilmiah.
- 3) Siswa cenderung tidak aktif dalam berdiskusi dengan berbagai pendapat, tetapi lebih cenderung mengkonfirmasi atau membenarkan satu pendapat.
- 4) Siswa jarang memberikan evaluasi terhadap pendapat mereka sendiri menggunakan bukti yang sudah ada

observasinya dan kurang dalam mencari alternatif yang mampu menjelaskan klaim mereka memiliki keunggulan.

### **3. Keterampilan Argumentasi Ilmiah**

#### **a. Pengertian Argumentasi Ilmiah**

Argumentasi merupakan proses untuk menguatkan atau menjelaskan klaim dengan menggunakan analisis kritis berdasarkan bukti-bukti yang objektif dan logis (Ginanjar et al., 2015). Keterampilan dalam argumentasi dapat diamati melalui indikator seperti definisi argumen sebagai pernyataan yang dilengkapi dengan alasan yang mencakup klaim atau gagasan (claim), yang kemudian didukung oleh data (ground/data). Dalam menjembatani klaim dengan data, digunakan pembenaran (warrant), dan syarat (qualifier) digunakan ketika pembenaran tidak sepenuhnya diterima. Terdapat pula dukungan (backing) yang mendukung pembenaran tersebut, serta sanggahan (rebuttal) untuk mengatasi argumen yang bertentangan (Toulmin, 2003).

Argumentasi dalam pembelajaran sains adalah penggunaan wacana ilmiah yang menghubungkan pengetahuan dari lingkungan sekitar dengan konsep-konsep pembelajaran sains. Selain menyajikan pemikiran logis tentang teori-teori, argumentasi juga mencakup klaim yang diberi pembelaan dan bukti-bukti yang mendukung kebenaran suatu

teori (Dwi et al., 2018). Menurut Mcneill et al. (2016), argumentasi melibatkan kegiatan membandingkan teori dengan memberikan penjelasan yang didukung oleh data yang logis.

Menurut Duschl & Osborne, argumentasi merupakan elemen kunci dalam pembelajaran sains yang memungkinkan peserta didik untuk memahami bagaimana menghasilkan fakta atau bukti, menguji, mengevaluasi teori, dan mengkomunikasikannya. Argumentasi dalam pembelajaran sains berfungsi sebagai wacana ilmiah yang menghubungkan pengetahuan dari lingkungan dengan konsep-konsep pembelajaran sains. Argumentasi tidak hanya mencakup pemikiran logis tentang teori-teori, tetapi juga melibatkan klaim yang didukung oleh pembelaan dan bukti-bukti yang menunjukkan kebenaran suatu teori. Mcneill mengemukakan bahwa argumentasi melibatkan kegiatan membandingkan teori dengan memberikan penjelasan yang didukung oleh data yang masuk akal (Dwi et al., 2018).

Penalaran ilmiah adalah kemampuan berpikir yang amat sangat penting bagi siswa dalam mendukung peningkatan pemahaman secara konseptual, kemampuan melakukan penelitian, pemahaman manfaat ilmu pengetahuan, serta kemampuan memahami tata nilai pada proses komunikasi antar manusia. Penalaran ini dianggap sebagai tujuan utama

dalam pembelajaran science karena mampu mengubah pendekatan pembelajaran dari sekadar menghafal menjadi keterlibatan siswa dalam praktik ilmiah untuk membangun sekaligus memberikan validasi klaim dari pengetahuan (Imaniar & Lesmono, 2020).

### **b. Indikator dan Level Argumentasi Ilmiah**

Kualitas argumen ilmiah seseorang dapat dinilai berdasarkan empat kriteria: menyampaikan klaim yang relevan dengan pertanyaan, menganalisis data untuk mendukung klaim tersebut, memberikan penjelasan yang menghubungkan data dengan klaim, dan menyajikan teori yang sesuai (Grooms et al., 2010). Selain itu, pola argumen dalam Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) meliputi data (grounds), klaim (claim), jaminan (warrant), dukungan (backing), syarat (qualifiers), dan sanggahan (rebuttal) (Sampson & Clark, 2009). Argumentasi menurut Toulmin mengidentifikasi beberapa indikator yang dapat dilihat dalam Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2. 1 Toulmin Argumentation Pattern

<b>Indikator</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Klaim</i>	Menyatakan pendirian (standpoint) dalam bentuk klaim. Pendapat tentang nilai situasi yang ada, dan penegasan sudut pandang. Klaim yang diajukan harus didukung oleh data.
<i>Data</i>	Sesuatu yang digunakan sebagai bukti untuk mendukung klaim.
<i>Warrant</i>	Pembenaran adalah aturan dan prinsip yang menjelaskan hubungan antara data dan klaim

<b>Indikator</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Backing</i>	Dukungan adalah asumsi dasar yang mendasari justifikasi spesifik.
<i>Qualifiers</i>	Pernyataan yang dibuat oleh peserta didik berdasarkan informasi apa yang akurat atau benar secara teori.
<i>Rebuttal</i>	Rebuttal (bantahan) adalah penolakan terhadap berbagai argumen.

Berdasarkan tabel tersebut, terdapat enam elemen dalam argumentasi menurut Toulmin. Pertama adalah klaim, di mana peserta didik menyatakan pendapatnya atau sudut pandangannya terhadap situasi yang dibahas. Klaim tersebut harus didukung oleh data yang merupakan fakta atau kesimpulan yang diambil dari sumber yang tepat dan terpercaya. Kedua, terdapat data, yang merupakan bukti yang digunakan untuk mendukung klaim tersebut. Ketiga, terdapat jaminan (warrants) yang menghubungkan data dengan klaim. Keempat adalah backing, yaitu asumsi atau teori yang mendukung jaminan yang diberikan. Kelima, terdapat qualifiers, yang merupakan batasan atau syarat yang menentukan keabsahan klaim berdasarkan informasi teoritis yang relevan. Dan keenam, terdapat rebuttal atau sanggahan, yang merupakan penolakan terhadap argumen yang diajukan. Rangkaian level argumentasi ini dapat dilihat dalam Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2. 2 Level Argumentation Menurut Toulmin Argumentation Pattern

Level	Keterangan
5	Wacana mengandung klaim, data, penjamin dengan pendukungnya, dan qualifier/kualitas dan atau reservasi pengecualian (DKWBQR)
4	Wacana mengandung klaim, data, penjamin dengan pendukungnya (Backing), tanpa kualitas dan atau pengecualian (DKWB)
3	Wacana mengandung klaim, data, penjamin tanpa pendukung (Backing) (DKW)
2	Wacana mengandung klaim dan data (DK)
1	Wacana mengandung klaim (K)

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa dalam menyampaikan pendapat, penting untuk menyertakan bukti dan alasan yang meyakinkan agar pendapat tersebut dianggap sebagai argumen yang valid oleh orang lain. Konsep ini sejalan dengan ajaran yang terdapat dalam surat Al-Baqarah ayat 111 (Departemen Agama RI, 2009):

وَقَالُوا لَنْ يَدْخُلَ الْجَنَّةَ إِلَّا مَنْ كَانَ هُودًا أَوْ نَصْرِيًّا تِلْكَ  
 أَمَانِيُّهُمْ قُلْ هَاتُوا بُرْهَانَكُمْ إِن كُنْتُمْ  
 صَادِقِينَ

Terjemahan: *Dan mereka (Yahudi dan Nasrani) berkata: "Sekali-kali tidak akan masuk surga kecuali orang-orang (yang beragama) Yahudi atau Nasrani". Demikian itu (hanya) angan-angan mereka yang kosong belaka. Katakanlah: "Tunjukkanlah*

*bukti kebenaranmu jika kamu adalah orang yang benar"* (Q.S. Al-Baqarah/02:111).

Ayat tersebut memberi penjelasan jika orang-orang Yahudi dan Nasrani mempunyai klaim bahwa hanya mereka yang akan masuk surga. Namun, mereka tidak menyertakan bukti atau alasan yang mendukung klaim tersebut. Allah memerintahkan Nabi Muhammad untuk menantang mereka untuk menyajikan bukti atau alasan yang meyakinkan jika klaim mereka benar, sebagai tanda kejujuran mereka (Shihab, 2002).

Dalam konteks keterampilan argumentasi ilmiah, ayat ini mengajarkan pentingnya untuk membangun argumen yang kokoh dan didukung dengan bukti yang benar. Hal ini menekankan bahwa dalam menyampaikan keyakinan atau pendapat, seseorang harus mampu mempresentasikan bukti yang meyakinkan untuk mendukung argumen mereka. Dengan kata lain, ayat ini memperkuat prinsip-prinsip keterampilan argumentasi ilmiah, yang menekankan pentingnya menggunakan bukti dan logika yang kuat dalam memperjuangkan suatu keyakinan atau pendapat (Kumala, 2017).

#### 4. Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem ekskresi, sistem koordinasi, sistem reproduksi, dan sistem imunitas. Tujuan pembelajaran dari materi tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Analisis Tujuan Pembelajaran

<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	
<p>Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.</p>	
<b>Materi Pembelajaran (Konten)</b>	<b>Tujuan Pembelajaran (TP)</b>
Sistem Ekskresi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mampu mengidentifikasi organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia beserta fungsinya melalui studi literature dengan benar.</li> <li>2. Peserta didik mampu mengidentifikasi tahapan proses pembentukan urine melalui studi literature dengan benar.</li> <li>3. Peserta didik mampu menganalisis dan memberikan argumentasi mengenai kelainan atau gangguan tentang sistem ekskresi melalui diskusi kelompok dengan benar.</li> </ol>

<b>Materi Pembelajaran (Konten)</b>	<b>Tujuan Pembelajaran (TP)</b>
Sistem Koordinasi (Sistem Saraf, Hormon, dan Panca Indra)	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Peserta didik mampu mengidentifikasi teknologi terkait sistem ekskresi melalui studi literature dengan benar.</li> <li>1. Peserta didik mampu mengidentifikasi sistem saraf pusat dan saraf tepi melalui studi literatur dengan benar.</li> <li>2. Peserta didik mampu menganalisis dan memberi argumentasi mengenai gangguan sistem saraf melalui diskusi kelompok dengan benar</li> <li>3. Peserta didik mampu mengidentifikasi sistem indra penglihatan, penciuman, pengecap, pendengaran, dan peraba melalui studi literatur dengan benar.</li> <li>4. Peserta didik mampu menganalisis dan memberi argumentasi mengenai kelainan sistem indera melalui diskusi kelompok dengan benar</li> <li>5. Peserta didik mampu menjelaskan sistem endokrin kelenjar hipofisis melalui studi literatur dengan benar.</li> <li>6. Peserta didik mampu mengidentifikasi kelenjar thiroid, parathiroid, timus, adrenal, pineal, kelamin melalui studi literatur dengan benar.</li> <li>7. Peserta didik mampu menganalisis dan memberi argumentasi mengenai kelainan sistem hormon melalui diskusi kelompok dengan benar</li> </ol>

<b>Materi Pembelajaran (Konten)</b>	<b>Tujuan Pembelajaran (TP)</b>
Sistem Reproduksi	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="406 268 955 389">1. Peserta didik mampu mengidentifikasi organ-organ penyusun sistem reproduksi laki-laki dan perempuan melalui studi literatur dengan benar.</li><li data-bbox="406 392 955 513">2. Peserta didik mampu menjelaskan fungsi hormon kelamin pada laki-laki dan perempuan melalui studi literatur dengan benar.</li><li data-bbox="406 517 955 638">3. Peserta didik mampu menjelaskan tahapan gametogenesis pada laki-laki dan perempuan melalui studi literatur dengan benar.</li><li data-bbox="406 641 955 762">4. Peserta didik mampu menjelaskan siklus menstruasi, fertilisasi, kehamilan (gestas), dan persalinan melalui studi literatur dengan benar.</li><li data-bbox="406 766 955 887">5. Peserta didik mampu menganalisis dan memberikan argumen tentang kelainan dan gangguan sistem reproduksi melalui diskusi kelompok dengan benar.</li><li data-bbox="406 890 955 1015">6. Peserta didik mampu menjelaskan hubungan metode kontrasepsi dengan program kependudukan dan KB melalui studi literatur dengan benar.</li></ol>

<b>Materi Pembelajaran (Konten)</b>	<b>Tujuan Pembelajaran (TP)</b>
Sistem Imunitas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mampu menjelaskan komponen dalam respons imunitas melalui studi literatur dengan benar.</li> <li>2. Peserta didik mampu mengidentifikasi interaksi antara antigen dan antibodi, serta berbagai jenis imunitas melalui studi literatur dengan benar.</li> <li>3. Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi sistem pertahanan tubuh melalui studi literatur dengan benar.</li> <li>4. Peserta didik mampu menganalisis dan memberi argumentasi mengenai gangguan sistem pertahanan tubuh melalui diskusi kelompok dengan tepat.</li> </ol>

## **B. Kajian Penelitian yang Relevan**

Penelitian-penelitian relevan yang telah dilakukan oleh para peneliti terdahulu. Penelitian tersebut yang kemudian dijadikan sebagai dasar acuan peneliti sekarang untuk melaksanakan sebuah penelitian.

- 1) Penelitian Prayoga (2021) berfokus pada pengembangan LKPD dengan pendekatan Argument Driven Inquiry (ADI) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Studi ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan praktis digunakan dengan tingkat keterlaksanaan pembelajaran mencapai 89%. Efektivitasnya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa didukung oleh hasil analisis gain ternormalisasi (g) di

kelas eksperimen ( $g = 0,68$ ), yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol ( $g = 0,27$ ). Selain itu, analisis paired sample t-test menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam rata-rata hasil tes keterampilan berpikir kreatif siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $p < 0,05$ ). Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan dalam hal variabel terikat, dimana Prayoga (2021) menggunakan keterampilan berpikir kreatif, sedangkan penelitian ini berfokus pada keterampilan argumentasi ilmiah. Namun, keduanya memiliki kesamaan dalam mengusung pengembangan LKPD dengan pendekatan pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI).

- 2) Penelitian Yuliani dan JK (2021) bertujuan untuk mengembangkan LKPD elektronik berbasis inkuiri dalam sub materi fotosintesis untuk meningkatkan kemampuan argumentasi siswa. Studi ini menerapkan model pengembangan siklus instruksional Fenrich yang meliputi tahapan analisis, perencanaan, desain, pengembangan, implementasi, evaluasi, dan revisi. Penelitian ini difokuskan pada validitas, praktikalitas, dan efektivitas E-LKPD yang dikembangkan. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada variabel bebas, dimana Yuliani dan JK (2021) menggunakan pendekatan inkuiri,

sementara penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dan LKPD berbasis elektronik. Selain itu, perbedaan signifikan terdapat pada model pengembangan yang digunakan. Namun, persamaannya terletak pada variabel terikat yang sama, yaitu keterampilan argumentasi ilmiah siswa.

- 3) Penelitian Novitasari et al. (2022) melakukan penelitian tentang pengembangan LKPD menggunakan model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) untuk meningkatkan keterampilan literasi sains siswa. Studi ini melibatkan penggunaan simulasi PhET sebagai media pendukung. Validasi LKPD menunjukkan tingkat validitas sebesar 85,04%, yang masuk dalam kategori sangat valid. Implementasi LKPD menunjukkan tingkat kepraktisan sebesar 96%, yang juga masuk dalam kategori sangat praktis. Dengan menerapkan metode ADDIE, penelitian ini mencapai skor N-gain sebesar 0,81, yang masuk dalam kategori sedang. Penelitian ini berfokus pada pengembangan LKPD dengan model ADI, namun perbedaannya terletak pada variabel terikatnya; Novitasari et al. (2022) menggunakan literasi sains, sedangkan penelitian ini memfokuskan pada keterampilan argumentasi ilmiah. Meskipun demikian, keduanya sama-sama mengeksplorasi pengembangan

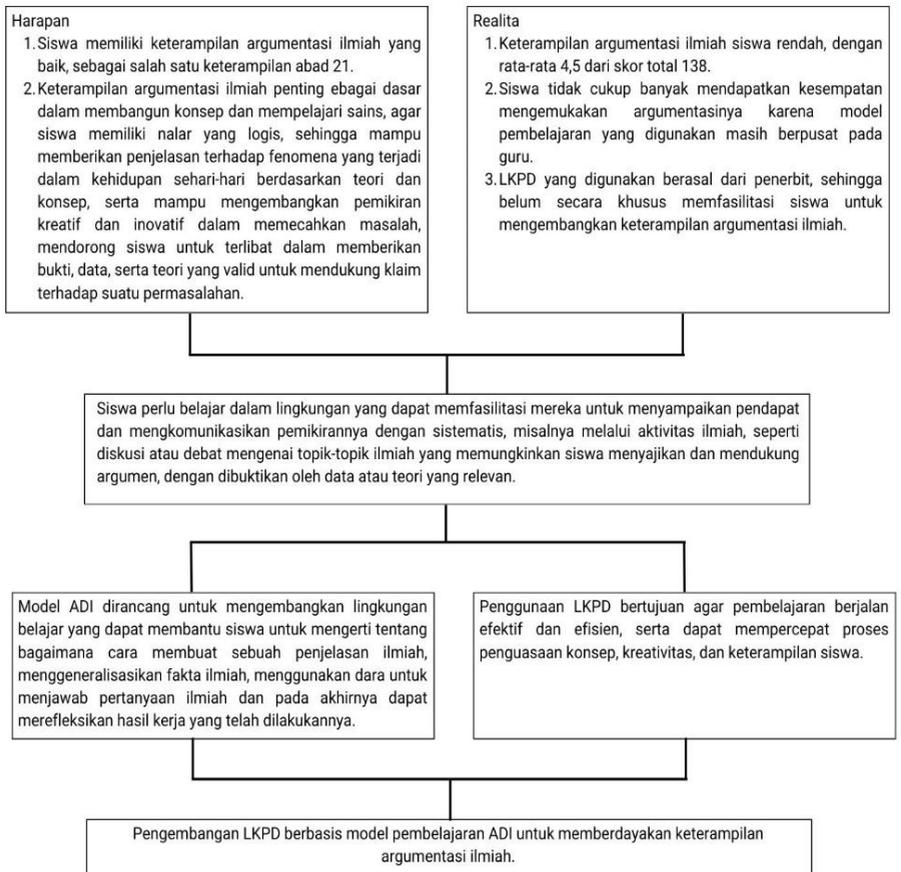
LKPD dengan menggunakan model ADI sebagai pendekatan pembelajaran.

- 4) Penelitian Mellania dan Admoko (2022) bertujuan untuk mengembangkan LKPD pembelajaran diskusi berbasis pola argumentasi Toulmin guna melatih keterampilan argumentasi dan berpikir kritis. Studi ini mengevaluasi validitas, praktikalitas, dan efektivitas LKPD yang dikembangkan, yang hasilnya menunjukkan kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan LKPD tersebut sehingga dapat digunakan dalam konteks pembelajaran. Persamaannya dengan penelitian ini terletak pada penggunaan model pengembangan ADDIE dan fokus pada pengembangan LKPD untuk melatih keterampilan argumentasi. Namun, perbedaannya terletak pada tambahan variabel terikat dalam artikel ini, yaitu berpikir kritis.
- 5) Penelitian Rahayu et al. (2022) bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD berbasis argument mapping guna meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Hasil validasi dari ahli terkait media dan materi E-LKPD berbasis argument mapping menunjukkan bahwa kedua aspek tersebut sangat layak digunakan. Begitu pula dengan validasi instrumen soal yang menunjukkan hasil yang sangat layak untuk mengasah kemampuan

argumentasi siswa. Efektivitas E-LKPD tersebut dilihat dari peningkatan level argumentasi siswa pada posttest, yang menunjukkan peningkatan persentase siswa pada level argumentasi Toulmin Argumentation Pattern (TAP) 4 dan 5, serta penurunan persentase pada level 2 dan 3. Hal ini mengindikasikan bahwa E-LKPD berbasis argument mapping efektif dalam meningkatkan kemampuan argumentasi siswa dengan nilai N-Gain sebesar 0,61, yang masuk dalam kategori cukup efektif karena  $(g) > 0,30$ . Persamaannya dengan penelitian ini terletak pada fokus variabel terikat yang menggunakan Keterampilan Argumentasi dan penggunaan model pengembangan ADDIE. Namun, perbedaannya adalah pada variabel bebasnya, di mana artikel ini menggunakan teknik *Argument Mapping*.

### **C. Kerangka Berpikir**

Kerangka berpikir dari penelitian pengembangan Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta didik Kelas XI IPA pada Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2. 2 Kerangka Berpikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

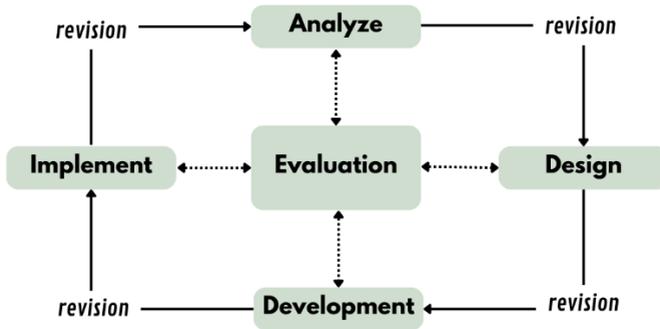
#### **A. Model Pengembangan**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) yaitu penelitian yang digunakan untuk menghasilkan, dan menguji keefektifan produk (Sugiyono, 2019). Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) yang dikembangkan oleh Branch (2009) dan bertujuan untuk merancang sistem pembelajaran (Mulyatiningsih, 2011; Rayanto dan Sugianti, 2020). Alasan menggunakan model ADDIE yaitu: (1) memiliki tahapan yang saling berkaitan dan implementasinya sistematis, sehingga proses dalam pengembangan LKPD akan terorganisasi dengan baik, (2) pada setiap tahapan model ADDIE menempatkan evaluasi (*evaluation*), sehingga tepat digunakan dalam proses pengembangan LKPD, karena proses perbaikan dapat dilaksanakan berkali-kali untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan tujuan.

#### **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan yang digunakan terdiri atas 5 tahapan yang meliputi analisis (*Analysis*), desain (*Design*), pengembangan (*Development*), penerapan (*Implementation*)

dan evaluasi (*Evaluation*). Tahap model pengembangan ADDIE terdapat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3. 1 Model Pengembangan ADDIE  
(Sugiyono, 2019)

### 1. *Analysis (Analisis Kebutuhan)*

Tahap analisis bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya fenomena dalam proses pembelajaran. Tahap ini dimulai dengan menganalisis perlunya pengembangan bahan ajar serta analisis tujuan pembelajaran untuk menentukan kompetensi yang perlu dimiliki peserta didik. Selain itu, diperlukan pula analisis untuk mengetahui kondisi pembelajaran terkait keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik. Tahap analisis dilakukan dengan menganalisis kebutuhan peserta didik (*needs assessment*), kriteria sekolah, perumusan tujuan pembelajaran, dan konsep.

a. Analisis Kebutuhan Peserta didik

Analisis kebutuhan peserta didik bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik peserta didik yang menjadi target penelitian, sehingga produk yg dikembangkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Analisis karakteristik peserta didik diperoleh dari tes keterampilan argumentasi ilmiah yang diujikan pada kelas XI-MIPA MA Tarbiyatut Tholabah, angket analisis kebutuhan, dan lembar wawancara dengan menggunakan platform google formulir.

Berdasarkan hasil tes pengukuran yang dilakukan pada peserta didik MA Tarbiyatut Tholabah Lamongan menunjukkan bahwa, keterampilan argumentasi ilmiah tergolong sangat rendah. Hal ini dapat dilihat berdasarkan jawaban peserta didik terhadap soal yang dikembangkan dari indikator berargumentasi ilmiah dengan perolehan rata-rata 4,45 dari skor total 138, berdasarkan kriteria pengukuran yang peneliti gunakan terutama pada kriteria *warrant*, *backing*, *qualifiers*, dan *rebuttal*, sehingga peserta didik memerlukan pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah. Andriani (2015) dan Kind *et al.* (2011) mengemukakan bahwa bahan ajar LKPD yang terintegrasi model pembelajaran ADI mampu memfasilitasi peningkatan keterampilan argumentasi ilmiah. Lembar tes pengukuran

keterampilan argumentasi ilmiah dapat dilihat pada Lampiran 1.

Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan, sebanyak 87.1% peserta didik tertarik jika dalam proses pembelajaran terlibat untuk menyelesaikan sebuah masalah atau fenomena, mendiskusikannya, kemudian berargumentasi dengan berbagi ide. Sebanyak 77.4% peserta didik mengaku belum mampu mengembangkan kemampuan berpikirnya melalui bertanya, menjawab, memberi tanggapan, dan mengerjakan soal didepan kelas. Selain itu sebanyak 100% peserta didik menggunakan bahan ajar berupa LKS, namun keterbatasan LKS yang digunakan belum memfasilitasi untuk meningkatkan keterampilan argumentasi, sehingga tidak mengetahui komponen yang ada pada argumentasi ilmiah. Lembar angket analisis kebutuhan peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 3.

Berdasarkan hasil wawancara bahwa kebanyakan peserta didik mengaku sulit untuk memahami materi Biologi, hal ini dikarenakan bahan ajar yang mereka gunakan belum membuat peserta didik tertarik dan antusias dalam belajar. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara peserta didik dan guru menyatakan tertarik apabila dalam pembelajaran biologi menggunakan LKPD yang berbasis model pembelajaran ADI untuk meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah peserta

didik, dan dengan harapan dapat mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik. Lembar pedoman wawancara guru dan peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 4 dan Lampiran 5.

b. Analisis Kriteria Sekolah

Analisis kriteria sekolah dilakukan untuk mengetahui ketersediaan fasilitas sekolah dalam menunjang pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa MA Tarbiyatut Tholabah memiliki keterbatasan, peserta didik tidak diperkenankan membawa handphone, kemudian jumlah rombel di sekolah tersebut adalah 33 untuk seluruh angkatan, sedangkan laboratorium komputer yang tersedia hanya satu, sehingga tidak memungkinkan untuk dikembangkan bahan ajar yang berbasis android atau online dengan kondisi tersebut. Oleh sebab itu, produk LKPD yang dikembangkan disajikan dalam bentuk media cetak. Selain itu, LKPD yang selama ini digunakan di sekolah berasal dari penerbit dan bersifat umum, sehingga secara khusus tidak mengembangkan keterampilan tertentu.

c. Analisis Perumusan Tujuan Pembelajaran

Analisis perumusan tujuan pembelajaran bertujuan untuk menjabarkan kompetensi dasar menjadi indikator kompetensi dan merumuskannya menjadi pembelajaran yang akan dicapai. Tujuan ini menjadi dasar perancangan bahan ajar yang

akan dikembangkan (Sohilait, 2020). Rumusan tujuan pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran 6.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dalam penelitian pengembangan bertujuan untuk memastikan materi pembelajaran yang disajikan memiliki kedalaman pemahaman yang memadai serta memungkinkan pengembangan LKPD menyesuaikan kebutuhan peserta didik. Pengembangan LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik menggunakan materi XI semester genap atau fase F yaitu mengenai sistem tubuh manusia yaitu pernapasan, ekskresi, koordinasi, reproduksi, dan pertahanan tubuh. Penilaian pada tahap analisis dilakukan ketika bimbingan kepada dosen pembimbing untuk mengetahui apakah pedoman wawancara ataupun mekanisme observasi sudah sesuai ketentuan atau belum. Penilaian juga dibantu guru Biologi di MA Tarbiyatut Tholabah mengenai pemilihan materi yang dinilai sulit dipahami oleh peserta didik.

## **2. *Design* (Desain)**

Tahap desain dilakukan dengan tujuan untuk merencanakan pengembangan bahan ajar dengan menyesuaikan Capaian Pembelajaran (CP) serta

merencanakan materi pembelajaran dan alat asesmen belajar yang akan digunakan. Tahap desain pada penelitian ini diantaranya sebagai berikut.

- a. Mengumpulkan sumber rujukan bahan materi dan template untuk konten yang berhubungan dengan sistem anggota tubuh manusia melalui kajian literatur.
- b. Pemilihan platform pendukung dalam pembuatan LKPD. Desain *cover* dan isi disusun menggunakan aplikasi *Canva* dalam format pdf.
- c. Penyusunan format LKPD yang akan digunakan dalam pengembangan. Kegiatan penentuan format awal ini bertujuan untuk menetapkan konten yang akan disediakan pada LKPD. Konten tersebut antara lain petunjuk penggunaan LKPD, pengenalan model pembelajaran ADI, pengenalan keterampilan argumentasi ilmiah, Capaian Pembelajaran pada kurikulum merdeka, peta konsep, materi pokok dan materi lanjutan, sintaks model pembelajaran ADI meliputi *Let's Observe!* (Identifikasi Tugas), *Let's Explore!* (Pengumpulan Data), *Let's Discuss!* (Produksi argumen tentatif, sesi interaktif argumentasi, dan diskusi reflektif) pada bagian ini peserta didik akan menjawab soal-soal yang mengarah pada peningkatan keterampilan argumentasi ilmiah yang meliputi indikatornya (*Claim, Data, Warrant, Backing,*

*Rebuttal, Qualifier*), *Let's Think!* (pembuatan laporan penyelidikan tertulis), *Let's Review!* (*double blind review*, dan proses revisi laporan), *Summary* (rangkuman materi), glosarium, dan daftar pustaka.

- d. Penyusunan format materi yang akan diterapkan dalam LKPD adalah diawali dari sistem pernapasan, ekskresi, koordinasi, reproduksi, dan diakhiri pertahanan tubuh.

### **3. *Development* (Pengembangan)**

Tahap pengembangan produk merupakan realisasi dari tahapan desain. Tahap ini dilakukan untuk menghasilkan produk LKPD sesuai rancangan yang telah dibuat pada tahap desain. Hasil pengembangan produk LKPD disajikan sebagai berikut.

- a. *Cover*, didesain *full color*, terdiri atas (1) judul dengan jenis dan ukuran font yang lebih menonjol daripada bagian lain, (2) ilustrasi yang menggambarkan isi LKPD yaitu ilustrasi sistem pernapasan, ekskresi dan koordinasi, (3) sasaran LKPD yaitu peserta didik kelas XI SMA MA Tarbiyatut Tholabah, (4) logo universitas dan sekolah, dan (5) nama penyusun.
- b. Identitas LKPD, halaman identitas berisi daftar judul LKPD, nama penyusun, nama pembimbing, dan validator ahli LKPD.

- c. Daftar isi, terdiri atas daftar bab dan sub bab yang ada di dalam LKPD. Tujuannya adalah untuk menginformasikan apa saja yang termuat dalam LKPD dan memberikan kemudahan bagi peserta didik dalam menemukan halaman-halaman tertentu di dalam LKPD.
- d. Kata pengantar, berisi latar belakang pengembangan, pengenalan LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah dan harapan yang ingin dicapai dengan adanya LKPD yang dikembangkan.
- e. Deskripsi LKPD dan petunjuk penggunaan LKPD diperuntukkan bagi guru dan peserta didik yang berfungsi sebagai pedoman.
- f. Pengenalan model pembelajaran ADI agar guru dan peserta didik mengetahui tahapan dari proses pembelajaran yang berbasis ADI.
- g. Pengenalan keterampilan argumentasi ilmiah memuat contoh soal yang disertai jawaban berdasarkan indikator argumentasi ilmiah agar guru dan peserta didik mampu menerapkan dengan benar.
- h. Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) yang disajikan pada LKPD bertujuan untuk memberikan panduan bagi peserta didik dan guru dalam

mencapai kompetensi yang diinginkan, sehingga pembelajaran lebih terarah dan efektif.

- i. Peta konsep, bertujuan memberikan informasi berupa sub bab materi yang ada di dalam LKPD dan akan dipelajari oleh peserta didik.
- j. Materi, ringkasan materi sesuai dengan capaian pembelajaran disertai ilustrasi yang jelas.
- k. Kegiatan pembelajaran yang meliputi sintaks model pembelajaran ADI.
  - 1) *Let's Observe!* (mengidentifikasi tugas), peserta didik mendapatkan topik utama yang akan dipelajari melalui fenomena-fenomena yang ada dilingkungan sekitar.
  - 2) *Let's Explore!* (Pengumpulan data), peserta didik mendapatkan rekomendasi referensi untuk mengumpulkan data yang diperlukan.
  - 3) *Let's Discuss!* (Produksi argumen tentatif, sesi argumentasi, dan diskusi reflektif) pada tahapan ini, peserta didik berdiskusi menyusun argumen yang sesuai dengan indikator keterampilan argumentasi ilmiah (*claim, data, warrant, backing, rebuttal, dan qualifier*). Maksud dari tahapan ini adalah memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk

memikirkan apa yang mereka ketahui dan bagaimana cara mereka mengetahuinya.

- 4) *Let's Think!* (pembuatan laporan penyelidikan tertulis) pada tahapan ini peserta didik menulis laporan hasil kegiatan berargumentasi.
  - 5) *Let's Review!* (*double blind review*, dan proses revisi laporan), merupakan tahapan tahapan untuk memeriksa laporan teman sejawat dengan berpedoman pada lembar *peer review*, apakah laporannya sudah sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan indikator argumentasi yang dilanjutkan dengan perbaikan laporan jika ada yang perlu direvisi.
- l. Rangkuman materi (*summary*) yang memudahkan peserta didik untuk mereviu ulang materi yang telah dipelajari.
  - m. Glosarium, merupakan penjelasan istilah-istilah asing pada materi.
  - n. Daftar pustaka, memuat sumber referensi yang digunakan dalam penyusunan LKPD. Referensi diambil dari sumber yang valid seperti buku, jurnal dan artikel penelitian lainnya. Daftar pustaka berfungsi memudahkan peserta didik dalam mencari rujukan literatur dalam LKPD.

Pada tahap pengembangan dilakukan validasi terhadap produk dengan menggunakan instrumen.

a. Penyusunan Instrumen Validasi Produk

Validasi produk menggunakan instrumen berupa angket dengan skala likert, dan bertujuan untuk memastikan bahwa produk tersebut sesuai dengan spesifikasi serta standar yang telah ditetapkan. Penyusunan angket diawali dengan pembuatan kisi-kisi instrumen validasi ahli bahan ajar, ahli materi, ahli model pembelajaran ADI, ahli keterampilan argumentasi ilmiah, serta angket respon guru maupun peserta didik. Indikator instrumen validasi diadaptasi dari berbagai sumber.

b. Validasi produk LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah

Desain yang telah dibuat perlu divalidasi oleh validator yang ahli dibidang bahan ajar, materi, model pembelajaran ADI, dan keterampilan argumentasi ilmiah. Hasil validasi produk digunakan sebagai bahan asesmen kekurangan pada produk awal, sehingga dapat dilakukan revisi dan penyempurnaan produk.

c. Revisi Produk

Komentar dan saran validator ahli pada lembar validasi digunakan untuk perbaikan terhadap produk LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah. Hasil perbaikan kemudian

dikonsultasikan kembali sampai dianggap layak dan dapat dilakukan finalisasi.

#### **4. *Implementation (Pelaksanaan)***

Tahap implementasi merupakan tahap dimana produk LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah yang telah dikembangkan akan diuji cobakan terhadap peserta didik XI-D MIPA MA Tarbiyatut Tholabah. Uji coba dimulai dengan mengenalkan produk LKPD kepada peserta didik, selanjutnya guru mempersilahkan peserta didik berkelompok untuk menjawab soal-soal argumentasi ilmiah dan dilanjut mengerjakan angket respon untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap LKPD yang meliputi aspek tampilan LKPD, grafik penyajian LKPD, penggunaan LKPD, keakuratan materi, dan kebahasaan.

#### **5. *Evaluation (Evaluasi)***

Tahap evaluasi pada model pengembangan ADDIE dilakukan pada setiap tahap, yaitu tahap analisis, desain, pengembangan, dan implementasi. Evaluasi bertujuan untuk menilai kualitas dari produk dan proses (Branch, 2009). LKPD yang dirancang pada tahap desain dilakukan penilaian kepada dosen pembimbing terlebih dahulu sebelum disusun secara

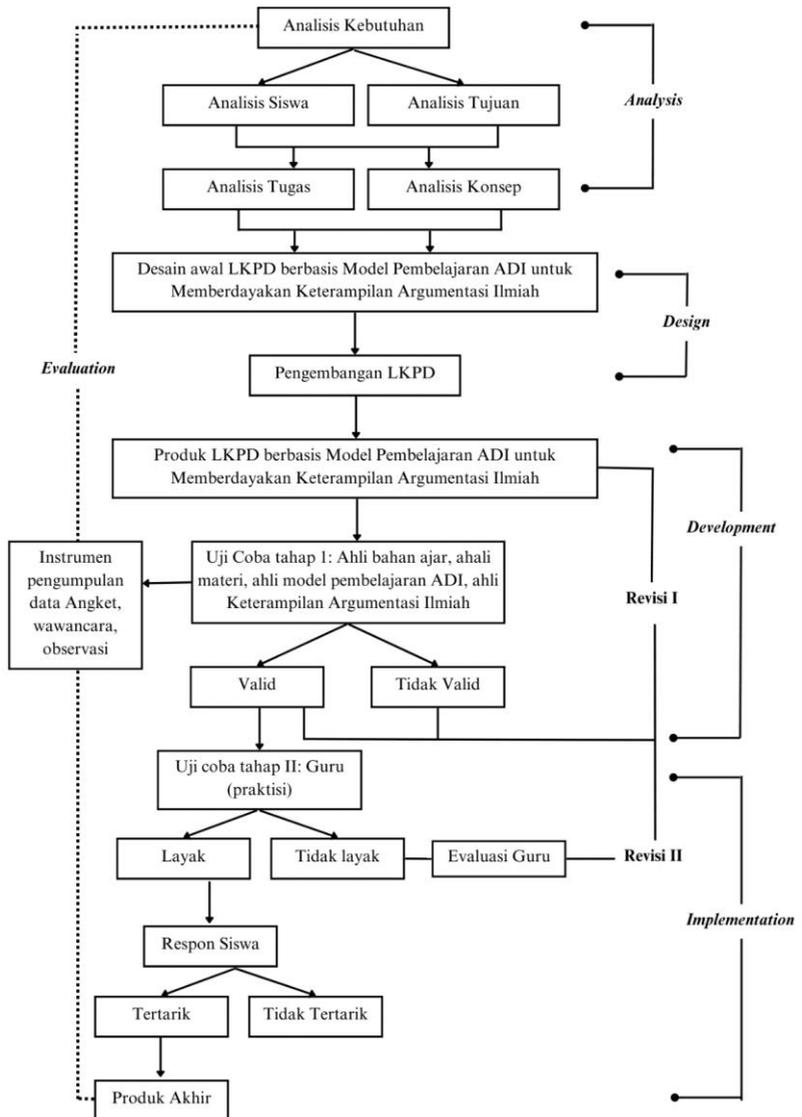
lengkap. Pada tahap pengembangan, keseluruhan produk dievaluasi melalui uji validasi oleh validator ahli. Hasil uji validasi inilah yang menentukan produk LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah dikategorikan sangat valid, dengan revisi sesuai saran dan masukan yang diberikan ahli validator. Guru dan peserta didik selaku pengguna melakukan evaluasi pada tahap implementasi dengan cara memberikan kritik, saran, dan rekomendasi perbaikan melalui angket respon, kemudian hasil dari penilaian tersebut dilakukan revisi dan pada tahapan ini juga menentukan bahwa produk yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran atau tidak.

### **C. Desain Uji Coba Produk**

#### **1. Desain Uji Coba**

Uji coba produk digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan, daya tarik, dan kepraktisan LKPD yang dikembangkan serta memperoleh masukan dan penilaian melalui hasil validasi ahli dan tanggapan guru serta peserta didik. Desain uji coba dimulai dari tahap development dengan mengumpulkan data melalui angket, wawancara, dan observasi. Kemudian, uji coba tahap 1 dilakukan oleh ahli validasi (ahli bahan ajar, materi, model pembelajaran, dan keterampilan argumentasi ilmiah). Jika hasilnya tidak valid,

dilakukan tahap revisi. Namun, jika produk valid, dilanjutkan pada tahap implementasi dengan uji coba tahap 2 yang melibatkan guru (praktisi). Kemudian guru memberikan respon, jika ada evaluasi, dilakukan revisi. Namun jika produknya layak, produk diberikan kepada peserta didik untuk melihat responnya. Jika peserta didik tertarik, LKPD ditetapkan sebagai produk akhir dan dapat digunakan. Bagan desain uji coba dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3. 2 Bagan Uji Coba Produk

## 2. Subjek Coba

Subjek coba penelitian yang digunakan adalah kelas XI MIPA MA Tarbiyatut Tholabah Lamongan tahun ajaran 2023/2024 yang berjumlah 89 peserta didik. Metode penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan *Non probability sampling*, sementara teknik pengambilan sampelnya menggunakan teknik *purposive sampling*, artinya sampel yang diambil berdasarkan dengan pertimbangan atau kriteria tertentu (Sugiyono, 2018). Alasan menggunakan *purposive sampling* adalah karena tidak semua sampel memiliki kriteria yang digunakan dalam penelitian. Adapun kriteria yang dimaksud yaitu: (1) peserta didik yang sudah menerima materi sistem anggota tubuh, (2) peserta didik dengan keterampilan argumentasi ilmiah yang rendah, (3) peserta didik yang memiliki kemampuan dengan hasil belajar tinggi, sedang, rendah. Penentuan jumlah sampel total untuk menjawab angket uji coba ditentukan berdasarkan rumus penentuan jumlah sampel yang dirumuskan oleh Slovin (1960).

$$n = \frac{N}{(1+N.e^2)}$$

Keterangan:

n : Ukuran sampel

N : Ukuran populasi

E : *Error tolerance* (toleransi eror atau taraf signifikan = 0,2)

Perhitungan jumlah sampel pada penelitian ini menggunakan toleransi eror ( $e = 0,2$ ), sesuai ketentuan Slovin, bahwa nilai  $e = 0,2$  digunakan untuk populasi berjumlah kecil, sedangkan menurut Neuman (1997) populasi dikatakan kecil, apabila memiliki sampel kurang dari 1.000. sehingga diperoleh perhitungan jumlah sampel sebagai berikut.

$$n = \frac{89}{(1 + (89 \times 0,2^2))} = 20$$

Berdasarkan perhitungan di atas dapat diambil kesimpulan jumlah sampel pada penelitian ini adalah 21 peserta didik. Uji coba dilakukan terhadap peserta didik dari kelas yang sama, kemudian mereka diarahkan untuk mengisi angket keterbacaan LKPD yang dikembangkan. Sampel tersebut ditentukan oleh guru biologi MA Tarbiyatut Tholabah Lamongan dengan kriteria 7 peserta didik memiliki kemampuan tinggi, 6 peserta didik memiliki kemampuan sedang, dan 7 peserta didik memiliki kemampuan rendah. Uji coba dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan respon kelayakan serta penilaian terhadap produk yang sudah dikembangkan.

## **D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

#### **a. Observasi**

Observasi yaitu teknik mengumpulkan data di lapangan, sekolah, ataupun tempat-tempat tertentu dengan cara pengamatan pada objek secara empiris (Triyono, 2013). Kegiatan observasi dilakukan terhadap guru dan peserta didik XI-MIPA di MA Tarbiyatut Tholabah Lamongan, dengan tujuan untuk mengamati, mendengarkan, atau merasakan kegiatan proses pembelajaran di kelas kemudian mencatat informasi penting tersebut secara objektif.

#### **b. Wawancara**

Wawancara bertujuan untuk mencari informasi mengenai penggunaan bahan ajar, karakteristik peserta didik, dan guru Biologi di MA Tarbiyatut Tholabah, serta bertujuan untuk mendapatkan informasi tambahan sebagai bahan dalam mengembangkan produk yang akan dikembangkan. Wawancara pertama dilakukan dengan seluruh peserta didik kelas XI D MIPA melalui lembar wawancara sebagai data awal, selanjutnya wawancara kepada dua guru Biologi untuk mendapatkan informasi lebih detail.

#### **c. Dokumentasi**

Dokumentasi atau studi dokumentasi merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan menganalisis ketersediaan

dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis, cetak, gambar maupun elektronik. Dokumentasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ketersediaan perangkat bahan ajar yang digunakan guru di sekolah, dan menganalisis perangkat kurikulum. Kegiatan ini dilaksanakan apabila informasi yang didapatkan dari hasil observasi dan wawancara masih belum memadai.

#### d. Tes

Menurut Sudjana (2002) tes adalah pertanyaan yang diberikan kepada peserta didik untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, dan kemampuan yang dimiliki. Tes yang dilakukan bertujuan untuk mengukur keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik sebagai data awal pra-riset.

#### e. Survei

Survei merupakan teknik pengumpulan data dengan cara menyediakan daftar pertanyaan tertulis mengenai variabel penelitian kepada responden (Sugiyono, 2019). Survei dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis kebutuhan pada pra-riset dan memastikan bahwa produk yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik dan dapat dikatakan layak. Validasi ahli dilakukan dengan meminta pendapat para ahli di bidang yang relevan. Para ahli validasi ini akan mengevaluasi produk dan memberikan masukan untuk meningkatkan kualitas produk tersebut. Selain itu survei bertujuan untuk mengetahui

tanggapan peserta didik dan guru mengenai produk LKPD yang dikembangkan.

## **2. Instrumen Pengumpulan Data**

### **a. Lembar Observasi**

Instrumen yang digunakan pada penelitian adalah lembar atau panduan pengamatan yang dipakai untuk memperoleh informasi tentang keadaan yang sebenarnya terjadi di kelas. Lembar observasi ini dikembangkan sendiri, terdiri dari 15 item yang diamati, 9 item melihat tentang respon peserta didik ketika pembelajaran, dan 6 item melihat tentang bagaimana guru mengajar di dalam kelas. Lembar observasi dapat dilihat pada Lampiran 2.

### **b. Lembar Wawancara**

Pedoman wawancara yang digunakan adalah terstruktur, yaitu menggunakan pedoman wawancara yang sudah disiapkan sebelumnya dan tersusun sistematis (Sugiyono, 2019). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar wawancara yang disusun untuk guru dan peserta didik. Lembar wawancara ini dikembangkan sendiri, untuk guru terdiri dari 36 item pertanyaan, 1 item mengenai kurikulum yang digunakan, 3 item tentang bahan ajar, 2 item tentang fasilitas sekolah, 6 item tentang model/metode/strategi yang diterapkan guru dalam pembelajaran, 2 item tentang integrasi nilai islam, 8 item tentang keterampilan abad 21, 2 item

kesulitan yang dihadapi guru dalam kelas, 4 item keterlaksanaan KD 4, 5 item tentang instrumen penilaian, dan 2 item tentang lain-lain. Lembar wawancara dengan guru dapat dilihat pada Lampiran 4. Sedangkan pada lembar wawancara peserta didik terdiri dari 21 item pertanyaan, 15 item tentang materi, metode, dan model pembelajaran yang digunakan guru dan kelas, 5 item tentang media dan bahan, dan 1 item tentang fasilitas sekolah. Lembar wawancara dengan peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 5.

#### c. Lembar Dokumentasi

Instrumen yang digunakan adalah lembar dokumentasi, subjek penelitiannya berupa bahan ajar, media pembelajaran, dan perangkat kurikulum yang digunakan di sekolah. Lembar dokumentasi ini dikembangkan sendiri, terdiri dari 20 item, 11 item tentang ketersediaan media dan bahan ajar, dan 9 item tentang ketersediaan dokumen perangkat kurikulum. Lembar dokumentasi dapat dilihat pada Lampiran 7.

#### d. Lembar Soal Tes Argumentasi Ilmiah

Penelitian ini menggunakan instrumen tes berbentuk soal esai sebagai alat pengukuran terhadap keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik. Butir soal berjumlah 3, soal penelitian ini diadaptasi dari Nurgandari (2022) berdasarkan indikator *Toulmin Argumentation Pattern*. Kisi-kisi dapat dilihat pada Lampiran 8. Sedangkan hasil tes pengukuran

keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik disajikan pada Lampiran 1.

e. Lembar Angket/Kuesioner

Angket dalam penelitian ini berupa pertanyaan tertulis yang diberikan kepada guru, peserta didik, dan ahli validasi. Pada saat pra-riset dilakukan dengan peserta didik menggunakan angket dan bertujuan untuk menganalisis kebutuhan awal peserta didik. Hasil angket analisis kebutuhan dapat dilihat pada Lampiran 3. Pada saat riset lembar angket digunakan untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik dan dapat dikatakan layak, adapun saran perbaikan yang diberikan oleh para ahli merupakan hal yang akan digunakan oleh peneliti sebagai bahan untuk merevisi produk hingga dapat dikatakan layak digunakan (Purnomo, 2016). Instrumen validasi bahan ajar diadaptasi dari Nadhiroh (2022). Kisi-kisi dan lembar instrumen validasi bahan ajar dapat dilihat pada Lampiran 9 dan Lampiran 10. Instrumen validasi materi diadaptasi dari Murdana (2022). Kisi-kisi dan lembar instrumen validasi materi dapat dilihat pada Lampiran 11 dan Lampiran 12. Instrumen validasi ahli model pembelajaran ADI diadaptasi dari Lestari (2021). Lembar instrumen validasi ahli model dapat dilihat pada Lampiran 13. Instrumen validasi ahli keterampilan argumentasi ilmiah diadaptasi dari Wahyuni

(2022) yang bersumber dari *Toulmin Argumentation Pattern* (TAP). Kisi-kisi dan lembar instrumen ahli argumentasi ilmiah dapat dilihat pada Lampiran 14. Instrumen angket respon peserta didik dan guru diadopsi dari Nadhiroh (2022) dan Maghfiroh (2022) aspek yang dinilai yaitu tampilan, grafik penyajian, penggunaan, keakuratan materi, dan kebahasaan. Angket respon peserta didik dinilai berdasarkan 4 opsi yaitu sangat tidak tertarik, tidak tertarik, tertarik, dan sangat tertarik. Skor yang diperoleh selanjutnya diubah dalam bentuk persentase per item pertanyaan. Kisi-kisi dan lembar instrumen respon guru dan peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 15 dan Lampiran 16.

### **3. Teknik Analisis Data**

#### **a. Analisis Data Kualitatif**

Analisis data kualitatif penelitian ini mencakup transkrip hasil wawancara, hasil observasi, dokumentasi, hasil uji coba produk serta masukan validator pada tahap validasi produk. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif kualitatif yang mengkaji hasil pengembangan LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah. Menurut Sugiyono (2019) langkah analisis data kualitatif terdiri atas:

##### **1) *Data Collection* (Pengumpulan Data)**

Data yang diperoleh dari peserta didik dan guru melalui angket atau wawancara, observasi, dokumentasi, serta saran dan komentar dari dosen pembimbing dan validator LKPD.

### 2) *Data Reduction* (Reduksi Data)

Data selanjutnya direduksi untuk menyimpulkan respon baik dari angket, observasi, dokumentasi maupun wawancara.

### 3) *Data Display* (Penyajian Data)

Data disajikan dalam bentuk deskripsi singkat yang merupakan gambaran dari hasil perolehan data secara menyeluruh atau kesimpulan dari saran komentar maupun respon angket. Validitas bahan ajar dideskripsikan dari hasil proses validasi oleh validator serta respon peserta didik.

## b. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif diperoleh dari perhitungan skor validator, respon guru serta peserta didik melalui angket dengan skala likert. Angka tersebut lalu dikualitatifkan melalui tabel kriteria sehingga dapat disimpulkan validitas LKPD yang dikembangkan.

### 1) Analisis Validitas dan Praktisi

Validitas ini dilakukan dengan menghadirkan beberapa para ahli yang relevan di bidangnya dan praktisi (guru Biologi). Data yang diperoleh dari lembar validasi kemudian dianalisis secara kuantitatif deskriptif. Persentase hasil validasi dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\text{Validitas} = \frac{\text{Jumlah skor kriteria validasi}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Skor persentase kelayakan yang didapat, kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria. Tabel 3.1 berikut merupakan kriteria penilaian lembar validasi.

Tabel 3. 1 Kriteria Kelayakan LKPD

Angka	Persentase Penilaian (%)	Kriteria
5	81-100	Sangat Layak/Valid
4	61-80	Layak/Valid
3	41-60	Cukup Layak/Valid
2	21-40	Tidak Layak/Valid
1	0-20	Sangat Tidak Layak/Valid

(Sumber: Adaptasi Sugiyono, 2019)

## 2) Analisis Angket Respon Peserta didik

Hasil data yang diperoleh dari angket respon peserta didik terhadap LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah, kemudian dihitung skor persentase menggunakan rumus berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP : Nilai persentase

R : Skor yang diperoleh

SM : Skor tertinggi

Hasil perhitungan skor, kemudian dideskripsikan menjadi data kualitatif melalui kriteria penilaian kepraktisan. Tabel 3.2 berikut merupakan kriteria kepraktisan.

Tabel 3. 2 Tabel Kriteria Kepraktisan

Percentase (%)	Kriteria Interpretasi
81-100	Sangat Tertarik/Praktis
61-80	Tertarik/Praktis
41-60	Cukup Tertarik/Praktis
21-40	Tidak Tertarik/Praktis
0-20	Sangat Tertarik/Praktis

(Sumber: Adaptasi dari Riduwan, 2016)

Tabel 3.3 berikut merupakan langkah-langkah analisis data yang dilakukan mulai dari awal pra-riset.

Tabel 3. 3 Langkah-langkah Analisis Data

Tujuan Pengumpulan Data	Subjek	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen Lembar Validasi	Teknik Analisis Data
Mendapatkan informasi tambahan sebagai bahan dalam mengembangkan produk yang akan dikembangkan	Guru dan siswa	Kualitatif	Wawancara	Lembar wawancara	Deskriptif
Mengamati, mendengarkan, atau merasakan kegiatan proses pembelajaran di kelas kemudian dicatat informasi penting tersebut secara objektif.	Guru dan Siswa	Kualitatif	Observasi	Lembar observasi	Deskriptif
Mengetahui ketersediaan perangkat bahan ajar yang digunakan di sekolah	Guru	Kualitatif	Dokumentasi	Lembar dokumentasi	Deskriptif
Mengukur keterampilan argumentasi ilmiah siswa sebagai data awal pra-riset.	Siswa	Kuantitatif	Tes keterampilan argumentasi ilmiah	Lembar Tes Pengukuran argumentasi ilmiah	Statistik Deskriptif
Menganalisis kebutuhan awal siswa (pra-riset)	Siswa	Kuantitatif	Survei	Lembar angket analisis kebutuhan	Statistik deskriptif
Memastikan bahwa produk yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik dan dapat dikatakan layak. Mengetahui tanggapan siswa dan guru mengenai produk LKPD yang dikembangkan.	Ahli Validasi (Bahan ajar, materi, model pembelajaran, keterampilan argumentasi ilmiah), Guru dan siswa			Lembar Validasi (Bahan ajar, materi, model pembelajaran, keterampilan argumentasi ilmiah) Lembar Angket respon siswa dan guru	

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Penyajian Data Uji Coba**

Hasil pengembangan awal dari penelitian ini adalah berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah. LKPD ini disusun berdasarkan sintaks model pembelajaran ADI dan dilengkapi soal yang sesuai dengan indikator keterampilan argumentasi ilmiah yaitu *Toulmin Argumentation Pattern*. Draft awal yang telah dirancang perlu dilakukan validasi guna memperoleh masukan dan saran agar LKPD yang dihasilkan memenuhi standar sebagai bahan ajar. Tahap ini terdiri atas validasi ahli bahan ajar, materi, model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI), keterampilan argumentasi ilmiah dan guru mata pelajaran sebagai praktisi, serta hasil uji skala kecil oleh peserta didik. Penilaian menggunakan skala likert dengan kriteria sangat baik (4), baik (3), tidak baik (2), sangat tidak baik (1). Data hasil penilaian terdiri atas 2, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif sebagai berikut.

#### **1. Data Kuantitatif**

Berikut adalah data hasil validasi dan hasil uji coba.

### a. Hasil Validasi Bahan Ajar

Hasil validasi ahli bahan ajar mengenai kelayakan LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah disajikan pada Tabel 4.1. Berdasarkan penilaian bahan ajar pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa aspek kegrafikan memperoleh skor validitas sebesar 97,50%, aspek penyajian 100%, aspek konstruksi 75%, aspek didaktis 100%, dan aspek praktikalitas 100%. Penilaian bahan ajar secara keseluruhan memperoleh skor sebesar 105 dengan persentase 97,2% sehingga digolongkan kriteria sangat valid.

Tabel 4.1 Hasil Validasi Bahan Ajar

Aspek	Jumlah Skor Tiap Aspek	Persentase Skor Tiap Aspek (%)	Kriteria
Kegrafikan	78	97,50	Sangat Valid
Penyajian	8	100	Sangat Valid
Konstruksi	3	75	Valid
Didaktis	4	100	Sangat Valid
Praktikalitas	12	100	Sangat Valid
<b>Jumlah Skor</b>	105	97,2	Sangat Valid
<b>Jumlah Skor Maksimum</b>	108	100	Sangat Valid

### b. Hasil Validasi Materi

Hasil validasi ahli materi mengenai kelayakan LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah disajikan pada Tabel 4.2. Berdasarkan penilaian materi pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa aspek kesesuaian CP dan ATP memperoleh skor

validitas sebesar 93,75%, aspek keakuratan materi sebesar 100%, aspek kegiatan yang mendukung materi sebesar 87,50%, aspek kemutakhiran materi sebesar 88%, aspek kebahasaan sebesar 78,57%, dan aspek teknik penyajian sebesar 75%. Penilaian materi secara keseluruhan memperoleh skor sebesar 115 dengan persentase 95,85%. sehingga digolongkan kriteria valid.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Materi

<b>Aspek</b>	<b>Jumlah Skor Tiap Aspek</b>	<b>Persentase Skor Tiap Aspek (%)</b>	<b>Kriteria</b>
Kesesuaian CP dan ATP	15	93,75	Sangat Valid
Keakuratan Materi	12	100	Sangat Valid
Kegiatan yang Mendukung	7	87,50	Sangat Valid
Kemutakhiran Materi	14	88	Sangat Valid
Kebahasaan	28	100	Sangat Valid
Teknik Penyajian	39	98	Sangat Valid
<b>Jumlah Skor</b>	115	95,85	Sangat Valid
<b>Jumlah Skor Maksimum</b>	120	100	Sangat Valid

### **c. Hasil Validasi Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI)**

Hasil validasi ahli model pembelajaran ADI mengenai kelayakan LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah disajikan pada Tabel 4.3. Berdasarkan penilaian model pembelajaran ADI pada Tabel 4.3 menunjukkan bahwa sintaks

mengidentifikasi tugas memperoleh skor validitas sebesar 3, pengumpulan data sebesar 4, argumen tentatif sebesar 3, sesi argumentasi sebesar 3, diskusi reflektif, sebesar 3, pembuatan laporan sebesar 3, *review double blind* sebesar 4, dan revisi laporan sebesar 3. Penilaian model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) secara keseluruhan memperoleh skor sebesar 26 dengan persentase 81,25% sehingga digolongkan kriteria sangat valid.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI)

Sintaks	Skor Tiap Sintaks	Kriteria
Mengidentifikasi tugas	3	Baik
Pengumpulan data	4	Sangat baik
Argumen Tentatif	3	Baik
Sesi Argumentasi	3	Baik
Diskusi reflektif	3	Baik
Pembuatan laporan	3	Baik
<i>Review Double Blind</i>	4	Sangat Baik
Revisi laporan	3	Baik
<b>Jumlah Skor</b>	26	Sangat valid
<b>Jumlah Skor Maksimum</b>	32	Sangat valid
<b>Persentase (%)</b>	81,25	Sangat valid
<b>Persentase Maksimum (%)</b>	100	Sangat valid

#### d. Hasil Validasi Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Hasil validasi ahli keterampilan argumentasi ilmiah mengenai kelayakan LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah disajikan pada Tabel 4.4. Berdasarkan penilaian keterampilan argumentasi ilmiah pada Tabel 4.4 menunjukkan bahwa soal

sistem ekskresi memperoleh validitas sebesar 86%, sistem koordinasi (saraf) sebesar 86%, (indera) sebesar 98%, (endokrin) sebesar 86%, sistem reproduksi sebesar 88%, dan sistem pertahanan tubuh sebesar 92%. Penilaian keterampilan argumentasi ilmiah secara keseluruhan memperoleh skor sebesar 89,95% sehingga digolongkan kriteria sangat valid.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Keterampilan Argumentasi Ilmiah

<b>Soal</b>	<b>Jumlah Skor Tiap Soal</b>	<b>Persentase Skor Tiap Soal (%)</b>	<b>Kriteria</b>
Sistem Ekskresi	59	86	Sangat Valid
Sistem Koordinasi (Saraf)	59	86	Sangat Valid
Sistem Koordinasi (Indera)	67	98	Sangat Valid
Sistem Koordinasi (Endokrin)	59	86	Sangat Valid
Sistem Reproduksi	60	88	Sangat Valid
Sistem Pertahanan tubuh	63	92	Sangat Valid
<b>Jumlah Skor</b>	367	89,95	Sangat Valid
<b>Jumlah Skor Maksimum</b>	408	100	Sangat Valid

#### e. Hasil Penilaian Guru Mata Pelajaran

Hasil penilaian guru mata pelajaran sebagai praktisi disajikan pada Tabel 4.5 dan secara lengkap disajikan pada Lampiran 17.

Tabel 4.5 Hasil Penilaian Guru Mata Pelajaran

<b>Aspek</b>	<b>Jumlah Skor Tiap Aspek</b>	<b>Persentase Skor Tiap Aspek (%)</b>	<b>Kriteria</b>
Tampilan LKPD	18	90	Sangat Valid

<b>Aspek</b>	<b>Jumlah Skor Tiap Aspek</b>	<b>Persentase Skor Tiap Aspek (%)</b>	<b>Kriteria</b>
Grafik Penyajian LKPD	22	91,66	Sangat Valid
Penggunaan LKPD	12	100	Sangat Valid
Kelengkapan Materi	16	100	Sangat Valid
Kegiatan yang mendukung materi	36	100	Sangat Valid
Argumentasi Ilmiah	16	100	Sangat Valid
Kebahasaan	12	100	Sangat Valid
<b>Jumlah Skor</b>	132	97,05	Sangat Valid
<b>Jumlah Skor Maksimum</b>	136	100	Sangat Valid

#### **f. Hasil Uji Coba Skala Kecil**

Hasil uji coba skala kecil pada peserta didik disajikan pada Tabel 4.6 dan secara lengkap disajikan pada Lampiran 18

Tabel 4.6 Hasil Uji Coba Skala Kecil

<b>Aspek</b>	<b>Jumlah Skor Tiap Aspek</b>	<b>Persentase Skor Tiap Aspek (%)</b>	<b>Kriteria</b>
Tampilan LKPD	210	87,50	Sangat Praktis
Grafik Penyajian LKPD	281	87,81	Sangat Praktis
Penggunaan LKPD	202	84	Sangat Praktis
Keakuratan Materi	146	91,25	Sangat Praktis
Kebahasaan	140	87,50	Sangat Praktis
Kualitas Isi	136	85	Sangat Praktis
Minat Belajar	150	93,75	Sangat Praktis
<b>Jumlah Skor</b>	1265	87,84	Sangat Praktis
<b>Jumlah Skor Maksimum</b>	1440	100	Sangat Praktis

## 2. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari komentar dan saran validator serta guru mata pelajaran biologi yang disajikan pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Saran Validator dan Praktisi

<b>Sumber Data</b>	<b>Komentar dan Saran</b>
Validator ahli bahan ajar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Cover</i> bagian belakang ditambahkan deskripsi dari produk LKPD yang dikembangkan</li> <li>2. Memperbaiki penulisan autor pada sitasi dan daftar pustaka buku Campbell Biology</li> <li>3. Memperbaiki gambar pada latihan soal menjadi lebih jelas dan berwarna</li> <li>4. Menerjemahkan keterangan gambar yang bahasa Inggris ke bahasa Indonesia</li> <li>5. Memperbaiki judul pada sistem pertahanan tubuh</li> <li>6. Memberi sitasi pada ilustrasi kelainan sistem reproduksi</li> </ol>
Validator ahli materi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menambahkan peta konsep dan materi pada kelainan pada paru-paru</li> <li>2. Menambahkan pengertian nefron</li> <li>3. Menambahkan tabel tempat terjadi dan hasil dari proses pembentukan urine</li> <li>4. Menambahkan materi pembagian sel saraf pada sistem koordinasi</li> <li>5. Menambahkan gambar saraf otonom dan somatik</li> <li>6. Menambahkan penjelasan pembagian telinga luar, tengah, dan dalam</li> <li>7. Menambahkan efek kelebihan dan kekurangan kelenjar endokrin</li> <li>8. Menambahkan pengertian spermiasi</li> </ol>
Validator ahli model pembelajaran <i>Argument-Driven Inquiry</i> (ADI)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memperbaiki penulisan typo pada LKPD</li> </ol>

Sumber Data	Komentar dan Saran
Validator ahli keterampilan argumentasi ilmiah	-
Guru mata pelajaran Biologi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Merevisi ilustrasi paru-paru pada bagian <i>cover</i> untuk diganti menjadi ilustrasi yang mencerminkan materi sistem pertahanan tubuh</li> <li>2. Menambahkan materi mekanisme pembentukan empedu dan fungsi empedu pada sistem ekskresi (organ hati)</li> <li>3. Memperbaiki penulisan senyawa kimia, contoh: CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O.</li> <li>4. Menambahkan gambar/bagan pembentukan keringat</li> <li>5. Menambahkan materi fungsi kelenjar adrenal dan kelamin pada sistem endokrin</li> </ol>
Uji skala kecil (peserta didik)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penambahan penjelasan lima lapisan epidermis pada sub-bab sistem ekskresi</li> </ol>

## B. Analisis Data

### 1. Analisis Data Hasil Validasi

Analisis data hasil validasi disajikan sebagai berikut.

#### a. Analisis Hasil Validasi Bahan Ajar

Validasi bahan ajar terdiri atas aspek kegrafikan, penyajian, konstruksi, didaktis, dan praktikalitas. Aspek kegrafikan yang dinilai meliputi ukuran, desain sampul dan isi. Selain itu, pemilihan warna, font, dan ilustrasi tidak mengganggu kejelasan penyampaian informasi pada teks sehingga tidak menghambat pemahaman peserta didik (Andhani *et al.*, 2021). Hal ini sesuai dengan pendapat

Istiqomah *et al.* (2022) menyatakan bahwa LKPD yang menarik mampu menumbuhkan motivasi belajar peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dipelajari. Aspek kegrafikan memperoleh persentase 97.50% dengan kriteria sangat valid.

Aspek penyajian menunjukkan sistematika sajian dalam setiap bab memiliki konsistensi, keruntutan, dan kelogisan. Konsistensi dalam penyajian sangatlah penting karena membantu memudahkan peserta didik dalam mengikuti alur pembelajaran, meningkatkan pemahaman, dan meminimalisasi kebingungan (Istiqomah, 2021). Hal ini sesuai dengan pernyataan Sabaniah *et al.* (2019) bahwa LKPD yang disusun secara sistematis akan mudah di pahami, membantu peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran, meningkatkan motivasi belajar dan mempermudah penyelesaian tugas perorangan ataupun kelompok, serta berfungsi sebagai bahan ajar alternatif bagi guru. Aspek penyajian memperoleh persentase 100% dengan kriteria sangat valid.

Aspek konstruksi yang dinilai meliputi kesesuaian penggunaan bahasa dan kalimat. Aspek ini menunjukkan bahwa LKPD menggunakan struktur bahasa yang benar dan jelas, sehingga sangat penting untuk memastikan bahwa pesan yang disampaikan dapat diterima dengan baik oleh peserta

didik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Augustha *et al.* (2021) bahwa penggunaan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar akan memudahkan peserta didik untuk memahami informasi yang disajikan dalam LKPD. Selain itu, menurut Sihafudin dan Trimulyono (2020) yang menyatakan bahwa, penggunaan bahasa yang sesuai akan memudahkan peserta didik dalam memahami materi dan menghindari kesalahan tafsir. Aspek konstruksi memperoleh persentase 75% dengan kriteria valid.

Aspek didaktis yang dinilai meliputi kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik dan pengembangan diri peserta didik. Aspek ini menunjukkan bahwa uraian dalam LKPD telah disusun dengan memperhatikan kemampuan peserta didik dan mampu mendorong mereka untuk lebih percaya diri dalam mengemukakan pendapat dan bertanggung jawab serta belajar secara mandiri (Sukmagati *et al.*, 2020). LKPD yang efektif harus dapat memfasilitasi pengembangan kepercayaan diri peserta didik, sebagaimana dijelaskan oleh Rahayu (2023), yang menyatakan bahwa kepercayaan diri akademik adalah kunci bagi peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan untuk mengatasi tantangan-tantangan belajar. Aspek didaktis memperoleh persentase 100% dengan kriteria sangat valid.

Aspek praktikalitas yang dinilai meliputi kemudahan penggunaan, daya tarik, dan manfaat. Aspek ini menunjukkan bahwa keseluruhan isi LKPD mudah dipahami, ukuran dan jenis huruf mudah dibaca, memiliki ukuran yang praktis dan dilengkapi petunjuk penggunaan yang jelas. Selain itu tampilan LKPD mampu mempengaruhi ketertarikan peserta didik terhadap LKPD dengan kombinasi gambar dan tulisan yang sesuai dengan pesan yang ingin disampaikan (Dewi *et al.*, 2022). Hal ini sesuai dengan pernyataan Awwaliyah *et al.* (2021) bahwa bahan ajar yang menarik secara visual dan interaktif dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan membuat proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan efektif. Aspek praktikalitas memperoleh persentase 100% dengan kriteria sangat valid. Hasil validasi aspek bahan ajar secara lengkap disajikan pada Lampiran 19.

Saran dan komentar dari ahli validasi bahan ajar sangat penting untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas LKPD. Komentar dan saran dari ahli ini mencakup berbagai perbaikan, seperti pada *cover*, gambar, penulisan autor pada sitasi dan daftar pustaka, serta perbaikan sub judul materi. LKPD akan menjadi alat yang lebih efektif setelah dilakukannya perbaikan, sehingga mampu mendukung pembelajaran peserta didik secara signifikan dan

meningkatkan daya tarik, akurasi, dan kejelasan materi (Firtsanianta & Khofifah, 2022; Pertiwi *et al.*, 2021).

### **b. Analisis Hasil Validasi Materi**

Validasi materi terdiri atas aspek kesesuaian CP dan ATP, keakuratan materi, kegiatan yang mendukung materi, kemutakhiran materi, kebahasaan, dan teknik penyajian. Aspek kesesuaian CP dan ATP dinilai berdasarkan kesesuaian tujuan pembelajaran dengan CP kurikulum merdeka. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ekselsa *et al.* (2020; Heryahya *et al.* (2022); dan Ramadhan (2023) bahwa perumusan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum merdeka sangat penting untuk mendorong keingintahuan dan mengembangkan kompetensi peserta didik yang relevan dengan tuntutan abad 21. Aspek ini memperoleh persentase 93,75% dengan kategori sangat valid.

Aspek keakuratan materi dinilai berdasarkan konsep dan definisi yang disajikan pada LKPD, tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang biologi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Haryani (2016) bahwa penyajian konsep dan definisi dalam materi pembelajaran harus merujuk pada sumber-sumber yang kredibel dan diakui untuk memastikan keakuratan dan mencegah interpretasi yang salah. Sementara gambar, diagram, atau ilustrasi harus akurat dan efisien dalam

meningkatkan pemahaman peserta didik (Puspitasari *et al.*, 2022). Aspek ini memperoleh persentase 100% dengan kategori sangat valid.

Aspek kegiatan yang mendukung materi dinilai berdasarkan kegiatan dan latihan soal yang terdapat pada LKPD dapat mendukung konsep materi dengan benar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Inayati (2023) bahwa kegiatan pembelajaran harus relevan dan mendalam, membantu peserta didik menerapkan teori dalam praktik nyata. Selain itu, latihan soal harus bervariasi dan dirancang untuk menguji pemahaman peserta didik terhadap materi secara komprehensif (Jannah, 2021).

Aspek kemutakhiran materi dinilai berdasarkan materi dan contoh kasus yang disajikan sesuai dengan perkembangan ilmu biologi dan terdapat dalam kehidupan sehari-hari, kemudian pustaka yang digunakan dapat dipercaya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Surata *et al.* (2020) bahwa pembelajaran biologi yang mengintegrasikan perkembangan terbaru dalam ilmu pengetahuan, dapat meningkatkan kompetensi peserta didik dalam memahami konsep yang kompleks dan aplikasinya dalam dunia nyata. Selain itu, penggunaan pustaka yang kredibel dan diakui dalam penyusunan materi dapat meningkatkan kualitas informasi yang diberikan kepada peserta didik (Pertiwi *et al.*, 2021).

Aspek kebahasaan dinilai berdasarkan keterbacaan dan kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar dan tepat. Aspek ini memperoleh persentase sebesar 78,57% dengan kriteria valid, artinya struktur kalimat dan penyajian bahasa yang digunakan dalam LKPD jelas, mudah dipahami, tidak menimbulkan multitafsir, dan sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD). Selain itu, penggunaan tanda baca dan penulisan ilmiah sudah konsisten. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nurulia dan Qomariyah (2022) yaitu, penggunaan bahasa dalam LKPD harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan usia peserta didik, sehingga harus menggunakan struktur kalimat yang mudah dipahami. Oleh karena itu, penggunaan kata baku dan bahasa yang setara dengan perkembangan peserta didik merupakan ciri dari LKPD yang baik (Azizah & Kuswanti, 2022).

Aspek teknik penyajian dinilai meliputi organisasi penyajian umum, pendukung penyajian dan penyajian pembelajaran. Aspek ini memperoleh persentase 75% dengan kategori valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistematika penulisan produk sudah sesuai dengan standar, keruntutan penyajian materi dan konten yang sesuai, dan penggunaan istilah dan simbol disajikan secara konsisten dan sistematis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Azizah dan Kuswanti (2022) bahwa LKPD yang disajikan dengan baik dapat mempermudah

peserta didik dalam menggunakannya karena langkah dan kegiatan tersusun dengan sistematis. Selain itu, penyajian materi dan konten yang runtut dan sesuai dengan bantuan tulisan dan gambar yang menarik, bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran (Pawestri & Zulfiati, 2020). Skor validasi materi dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 20.

Saran dan komentar dari ahli validasi materi sangat berharga dalam penyempurnaan LKPD. Penambahan materi yang relevan, penjelasan yang lebih mendalam, serta penambahan gambar dan tabel yang berkualitas dapat meningkatkan efektivitas LKPD. Hal ini sesuai pernyataan Octafianus *et al.* (2022) bahwa penambahan materi yang kaya dan beragam, dapat meningkatkan pemahaman dan motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran. Selain itu, penjelasan yang rinci dan terstruktur dengan baik dalam LKPD sangat penting untuk membantu peserta didik memahami materi dengan lebih baik (Fitri & Reinita, 2022).

### **c. Analisis Hasil Validasi Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI)**

Validasi model pembelajaran ADI terdiri atas sintaks mengidentifikasi tugas, pengumpulan data, produksi argumen tentatif, sesi argumentasi, diskusi reflektif, pembuatan laporan penyelidikan tertulis, *review double blind*, dan revisi laporan.

Keseluruhan sintaks memperoleh skor persentase sebesar 81,25% dengan kategori sangat valid. Artinya validator menilai kegiatan pembelajaran dalam LKPD ini telah menggambarkan model pembelajaran ADI dan mampu mendorong peserta didik untuk mengerti tentang bagaimana cara membuat sebuah penjelasan ilmiah, melakukan generalisasi fakta ilmiah, menggunakan data untuk menjawab pertanyaan ilmiah dan pada akhirnya merefleksikan hasil kerja yang telah dilakukannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Febrita dan Sari (2021) bahwa penerapan model ADI dalam pembelajaran mampu mendorong peserta didik untuk menyampaikan pendapat, membangun argumen dengan baik dan memahami materi yang dipelajari. Selain itu, LKPD berbasis sintaks ADI ini disusun bertujuan untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah (Kind *et al.*, 2011). Skor penilaian validasi model pembelajaran ADI ditampilkan pada Lampiran 21.

Saran dan komentar dari ahli validasi model pembelajaran ADI, yaitu perbaikan typo pada salah satu kegiatan. Typo dapat menyebabkan kesalahpahaman pada peserta didik, sehingga perbaikannya sangat perlu untuk dilakukan (Lubis *et al.*, 2023). Setiap sintaks ADI dalam LKPD dipastikan bebas dari kesalahan teknis, sehingga instruksi menjadi lebih jelas dan peserta didik dapat lebih mudah mengikuti alur dalam kegiatan pembelajaran. Validasi ini juga membantu

memastikan bahwa penerapan model pembelajaran ADI dalam LKPD berjalan sesuai dengan prinsip-prinsip yang diinginkan, sehingga mampu melatih pengembangan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik (Firdaos *et al.*, 2021).

#### **d. Analisis Hasil Validasi Keterampilan Argumentasi Ilmiah**

Validasi keterampilan argumentasi ilmiah terdiri atas indikator *claim*, *data*, *warrant*, *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal*. Keseluruhan semua soal memperoleh skor persentase sebesar 89,95% dengan kategori sangat valid, Hal itu menunjukkan bahwa validator menilai soal-soal dalam LKPD sesuai dengan indikator keterampilan argumentasi ilmiah yaitu *Toulmin Argumentation Pattern* (TAP). Selain itu, pernyataan pada setiap indikator disajikan secara jelas, terdefinisi dengan baik, akurat dan dapat diverifikasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zaroh *et al.* (2022) bahwa pemahaman akan pengetahuan soal mempengaruhi kualitas keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik. Oleh karena itu, soal argumentasi ilmiah disusun bertujuan untuk mengembangkan pemikiran peserta didik yang kreatif dan inovatif dalam memecahkan masalah yang disajikan (Gunawan *et al.*, 2021). Skor penilaian validasi keterampilan argumentasi ilmiah ditampilkan pada Lampiran 22.

## 2. Analisis Data Hasil Uji Coba

Hasil uji coba dilakukan setelah produk telah divalidasi oleh ahli bahan ajar, ahli materi, ahli model pembelajaran ADI, dan ahli keterampilan argumentasi ilmiah. Hasil respon peserta didik XI D MA Tarbiyatut Tholabah Lamongan terhadap LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah disajikan pada Tabel 4.6 dan secara lengkap disajikan pada Lampiran 18.

Berdasarkan hasil angket respon peserta didik, diketahui bahwa aspek tampilan LKPD memperoleh persentase sebesar 87,50% dengan kategori sangat tertarik. Peserta didik mengungkapkan bahwa desain LKPD secara keseluruhan dapat menambah motivasi dan semangat belajar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widiyani dan Pramudiani (2021) bahwa tampilan desain LKPD yang menarik mampu memudahkan peserta didik dalam memahami materi. Selain itu, pemilihan jenis huruf, ukuran, dan spasi yang digunakan juga mampu mempermudah peserta didik dalam membaca LKPD (Pawestri & Zulfiati, 2020).

Aspek grafik penyajian LKPD memperoleh persentase sebesar 87,81% dengan kategori sangat tertarik. Peserta didik mengatakan bahwa keseimbangan gambar, warna, dan teks proporsional sehingga menarik dan mudah dipelajari. Hal ini sesuai dengan pernyataan Putri *et al.* (2021) bahwa,

keseimbangan warna, teks, gambar, dan *background* yang baik dapat menyampaikan pesan tersebut secara efektif dan membuat peserta didik termotivasi untuk belajar. Selain itu, petunjuk dalam LKPD tersajikan dengan jelas, sehingga memudahkan peserta didik dalam melakukan semua kegiatan (Amalia *et al.*, 2022).

Aspek penggunaan LKPD memperoleh persentase sebesar 84% dengan kategori sangat tertarik. Peserta didik mengungkapkan LKPD mampu membantu untuk belajar selain buku dan secara aktif pada saat pembelajaran di kelas (Prabandari *et al.*, 2022). Hal ini sesuai dengan pernyataan Pawestri dan Zulfiati (2020) bahwa, LKPD merupakan bahan ajar yang dapat digunakan sebagai pedoman yang membantu peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran secara mandiri maupun dikelas.

Aspek keakuratan materi memperoleh persentase sebesar 91,25% dengan kategori sangat tertarik. Peserta didik mengatakan bahwa materi yang disajikan pada LKPD mudah dipahami dan menambah wawasan. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Agustina *et al.* (2022); dan Nengsi *et al.* (2021) bahwa materi yang disajikan dalam LKPD mampu memberikan pemahaman kepada peserta didik pada saat pembelajaran.

Aspek kebahasaan memperoleh persentase sebesar 87,50% dengan kategori sangat tertarik. Peserta didik

mengungkapkan bahwa materi dan kalimat yang disajikan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami. Hal ini sesuai dengan pernyataan Handayani (2020); dan Novita *et al.* (2023) bahwa komponen kebahasaan diharuskan yang baik dan benar menurut EYD, sehingga tidak menimbulkan kesalahan informasi dan mudah dipahami oleh peserta didik secara keseluruhan.

Aspek kualitas isi memperoleh persentase sebesar 85% dengan kategori sangat tertarik. Peserta didik mengatakan bahwa muatan keterampilan argumentasi ilmiah mampu belajar melatih dalam berargumentasi dengan benar. Selain itu LKPD ini mampu melatih peserta didik untuk menganalisis permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Khovivah *et al.*, 2022). Hal ini sesuai dengan pernyataan Sari (2022) bahwa salah satu cara yang digunakan oleh guru untuk meningkatkan keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah sehari-hari yaitu dengan menyediakan LKPD untuk menunjang proses pembelajaran.

Aspek minat belajar memperoleh persentase sebesar 93,75% dengan kategori sangat tertarik. Peserta didik mengaku merasa tertarik menggunakan LKPD ini untuk menunjang pembelajaran biologi di kelas, karena kegiatan dan soal-soal yang termuat di dalamnya membuat minat belajar peserta didik semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan

pernyataan Wulandari *et al.* (2021); dan Azizah *et al.* 2023) bahwa, LKPD harus didesain dengan sedemikian rupa agar meningkatkan daya tarik minat belajar peserta didik dalam pembelajaran biologi. Secara keseluruhan hasil angket respon peserta didik mendapatkan skor sebesar 87,84% dengan kategori sangat tertarik.

Skor terhadap LKPD berbasis model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah sangat tinggi menggambarkan bahwa produk ini sangat praktis digunakan untuk memudahkan peserta didik menyelesaikan masalah pembelajaran serta soal argumentasi ilmiah untuk mengukur pemahaman peserta didik pada materi tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan oleh Ibrahim dan Subali (2017), bahwa kepraktisan suatu produk pengembangan diperoleh dengan melakukan pengamatan apakah peserta didik selaku pengguna mengalami kesulitan dalam menggunakan produk tersebut. Selain itu, melalui uji kepraktisan ditemukan adanya potensi bahwa LKPD ini layak digunakan dengan efektif dalam proses pembelajaran (Luthfi & Rakhmawati, 2022).

Produk LKPD berbasis model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah memperoleh skor persentase angket respon peserta didik paling rendah pada aspek penggunaan

LKPD sebesar 84%. Meskipun demikian, skor aspek penggunaan LKPD tersebut masih dikategorikan praktis. Namun perlu dilakukannya revisi produk untuk menghasilkan LKPD yang lebih baik khususnya kaitannya dengan aspek penggunaan.

### **C. Revisi Produk**

Tahap revisi dilakukan berdasarkan hasil penilaian validasi dan uji coba produk. Berdasarkan penilaian validasi dan uji coba produk, LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah mengalami beberapa revisi, diantaranya sebagai berikut

1. Revisi komponen LKPD berdasarkan saran dan masukan validator dan praktisi pada lembar penilaian adalah sebagai berikut.

#### **a) Hasil Revisi Validasi Bahan Ajar**

##### **1) Perbaikan *Cover* Bagian Belakang**

Revisi pada *cover* bagian belakang LKPD yang menambahkan deskripsi produk yang dikembangkan adalah langkah strategis untuk memberikan informasi yang lebih lengkap dan komprehensif kepada pengguna. *Cover* hanya menyajikan informasi dasar seperti judul, penulis, dan logo, sehingga perlu dilakukan revisi dengan menyajikan tambahan deskripsi produk yang menjelaskan tujuan, manfaat, dan

keunggulan dari LKPD pada saat setelah revisi. Deskripsi ini membantu guru dan peserta didik memahami konten dan nilai tambah yang ditawarkan. Selain itu informasi ini juga dapat meningkatkan daya tarik dan kredibilitas produk, memudahkan pengguna untuk mengenali relevansi dan manfaat LKPD dalam mendukung kegiatan pembelajaran di kelas. Tampilan sebelum dan setelah revisi ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Revisi *Cover* Bagian Belakang

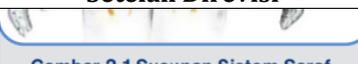


## 2) Perbaikan Penulisan Sitasi dan Daftar Pustaka

Sitasi dan daftar pustaka pada buku *Campbell Biology* sebelum revisi menggunakan **Campbell *et al*, 2020** sehingga perlu direvisi menjadi **Urry *et al*, 2020**, karena nama penulis

utama pada buku Campbell Biology (12<sup>th</sup> ed.) telah berubah. Perubahan penulis ini harus diikuti dengan pembaruan dalam daftar pustaka untuk memastikan konsistensi dalam referensi. Oleh karena itu, seluruh penulisan sitasi dalam produk harus diubah untuk mencerminkan penulis yang benar. Tampilan sebelum dan setelah revisi ditunjukkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Revisi Penulisan Sitasi

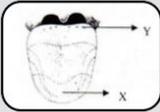
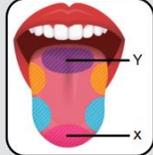
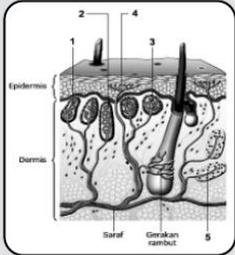
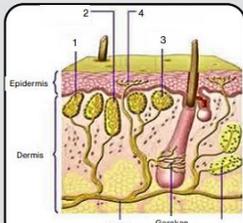
Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
 <p data-bbox="235 614 520 662">Gambar 2.1 Susunan Sistem Saraf Sumber: Campbell <i>et al.</i> (2020)</p>	 <p data-bbox="616 606 918 654">Gambar 2.1 Susunan Sistem Saraf Sumber: Urry <i>et al.</i> (2020)</p>

### 3) Perbaiki Gambar pada Latihan Soal

Memperbaiki gambar latihan soal dari versi hitam-putih menjadi berwarna merupakan langkah penting untuk meningkatkan kejelasan dan daya tarik visual. Gambar dalam latihan soal sulit dipahami oleh peserta didik karena kurangnya kontras dan detail yang dapat membuat elemen-elemen penting tidak terlihat jelas, sehingga perlu dilakukan perbaikan dengan memberi warna, perbedaan antara komponen dalam gambar menjadi lebih mudah dikenali dan dipahami. Perbaikan ini tidak hanya mempermudah peserta didik dalam menyelesaikan latihan soal, tetapi juga dapat meningkatkan retensi informasi dan pemahaman materi

secara keseluruhan. Tampilan sebelum dan setelah revisi ditunjukkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Revisi Gambar pada Latihan Soal

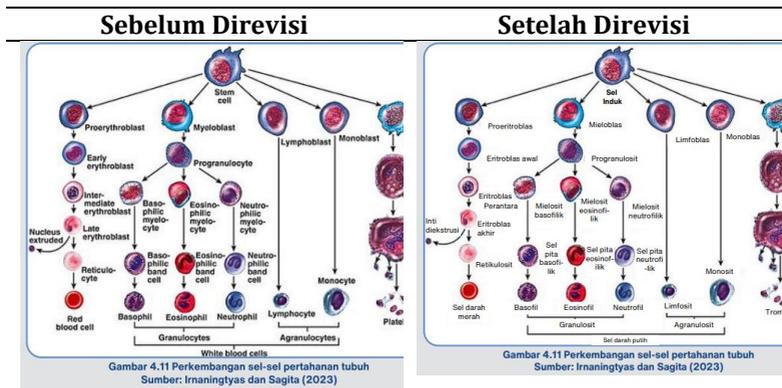
Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
<p>4. Perhatikan gambar lidah di bawah ini!</p>  <p>Daerah yang ditunjuk adalah...</p> <p>A. Asam dan manis B. Pahit dan manis C. Asin dan pahit D. Manis dan asam E. Manis dan pahit</p>	<p>4. Perhatikan gambar lidah di bawah ini!</p>  <p>Daerah yang ditunjuk adalah...</p> <p>A. Asam dan manis B. Pahit dan manis C. Asin dan pahit D. Manis dan asam E. Manis dan pahit</p>
<p>5. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Section of skin showing structures 1, 2, 3, 4, and 5.</p> <p>A. Follicle B. Nerve C. Hair D. Utricle E. Papilla</p>	<p>5. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Section of skin showing structures 1, 2, 3, 4, and 5.</p> <p>A. Follicle B. Nerve C. Hair D. Utricle E. Papilla</p>

#### 4) Perbaikan Keterangan Gambar

Perbaikan keterangan gambar yang awalnya berbahasa Inggris menjadi bahasa Indonesia merupakan langkah penting untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. Keterangan gambar dalam bahasa Inggris mungkin menjadi hambatan bagi peserta didik yang memiliki keterbatasan dalam pemahaman bahasa tersebut, sehingga diperlukan perbaikan dengan menerjemahkan keterangan gambar ke bahasa Indonesia, supaya peserta didik dapat lebih mudah memahami konteks dan informasi yang disampaikan

oleh gambar tersebut. Tampilan sebelum dan setelah revisi ditunjukkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Revisi Keterangan Gambar



## 5) Perbaikan Judul Sistem Pertahanan Tubuh

Perbaikan efektivitas judul sub-materi dari “*Defense System of the Body*” menjadi “*Immune System*”. Judul awal meskipun akurat, namun secara tidak langsung menggambarkan fokus utama dari sub-materi tersebut. Judul “*Immune System*” lebih spesifik dan sesuai dengan terminologi ilmiah yang umum digunakan dalam bidang biologi. Oleh karena itu, perbaikan ini mendukung pembelajaran yang lebih fokus, relevan dan bermakna bagi peserta didik. Tampilan sebelum dan setelah revisi ditunjukkan pada Tabel 4.12.

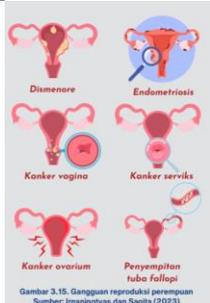
Tabel 4.12 Revisi Judul Sistem Pertahanan Tubuh

Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
<p><b>Sistem Pertahanan Tubuh</b></p> <p><i>Defense System of the Body</i></p>	<p><b>Sistem Pertahanan Tubuh (Imunitas)</b></p> <p><i>Immune System</i></p>

## 6) Penambahan Ilustrasi Sistem Reproduksi

Penambahan ilustrasi pada materi kelainan sistem reproduksi merupakan langkah penting untuk memperkaya pembelajaran mempermudah pemahaman peserta didik. Ilustrasi visual membantu mempermudah pemahaman, meningkatkan daya ingat, dan menarik perhatian peserta didik, sehingga ilustrasi dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan efektif. Oleh karena itu, penambahan sitasi pada ilustrasi, seperti buku memastikan bahwa informasi yang disajikan akurat dan dapat dipercaya. Tampilan sebelum dan setelah revisi ditunjukkan pada Tabel 4.13.

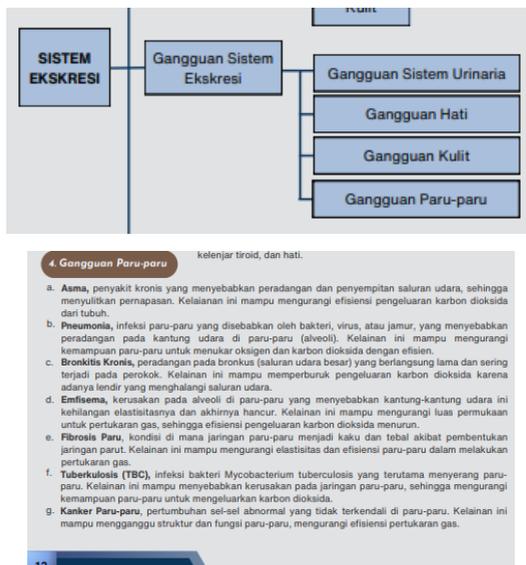
Tabel 4.13 Penambahan Ilustrasi

Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
<p>genetik atau infeksi kuman.</p>  <p><b>Endometriosis</b>      <b>Mioma Uterus</b></p>	 <p><b>Dysmenore</b>      <b>Endometriosis</b></p> <p><b>Kanker vagina</b>      <b>Kanker serviks</b></p> <p><b>Kanker ovarium</b>      <b>Penyempitan tuba fallopi</b></p> <p>Gambar 3.15. Gangguan reproduksi perempuan Sumber: Imaningtyas dan Sapta (2023).</p>

## b) Hasil Revisi Validasi Materi

### 1) Penambahan Peta Konsep dan Materi Kelainan Paru-Paru

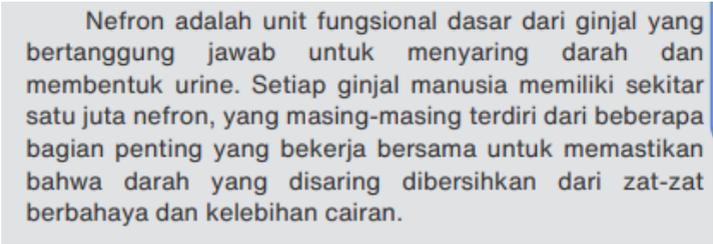
Penambahan peta konsep dan materi kelainan paru-paru dalam LKPD merupakan hal penting untuk memperkaya pemahaman peserta didik tentang sistem ekskresi manusia dan penyakit terkait. Peta konsep membantu peserta didik dalam mengorganisasi informasi secara visual, sedangkan materi kelainan paru-paru memperkenalkan peserta didik pada aspek klinis dari biologi. Tampilan penambahan peta konsep dan materi kelainan paru-paru disajikan pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Penambahan Peta Konsep dan Materi Kelainan Pada Sistem Paru-Paru

## 2) Penambahan Definisi Nefron

Penambahan definisi nefron sangat penting untuk memberikan pemahaman komprehensif tentang bagaimana ginjal bekerja sebagai bagian dari sistem ekskresi tubuh. Hal ini dapat menambah pemahaman peserta didik tentang fungsi ginjal dalam sistem ekskresi. Tampilan penambahan definisi nefron disajikan pada Gambar 4.2 berikut.



Nefron adalah unit fungsional dasar dari ginjal yang bertanggung jawab untuk menyaring darah dan membentuk urine. Setiap ginjal manusia memiliki sekitar satu juta nefron, yang masing-masing terdiri dari beberapa bagian penting yang bekerja bersama untuk memastikan bahwa darah yang disaring dibersihkan dari zat-zat berbahaya dan kelebihan cairan.

Gambar 4.2 Penambahan Pengertian Nefron

## 3) Penambahan Tabel pada Materi

Penambahan tabel yang merinci tempat terjadi dan hasil dari proses pembentukan urine dalam LKPD dapat meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai proses fisiologis yang kompleks ini. Tabel ini menyediakan gambaran yang jelas dan ringkas tentang dimana setiap proses terjadi dan apa hasilnya, sehingga dapat mempermudah proses belajar dan menghafal informasi penting pada materi. Tampilan penambahan tabel pada materi disajikan pada Gambar 4.3 berikut.

Berikut merupakan Tabel proses, tempat, dan hasil pembentukan urine

Proses	Tempat Terjadi	Hasil Utama
Filtrasi Glomerulus	Glomerulus dan Kapsula Bowman	Filtrat glomerulus: air, glukosa, asam amino, ion, urea, dan limbah metabolik lainnya
Reabsorpsi Proksimal	Tubulus Proksimal	Reabsorpsi: glukosa, asam amino, ion ( $\text{Na}^+$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{K}^+$ , $\text{HCO}_3^-$ ), air
Reabsorpsi lengkung henle	Lengkung Henle (desenden dan asenden)	Reabsorpsi: air (segmen desender), ion ( $\text{Na}^+$ , $\text{Cl}^-$ ; segmen asenden)
Reabsorpsi Distal	Tubulus Distal	Reabsorpsi: ion ( $\text{Na}^+$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{Ca}^{2+}$ ) air (di bawah pengaruh hormon antidiuretik/ADH)
Sekresi Distal	Tubulus Distal	Sekresi: ion hidrogen ( $\text{H}^+$ ), ion kalium ( $\text{K}^+$ ), AMONIA ( $\text{NH}_3$ ), obat-obatan
Reabsorpsi dan Sekresi Pengumpul	Tubulus Pengumpul	Reabsorpsi: air (di bawah pengaruh ADH), urea (di bagian medula dalam) Sekresi: ion hidrogen ( $\text{H}^+$ ), ion kalium ( $\text{K}^+$ )

Gambar 4.3 Penambahan Tabel Pembentukan Urine

#### 4) Penambahan Materi Pembagian Sel Saraf

Penambahan materi tentang pembagian sel saraf dalam LKPD sangat penting untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana sistem saraf bekerja dalam mengkoordinasikan berbagai sistem tubuh. Materi tentang pembagian sel saraf akan membantu peserta didik memahami peran spesifik dari setiap jenis neuron. Tampilan penambahan materi pembagian sel saraf disajikan pada Gambar 4.4 berikut.

**Materi  
(Sistem Saraf)**

**1. Neuron**

Neuron adalah unit dasar sistem saraf yang bertugas untuk memransmisikan impuls listrik. Neuron panjang sekitar 39 inci. Neuron terdiri dari tiga bagian utama:

- Dendrit merupakan akson sarkoplasma yang relatif pendek; bercabang-cabang dan berfungsi menerima impuls dari sel lain untuk dikumpulkan ke badan sel.
- Badan Sel (Perikarion), mengandung inti sel dan organel lainnya, berfungsi untuk mengolah informasi dan memperdalkannya melalui ke seluruh neuron. Organel lain pada badan sel adalah badan golgi, mitokondria, dan neurofibril.
- Akson merupakan bagian sitoplasma yang panjang (berkisar 1mm sampai 1m) atau cabang tunggal berbentuk silindris yang berasal dari badan sel. Ujung akson bercabang-cabang seperti ranting dan berfungsi mengirimkan impuls ke sel neuron lainnya.

**Gambar 2.2 Struktur sel saraf (neuron)**  
Sumber: *Imaningsas dan Sugita (2023)*

Jenis-jenis neuron, berdasarkan fungsinya neuron dibedakan menjadi tiga macam, yaitu sebagai berikut:

- Neuron Sensorik (afferen):** berfungsi membawa impuls dari reseptor sensorik ke sistem saraf pusat (Diak atau sumsum tulang belakang).
- Neuron Motorik (eferen):** membawa impuls dari SSP ke efektor (misalnya otot atau kelenjar).
- Neuron Korektor (inter-neuron):** menghubungkan neuron sensorik dan motorik di dalam SSP.

Berdasarkan strukturnya (jumlah sitoplasma), neuron dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu sebagai berikut:

- Neuron multipolar memiliki satu akson dan dua dendrit atau lebih.
- Neuron bipolar memiliki dua juluran berupa dendrit dan akson.
- Neuron unipolar (pseudounipolar) merupakan neuron bipolar yang tampak hanya memiliki satu juluran dari badan sel karena akson dan dendritnya berfungsinya.

**Gambar 2.3 Jenis neuron berdasarkan fungsi**  
Sumber: *Imaningsas dan Sugita (2023)*

**Gambar 2.4 Jenis neuron berdasarkan struktur**  
Sumber: *Imaningsas dan Sugita (2023)*

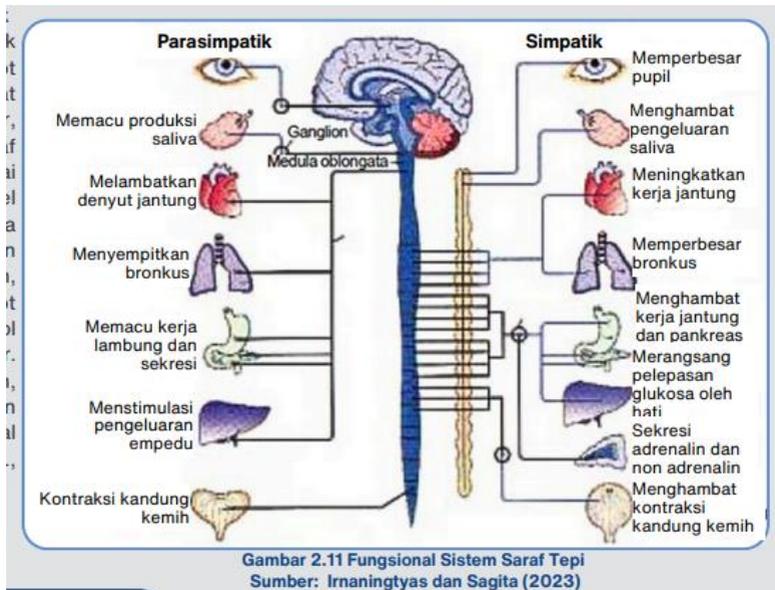
24 **SISTEM KOORDINASI (Saraf)**

Gambar 4.4 Penambahan Materi Pembagian Sel Saraf

## 5) Penambahan Gambar Saraf Otonom dan Somatik

Sistem saraf dibagi menjadi dua bagian utama yaitu saraf otonom dan saraf somatik, keduanya memiliki peran dan fungsi yang berbeda dalam mengatur aktivitas tubuh.

Penambahan gambar yang menunjukkan perbedaan antara sistem saraf otonom dan somatik dalam LKPD dapat membantu peserta didik memahami perbedaan struktural dan fungsional dari kedua saraf ini. Tampilan penambahan gambar saraf otonom dan somatik disajikan pada Gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5 Penambahan Gambar Saraf Otonom dan Somatik

## 6) Penambahan Materi Pembagian Telinga

Struktur telinga dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu telinga luar, tengah dan dalam. Penambahan materi mengenai pembagian telinga dalam LKPD akan membantu peserta didik dalam memahami dan mengingat konsep. Tampilan

penambahan materi pembagian telinga disajikan pada Gambar 4.6 berikut.

Telinga dibagi menjadi tiga bagian utama: telinga luar, telinga tengah, dan telinga dalam. Masing-masing bagian memiliki struktur dan fungsi spesifik yang bekerja sama untuk menangkap dan memproses gelombang suara serta menjaga keseimbangan.

a. Telinga bagian luar meliputi bagian-bagian sebagai berikut.

- 1) Daun Telinga (Pinna/Auricula): Bagian luar yang terlihat dari telinga yang berfungsi untuk mengumpulkan gelombang suara dan mengarahkannya ke dalam telinga.
- 2) Saluran Telinga (Meatus Auditorius Eksternus): Saluran yang menghubungkan daun telinga dengan gendang telinga. Saluran ini juga membantu memfokuskan gelombang suara ke gendang telinga.

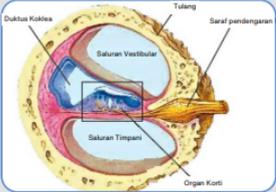
b. Telinga bagian tengah meliputi bagian-bagian sebagai berikut.

- 1) Gendang Telinga (Membran Timpanum): Membran tipis yang bergetar sebagai respons terhadap gelombang suara yang masuk.
- 2) Ossikula (Ossicles): Terdiri dari tiga tulang kecil yang disebut malleus (palu), incus (landasan), dan stapes (sanggurdi). Tulang-tulang ini meneruskan dan memperkuat getaran dari gendang telinga ke telinga dalam.
- 3) Tuba Eustachius (Eustachian Tube): Saluran yang menghubungkan telinga tengah dengan bagian belakang hidung dan tenggorokan. Berfungsi untuk menyeimbangkan tekanan udara di telinga tengah dengan tekanan udara luar.

c. Telinga bagian dalam meliputi bagian-bagian sebagai berikut.

- 1) Koklea (Cochlea): Struktur berbentuk spiral yang mengandung cairan dan sel-sel rambut sensitif yang mendeteksi getaran suara. Koklea berperan utama dalam pendengaran.
- 2) Vestibulum: Berisi utrikelus dan sakulus yang membantu menjaga keseimbangan dan posisi kepala.
- 3) Kanalis Semicirkularis (Semicircular Canals): Tiga saluran melengkung yang berisi cairan dan mendeteksi rotasi dan gerakan kepala.

Telinga Tengah terdiri dari tiga tulang pendengaran yaitu malleus, incus, dan stapes. Tiga tulang pendengaran ini berfungsi mentransmisikan getaran ke jendela oval, yaitu membran yang terletak di bawah stapes. Telinga tengah juga mempunyai saluran eutakius, yaitu saluran yang menghubungkan ke faring dan menyamakan tekanan antara telinga tengah dan atmosfer (Urry *et al.*, 2020).



Gambar 2.17 Struktur Koklea Telinga  
Sumber: Urry *et al.* (2020)

Gambar 4.6 Penambahan Penjelasan Materi Pembagian Telinga

## 7) Penambahan Materi Efek Kelebihan dan Kekurangan Kelenjar Endokrin

Sistem endokrin terdiri dari berbagai kelenjar yang mengeluarkan hormon untuk mengatur berbagai fungsi tubuh. Penambahan materi mengenai efek kelebihan dan kekurangan kelenjar endokrin dalam LKPD akan membantu peserta didik memahami pentingnya keseimbangan hormon dan dampak dari ketidakseimbangan tersebut. Tampilan penambahan

materi efek kelebihan dan kekurangan kelenjar endokrin disajikan pada Gambar 4.7 berikut.

**Materi (Sistem Endokrin)**

b. Pada lobus intermedia (lobus tengah)

Menghasilkan hormon Melanosit Stimulating Hormone (MSH) atau intermedia Hormon ini berperan dalam mengatur perubahan warna kulit, yaitu dengan mengatur penyebaran pigmen melanin pada sel sel melanofora kulit.

c. Pada lobus posterior (lobus belakang)

1. Vasopresin untuk mempengaruhi tekanan darah
2. Prolaktin
3. Oksitosin untuk membantu proses kelahiran

Efek kekurangan kelenjar pituitari adalah sebagai berikut.

- 1) Defisiensi GH: Dwarfisme hipofisis pada anak-anak.
- 2) Defisiensi ACTH: Penyakit Addison sekunder.
- 3) Defisiensi TSH: Hipotiroidisme sekunder.
- 4) Defisiensi ADH: Diabetes insipidus.
- 5) Defisiensi Gonadotropin: Infertilitas dan hipogonadisme.

Efek kelebihan kelenjar pituitari adalah sebagai berikut.

- 1) Kelebihan GH: Gigantisme pada anak-anak dan akromegali pada orang dewasa.
- 2) Kelebihan ACTH: Sindrom Cushing.
- 3) Kelebihan TSH: Hipertiroidisme.
- 4) Kelebihan Prolaktin: Galaktorea dan infertilitas.

**2. Kelenjar Tiroid (Kelenjar Gondok)**

Kelenjar tiroid terletak tepat di bawah laring. Kelenjar tiroid terdiri dari dua lobus, yaitu lobus lateralis kanan dan lobus lateralis kiri, di mana setiap lobus terletak di setiap sisi trakea. Kedua lobus kelenjar tiroid dihubungkan oleh isthmus yang terletak di bagian trakea. Kelenjar tiroid menghasilkan hormon tiroid yang berfungsi mengatur bioenergi pada manusia, seperti menjaga tekanan darah, detak jantung, tonus otot, dan mengatasi fungsi pencernaan dan reproduksi manusia (Soewolo et al., 2005). Hormon yang dihasilkan yaitu tiroksin, triiodotironin, kalsitonin. Yang berfungsi sebagai berikut:

- a. Mempengaruhi metabolisme sel, proses produksi panas, oksidasi di sel-sel tubuh, kecuali sel otak dan sel limpa.
- b. Mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, dan diferensiasi jaringan tubuh.
- c. Berpengaruh dalam mengatur tiroid.

Efek kekurangan kelenjar tiroid adalah sebagai berikut.

- 1) Hipotiroidisme: Penurunan metabolisme, penambahan berat badan, kelelahan, depresi, dan bradikardia.
- 2) Kretinisme: Pada bayi, menyebabkan keterlambatan perkembangan fisik dan mental.

Efek kelebihan kelenjar tiroid adalah sebagai berikut.

- 1) Hipertiroidisme: Penurunan berat badan, tremor, kecemasan, takikardia, dan intoleransi terhadap panas.
- 2) Penyakit Graves: Bentuk hipertiroidisme yang disertai mata menonjol (exophthalmos).

**3. Kelenjar Paratiroid (Kelenjar Anak Gondok)**

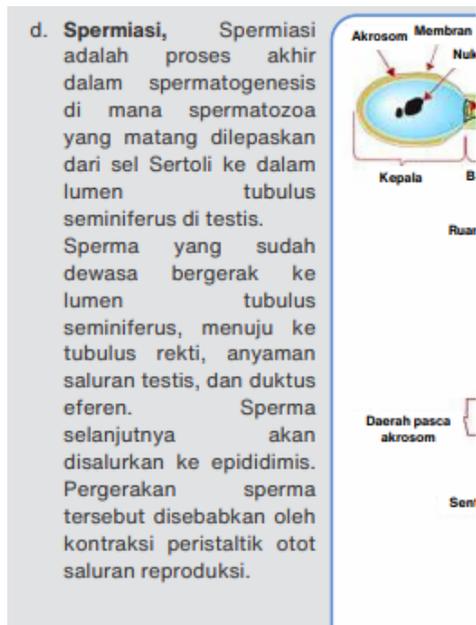
Kelenjar paratiroid merupakan kelenjar yang terletak pada permukaan posterior kelenjar tiroid, berbentuk bundar kecil. Hormon yang dihasilkan yaitu parathormon, berfungsi mengatur perubahan zat kapur dan fosfor dalam darah. Mengatur kadar kalsium dan fosfat dalam darah dengan meningkatkan pelepasan kalsium dari tulang, meningkatkan penyerapan kalsium di usus, dan mengurangi ekskresi kalsium oleh ginjal. Efek kekurangan kelenjar ini adalah hipokalsemia, menyebabkan kram otot, letargi, dan kejang. Sedangkan jika kelebihan kelenjar ini adalah hiperkalsemia, menyebabkan batu ginjal, osteoporosis, letargi, dan depresi.

50
SISTEM KOORDINASI (Endokrin)

Gambar 4.7 Penambahan Materi Efek Kelebihan dan Kekurangan Kelenjar Endokrin

## 8) Penambahan Pengertian Kata Spermiasi

Penambahan pengertian kata “spermiasi” pada LKPD merupakan langkah yang penting untuk memperluas pemahaman peserta didik tentang istilah yang terkait dengan sistem reproduksi. Peserta didik dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana proses pembentukan sperma terjadi dan bagaimana itu berperan dalam sistem reproduksi pria. Tampilan penambahan pengertian kata spermiasi disajikan pada Gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.8 Penambahan Penjelasan Kata Spermiasi

### c) Hasil Revisi Validasi Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI)

Terdapat *typo* kesalahan penulisan kata pada salah satu tahapan model pembelajaran ADI, hal tersebut akan menjadikan kesalahan tafsiran peserta didik dalam memahami kalimat yang disampaikan. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi dan memperbaiki *typo* untuk memastikan kegiatan pembelajaran jelas dan akurat. Tampilan sebelum direvisi dan setelah direvisi disajikan pada Tabel 4.14 berikut. Tabel 4.14 Revisi *Typo* pada Kalimat Tahapan Model Pembelajaran ADI

Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
<p data-bbox="232 775 356 794"><b>Sesi Argumentasi</b></p> <p data-bbox="236 810 580 863">Presentasikan argumen atau pendapat Anda ke argumentasi. Pastikan untuk memberikan penjelasan argumen Anda.</p>	<p data-bbox="624 775 748 794"><b>Sesi Argumentasi</b></p> <p data-bbox="628 810 972 863">Presentasikan argumen atau pendapat Anda ke argumentasi. Pastikan untuk memberikan penjelasan argumen Anda.</p>

### d) Hasil Revisi Guru Biologi (Praktisi)

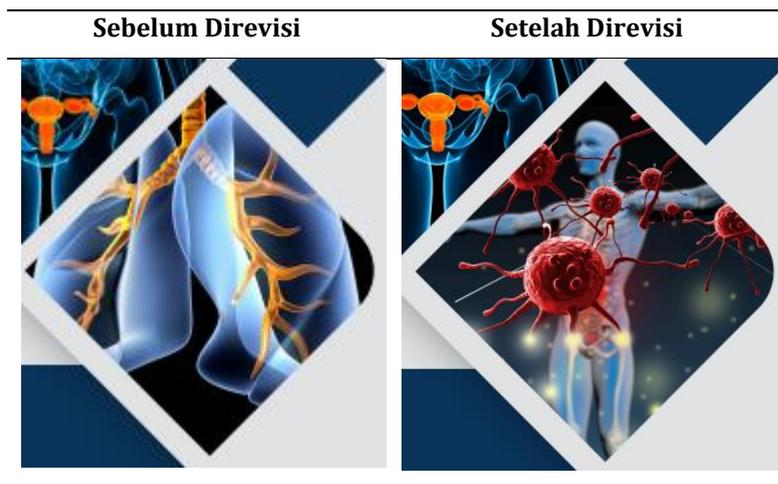
Penambahan materi, gambar, dan revisi pada penulisan atas saran dari guru biologi. Tampilan setelah revisi disajikan sebagai berikut.

#### 1) Revisi Ilustrasi pada *Cover*

*Cover* pada LKPD memiliki peran penting dalam menarik perhatian dan memberikan gambaran awal tentang isi materi yang akan dipelajari. Pemilihan gambar atau ilustrasi pada *cover* harus tepat dan relevan dengan sub-materi yang dibahas.

Oleh karena itu gambar paru-paru pada bagian *cover* sebaiknya menggantinya dengan gambar yang mencerminkan sistem pertahanan tubuh, yang merupakan bagian sub-materi yang dibahas dalam LKPD. Tampilan sebelum dan setelah revisi ditunjukkan pada Tabel 4.15 berikut.

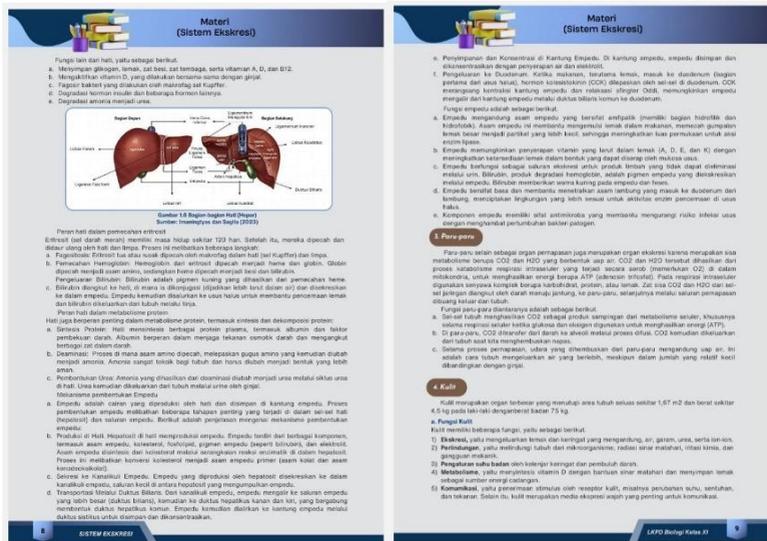
Tabel. 4.15 Revisi Ilustrasi Pada *Cover*



## 2) Penambahan Materi Mekanisme Pembentukan dan Fungsi Empedu

Penambahan materi mengenai mekanisme pembentukan empedu dan fungsi empedu dalam LKPD akan menambah pemahaman peserta didik tentang peran hati dalam sistem ekskresi. Empedu yang diproduksi oleh hati, memiliki peranan penting dalam proses ekskresi, sehingga pemahaman yang mendalam mengenai hal ini akan memberikan gambaran yang

lebih komprehensif mengenai fungsi fisiologis hati. Tampilan penambahan materi mekanisme pembentukan dan fungsi empedu disajikan pada Gambar 4.9 berikut.



Gambar 4.9 Penambahan Materi Mekanisme Pembentukan Empedu

### 3) Perbaikan Penulisan Senyawa Kimia

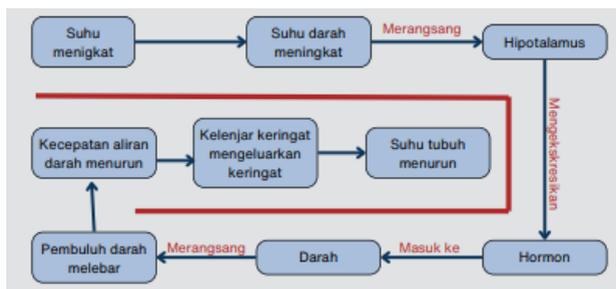
Kesalahan dalam penulisan senyawa kimia dapat menyebabkan miskonsepsi dan kesalahan dalam memahami materi. Oleh karena itu, perbaikan penulisan senyawa kimia harus sesuai dengan mengikuti tata nama IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*), menggunakan simbol dan notasi yang konsisten sehingga membantu peserta didik memahami konsep dengan lebih baik. Tampilan sebelum direvisi dan setelah direvisi disajikan pada Tabel 4.16 berikut.

Tabel 4.16 Perbaikan Penulisan Senyawa Kimia

Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
<p>Paru-paru selain sebagai organ pernapasan juga merupakan metabolisme berupa CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O yang berbentuk uap air. C proses katabolisme respirasi intraseluler yang terjadi secara mitokondria, untuk menghasilkan energi berupa ATP (adenosin digunakan senyawa kompleks berupa karbohidrat, protein, atau li sel jaringan diangkut oleh darah menuju jantung, ke paru-paru, s dibuang keluar dari tubuh.</p>	<p>Paru-paru selain sebagai organ pernapasan juga merupakan metabolisme berupa CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O yang berbentuk uap air. CO<sub>2</sub> c katabolisme respirasi intraseluler yang terjadi secara aerob (n untuk menghasilkan energi berupa ATP (adenosin trifosfat). senyawa kompleks berupa karbohidrat, protein, atau lemak. Zat diangkut oleh darah menuju jantung, ke paru-paru, selanjutny keluar dari tubuh.</p> <p>Fungsi paru-paru diantaranya adalah sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sel-sel tubuh menghasilkan CO<sub>2</sub> sebagai produk sampingan selama respirasi seluler ketika glukosa dan oksigen digunakan.</li> <li>Di paru-paru, CO<sub>2</sub> ditransfer dari darah ke alveoli melalui pr dari tubuh saat kita menghembuskan napas.</li> <li>Selama proses pernapasan, udara yang dihembuskan dar adalah cara tubuh mengeluarkan air yang berlebih, meski dibandingkan dengan ginjal.</li> </ol>

#### 4) Penambahan Bagan Pembentukan Keringat

Penambahan bagan pembentukan keringat dalam LKPD akan memberikan ringkasan lebih jelas dan membantu peserta didik memahami proses fisiologis yang terjadi di dalam tubuh manusia. Pemahaman mengenai mekanisme pembentukan keringat dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik tentang homeostasis dan fungsi kulit sebagai organ ekskresi. Tampilan penambahan bagan pembentukan keringat disajikan pada Gambar 4.10 berikut.



Gambar 4.10 Penambahan Bagan Pembentukan Keringat

## 5) Penambahan Materi Fungsi Kelenjar Endokrin

Penambahan materi mengenai fungsi kelenjar endokrin dalam LKPD sangat penting untuk memperluas pengetahuan peserta didik tentang sistem endokrin. Pemahaman mendalam tentang fungsi masing-masing kelenjar endokrin akan membantu peserta didik mengenali bagaimana tubuh mempertahankan homeostasis dan beradaptasi dengan perubahan internal maupun eksternal. Tampilan penambahan materi fungsi kelenjar endokrin disajikan pada Gambar 4.11 berikut.

**Materi  
(Sistem Endokrin)**

**4. Kelenjar Adrenal**

Kelenjar adrenal berperan penting dalam melawan stres. Kelenjar adrenal terletak di atas ginjal. Kelenjar adrenal tersusun atas dua kelenjar dengan jenis sel dan fungsi yang berbeda, yaitu korteks adrenal sebagai bagian luar dan medulla adrenal. Fungsi dari kelenjar ini adalah mengatur metabolisme, respons stres, dan sistem kekebalan, mengatur keseimbangan air dan elektrolit, hormon seks minor, mengatur respons fight-or-flight.

Efek kekurangan kelenjar adrenal adalah sebagai berikut.

Penyakit Addison-Koliklier, penurunan berat badan, hipotensi, hiperpigmentasi kulit.

Efek kelebihan kelenjar adrenal adalah sebagai berikut.

- Sindrom Cushing: Peningkatan berat badan, hipertensi, wajah bulat, striae, osteoporosis.
- Hiperaldosteronisme: Hipertensi, hipokalemia.
- Phaeochromocytoma: Tumor medulla adrenal menyebabkan produksi berlebihan epinephrin dan norepinephrin, mengakibatkan hipertensi, sakit kepala, dan palpitasi.

**5. Kelenjar Pineal**

Kelenjar pineal menghasilk kelenjar endokrin yang terletak di dekat pusat otak manusia. Kelenjar endokrin mensekresi melatonin. Melatonin berfungsi dalam pengaturan kulit dan ritme biologis. Melatonin disekresikan pada malam hari dengan jumlah yang disesuaikan tergantung pada lamanya malam. Ketika musim dingin waktu siang hari lebih pendek dibandingkan dengan malam hari sehingga melatonin yang disekresi menjadi lebih banyak. Peningkatan kadar melatonin yang diproduksi setiap malam berperan dalam meningkatkan kualitas tidur. kelenjar ini berfungsi untuk mengatur siklus tidur dan bangun serta ritme sirkadian. efek kekurangan kelenjar ini adalah gangguan tidur, insomnia sehingga efek kelebihannya adalah hipermenstrasi (banyak berkehadiran), gangguan ritme sirkadian.

**6. Kelenjar Kelamin**

Kelenjar kelamin menghasilkan hormon kelamin yang mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, siklus reproduksi, dan perilaku seksual. Gonad (testis dan ovarium) memproduksi dan mensekresi tiga jenis hormon kelamin yaitu androgen, estrogen, dan progesteron. Ketiga jenis hormon tersebut ditemukan pada pria dan wanita tetapi dalam proporsi yang berbeda.

- Kelenjar kelamin pria (testis) menghasilkan hormon testis (androgen) dan sel sperma. Androgen yang terpenting adalah testosteron, yang berfungsi untuk: a) Mempertahankan proses spermatogenesis, b) Memberi efek negatif terhadap sekresi LH oleh hipofisis.
- Kelenjar kelamin perempuan (ovarium) menghasilkan sel telur (ovum) dan hormon perempuan yang meliputi: a) Estrogen dihasilkan oleh sel folikel an Graaf, b) Progesteron dihasilkan oleh korpus luteum, yaitu bekas folikel yang telah dilonggarkan sel telur.

Fungsi dari kelenjar kelamin adalah sebagai berikut.

- Estrogen: Mengatur siklus menstruasi, perkembangan karakteristik seks sekunder perempuan.
- Progesteron: Mempersiapkan rahim untuk kehamilan dan mempertahankan kehamilannya.
- Testosteron: Mengatur produksi sperma, perkembangan karakteristik seks sekunder laki-laki.

Efek kekurangan kelenjar kelamin adalah sebagai berikut.

- 1) Kekurangan Estrogen/Progesteron: Menstruasi tidak teratur, infertilitas, menopause dini.
- 2) Kekurangan Testosteron: Hipogonadisme, penurunan libido, infertilitas.

Efek kelebihan kelenjar kelamin adalah sebagai berikut.

- 1) Kelebihan Estrogen: Risiko kanker endometrium dan payudara, gangguan menstruasi.
- 2) Kelebihan Testosteron: Perubahan mood, agresi, jerawat, hipertensi otot yang berlebihan (pada penggunaan steroid anabolik).

LKPD Biologi Kelas XI 51

Gambar 4.11 Penambahan Fungsi Kelenjar Endokrin

## 2. Perbaikan Hasil Angket Respon Peserta didik

Revisi berdasarkan skor terendah pada hasil angket respon peserta didik, salah satu bagian yang perlu ditinjau ulang adalah aspek materi dalam LKPD. Contohnya pada Sub-bab materi sistem ekskresi terdapat pembagian lima lapisan epidermis. Pembagian tersebut memerlukan penjelasan lebih lanjut untuk memberikan pengetahuan yang lebih mendalam kepada peserta didik. Tampilan sebelum dan setelah direvisi disajikan pada Tabel 4.17 berikut.

Tabel 4.17 Aspek Tampilan Sebelum dan Setelah Direvisi.

Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
<p>Kulit terdiri atas beberapa lapisan, yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis (subkutaneus).</p> <p>1) <b>Epidermis</b> adalah bagian terluar kulit yang tersusun dari sel-sel epitel pipih (skuamosa) berlapis banyak dengan susunan yang sangat rapat, dan mengalami keratinisasi. Epidermis yang sangat tebal berada pada telapak kaki dan tangan. Epidermis terdiri atas lima lapisan, yaitu sebagai berikut.</p> <p>a) <b>Stratum korneum</b> merupakan lapisan epidermis paling atas.</p> <p>b) <b>Stratum lusidum</b> merupakan lapisan jernih dan transparan.</p> <p>c) <b>Stratum granulosum</b> merupakan lapisan sel bergranula keratohialin yang merupakan prekursor dalam pembentukan keratin.</p> <p>d) <b>Stratum spinosum</b> merupakan lapisan sel-sel spina yang memiliki tonjolan penghubung intraseluler (demosom).</p> <p>e) <b>Stratum basalis</b> merupakan lapisan sel-sel yang melekat pada jaringan ikat dari lapisan kulit di bawahnya (dermis).</p>	<p>Kulit terdiri atas beberapa lapisan, yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis (subkutaneus).</p> <p>1) <b>Epidermis</b> adalah bagian terluar kulit yang tersusun dari sel-sel epitel pipih (skuamosa) berlapis banyak dengan susunan yang sangat rapat, dan mengalami keratinisasi. Epidermis yang sangat tebal berada pada telapak kaki dan tangan. Epidermis terdiri atas lima lapisan, yaitu sebagai berikut.</p> <p>a) <b>Stratum korneum</b> merupakan lapisan epidermis paling atas dan terdiri atas 25-30 lapisan sisik dari sel-sel yang tidak hidup. Lapisan ini akan diganti oleh sel-sel dari dasar ke atas setiap 15-30 hari.</p> <p>b) <b>Stratum lusidum</b> merupakan lapisan jernih dan transparan yang terdiri atas 4-7 lapisan sel-sel pipih tidak berinti yang mati atau hampir mati.</p> <p>c) <b>Stratum granulosum</b> terdiri atas 3-5 lapisan sel bergranula keratohialin yang merupakan prekursor dalam pembentukan keratin.</p> <p>d) <b>Stratum spinosum</b> merupakan lapisan sel-sel spina (tanduk) yang memiliki tonjolan penghubung intraseluler (demosom).</p> <p>e) <b>Stratum basalis (germinativum)</b> merupakan lapisan sel-sel yang melekat pada jaringan ikat dari lapisan kulit di bawahnya (dermis). pembelahan sel-sel ini berlangsung sangat cepat dan sel-sel baru didorong masuk ke lapisan berikutnya. Dibawah dan diantara sel-sel stratum basalis, terdapat melanosit yang menghasilkan pewarnaan kulit dan melindungi kulit dari bahaya radiasi ultraviolet. Jumlah melanosit akan meningkat jika kulit terpapar cahaya matahari.</p>

#### **D. Kajian Produk Akhir**

Komponen yang terdapat dalam produk akhir LKPD berbasis model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah disajikan sebagai berikut.

##### **1. Cover Depan dan Belakang LKPD**

*Cover* mencakup informasi judul LKPD, logo instansi universitas, logo sekolah, logo kurikulum merdeka, nama penulis dan dosen pembimbing serta grafis atau ilustrasi yang mencerminkan materi pada LKPD. *Cover* didesain dengan gambar, kombinasi warna yang serasi bertujuan supaya peserta didik memiliki daya tarik dan minat terhadap LKPD yang dikembangkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Usman, 2020) bahwa kesatuan desain sampul idealnya terdiri dari sejumlah komponen, yaitu prosa, foto, layout, dan ilustrasi dalam bentuk gambar (tipografi). Selain itu, Okra dan Novera (2019) menyatakan bahwa desain grafis yang menarik dan penggunaan warna yang tepat dapat meningkatkan minat peserta didik untuk menggunakan LKPD tersebut. Tampilan *cover* ditampilkan pada Gambar 4.12 berikut.



Gambar 4.12 Tampilan Cover Depan dan Belakang

## 2. Identitas LKPD

Identitas pada LKPD mencakup informasi seperti judul, nama penyusun, pembimbing, dan ahli validasi. Identitas yang jelas juga menambah kredibilitas LKPD, karena menandakan bahwa materi dan isi konten telah melalui proses penilaian oleh para ahli dibidangnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ramadhani *et al.* (2020) kepercayaan peserta didik terhadap bahan ajar meningkat ketika mereka mengetahui bahwa materi tersebut disusun oleh sumber yang kredibel. Selain itu, menurut Magdalena *et al.* (2023) bahwa struktur informasi yang jelas dan terorganisir pada bahan ajar meningkatkan

efisiensi proses belajar. Tampilan identitas LKPD ditampilkan pada Gambar 4.13 berikut.



Gambar 4.13 Tampilan Identitas LKPD

### 3. Daftar Isi LKPD

Daftar isi pada LKPD memiliki peran yang sangat penting dalam memastikan keteraturan dan kenyamanan dalam proses pembelajaran. Daftar isi memberikan panduan yang jelas tentang struktur dan urutan materi yang terdapat dalam LKPD (Hutagalung & Dwi, 2022). Hal ini sangat membantu peserta didik untuk menemukan bagian-bagian penting

dengan cepat tanpa harus membaca seluruh dokumen (Hutasoit *et al.*, 2022). Tampilan daftar isi LKPD ditampilkan pada Gambar 4.14 berikut.

Daftar Isi	
Identitas LKPD.....	i
Daftar Isi.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Pengenalan Model Argument Driven Inquiry.....	iv
Pengenalan Keterampilan Argumentasi Ilmiah.....	v
Deskripsi LKPD & Petunjuk Umum Penggunaan.....	x
<b>Sistem Ekskresi.....</b>	<b>1</b>
Materi.....	2
Kegiatan Pembelajaran.....	14
Rangkuman.....	19
Latihan Soal.....	20
Penilaian Diri.....	24
Glosarium.....	25
<b>Sistem Koordinasi.....</b>	<b>26</b>
<b>Sistem Saraf.....</b>	<b>27</b>
Materi.....	27
Kegiatan Pembelajaran.....	34
<b>Sistem Indra.....</b>	<b>39</b>
Materi.....	39
Kegiatan Pembelajaran.....	44
<b>Sistem Endokrin.....</b>	<b>49</b>
Materi.....	49
Kegiatan Pembelajaran.....	53
Rangkuman.....	59
Latihan Soal.....	60
Penilaian Diri.....	64
Glosarium.....	65
<b>Sistem Reproduksi.....</b>	<b>66</b>
Materi.....	67
Kegiatan Pembelajaran.....	73
Rangkuman.....	84
Latihan Soal.....	85
Penilaian Diri.....	90
Glosarium.....	91
<b>Sistem Pertahanan Tubuh.....</b>	<b>92</b>
Materi.....	93
Kegiatan Pembelajaran.....	104
Rangkuman.....	109
Latihan Soal.....	110
Penilaian Diri.....	115
Glosarium.....	116
Daftar Pustaka.....	117

Gambar 4.14 Daftar Isi LKPD

#### 4. Halaman Pengenalan Model Pembelajaran ADI

Bagian halaman pengenalan model pembelajaran ADI dalam LKPD berperan penting dalam memberikan pemahaman mendasar tentang model ADI, tujuan, manfaat, dan langkah-langkah pelaksanaannya. Informasi yang jelas dan terstruktur mengenai ADI dapat membantu peserta didik dan

guru dalam menerapkan model pembelajaran ini secara efektif, sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan keterampilan peserta didik dalam berargumentasi secara ilmiah (Cahyaniputri *et al.*, 2020; Kind *et al.*, 2011). Penjelasan dari tahapan model pembelajaran ADI menurut Putra *et al.* (2019) adalah sebagai berikut.

a) Identifikasi Masalah

Langkah pertama dalam model pembelajaran Argument-Driven Inquiry (ADI) adalah mengidentifikasi masalah. Pada tahapan ini, peserta didik dihadapkan pada suatu wacana atau fenomena tertentu. Mereka diajak untuk mengamati, menganalisis, dan kemudian mengidentifikasi masalah atau pertanyaan penting yang perlu dijawab. Proses ini membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis, serta mendorong mereka untuk penasaran dan ingin mengetahui lebih banyak tentang topik yang diberikan.

b) Mengumpulkan Data

Setelah mengidentifikasi masalah, langkah berikutnya adalah mengumpulkan data. Peserta didik melakukan penyelidikan dengan mencari bukti atau informasi yang relevan dari berbagai sumber, seperti buku teks, artikel ilmiah, internet, dan eksperimen. Pengumpulan data ini penting untuk memastikan bahwa argumen yang akan mereka buat didasarkan pada bukti yang kuat dan valid. Selain itu, tahap ini

juga mengajarkan peserta didik keterampilan penelitian dan kemampuan untuk mengevaluasi sumber informasi.

c) Argumen Tentatif

Pada tahap ini, peserta didik mulai merumuskan argumen awal mereka berdasarkan bukti yang telah mereka kumpulkan. Argumen tentatif ini merupakan jawaban sementara atau eksplorasi terhadap masalah yang dihadapi. Tahap ini penting karena mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan analitis, serta membantu mereka mengembangkan kemampuan untuk menyusun argumen yang logis dan berdasarkan bukti.

d) Sesi Argumentasi

Sesi argumentasi adalah inti dari model pembelajaran ADI. Peserta didik mempresentasikan argumen mereka di depan kelas, dan diskusi serta debat terjadi untuk mendukung atau menentang argumen yang disajikan. Proses ini mendorong interaksi dan kolaborasi antar peserta didik, serta mengajarkan mereka keterampilan berbicara di depan umum dan kemampuan untuk mendengarkan serta mengevaluasi pandangan orang lain. Diskusi ini juga membantu peserta didik mengidentifikasi kelemahan dalam argumen mereka sendiri dan menemukan cara untuk memperkuatnya.

#### e) Diskusi Reflektif

Setelah sesi argumentasi, peserta didik dan guru terlibat dalam diskusi reflektif. Pada tahap ini, mereka mengevaluasi argumen yang diajukan, meninjau bukti yang digunakan, dan mempertimbangkan berbagai sudut pandang. Diskusi reflektif ini membantu peserta didik mengembangkan keterampilan metakognitif, yaitu kemampuan untuk merenungkan dan mengevaluasi proses berpikir mereka sendiri. Selain itu, tahap ini juga penting untuk memperdalam pemahaman peserta didik tentang topik yang sedang dibahas.

#### f) Penulisan Laporan Investigasi

Tahap ini melibatkan penulisan laporan investigasi atau analisis yang merangkum temuan dan kesimpulan yang diambil oleh peserta didik. Laporan ini harus mencakup semua data yang dikumpulkan, argumen yang dibuat, dan refleksi terhadap proses penyelidikan. Penulisan laporan investigasi mengajarkan peserta didik keterampilan menulis ilmiah dan kemampuan untuk mengkomunikasikan hasil penelitian mereka dengan jelas dan terstruktur.

#### g) *Double Blind Review*

Setelah laporan selesai ditulis, peserta didik menilai hasil laporan teman sejawatnya dengan panduan lembar revidi. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis kelemahan dalam argumen teman mereka. Tahap ini penting

karena membantu peserta didik mengembangkan keterampilan evaluasi kritis dan memberikan umpan balik yang konstruktif. Penilaian teman sejawat juga mendorong kolaborasi dan saling mendukung dalam proses pembelajaran.

#### h) Revisi Laporan

Tahap terakhir adalah revisi laporan berdasarkan umpan balik dari tinjauan teman sejawat. Peserta didik memperbaiki dan meningkatkan kualitas laporan investigasi mereka dengan mempertimbangkan kritik dan saran yang diberikan. Proses revisi ini mengajarkan peserta didik pentingnya umpan balik dalam pembelajaran dan membantu mereka mengembangkan keterampilan untuk memperbaiki dan menyempurnakan pekerjaan mereka. Revisi laporan juga memastikan bahwa hasil akhir yang dihasilkan peserta didik lebih berkualitas dan akurat.

Tampilan halaman pengenalan model pembelajaran ADI ditampilkan pada Gambar 4.15 berikut.

**BRIEF**

**Pengenalan Model Pembelajaran Argument-Driven Inquiry (ADI)**

Argument-Driven Inquiry (ADI) merupakan sebuah model pembelajaran yang menekankan pada validasi bukti melalui kegiatan sains. ADI adalah model yang digunakan dalam pembelajaran dan materi menggunakan siswa untuk belajar bagaimana berpartisipasi aktif dalam proses belajar seperti menyimpulkan, menjelaskan dan menggunakan ide-ide sains. Membangun konsep dalam mempelajari ilmu pengetahuan sains. Model ADI ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat dalam argumentasi ilmiah.

Tahapan Model Pembelajaran ADI	1. Identifikasi Masalah	2. Mengumpulkan Data
<b>3. Argumen Tentatif</b> Siswa memunculkan argumen awal berdasarkan bukti yang dikumpulkan untuk menjawab atau menjelaskan suatu masalah yang disajikan.	<b>4. Sesi Argumentasi</b> Siswa mempersiapkan argumen mereka di dalam kelas. Mereka dan teman sebangkunya saling membantu atau menantang argumen yang disajikan berdasarkan bukti yang dikumpulkan.	<b>5. Diskusi Reflektif</b> Siswa dan guru melakukan diskusi dalam diskusi reflektif tentang argumen yang disajikan, mengulas awal teori yang digunakan dan mengorganisir argumen dari berbagai sudut pandang.
<b>6. Penulisan Laporan Investigasi</b> Siswa menulis laporan investigasi atau artikel yang menguraikan argumen mereka, termasuk bukti yang dikumpulkan, analisis mereka, dan kesimpulan yang diambil.	<b>7. Diskusi Bincang Review</b> Siswa membaca hasil pekerjaan teman sebangkunya yang berpedoman pada lembar kerja, yang bertujuan untuk menguji proses dan menggunakan argumen mereka.	<b>8. Review Laporan</b> Siswa menerima laporan investigasi mereka, berdiskusi dengan basis dan teman sebangkunya untuk melakukan kualifikasi.

LKPD Biologi Kelas XI

Gambar 4.15 Halaman Pengenalan Model Pembelajaran ADI

## 5. Halaman Pengenalan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Bagian halaman pengenalan keterampilan argumentasi ilmiah dalam LKPD memuat deskripsi, dan penjelasan pada setiap indikatornya. Halaman berikutnya disertakan soal dan jawaban alternatif untuk memberikan pemahaman yang mendalam agar guru dan peserta didik mampu menerapkan keterampilan argumentasi ilmiah dengan benar (Novanda *et al.*, 2024; Rahmadhani *et al.*, 2020). Tampilan halaman pengenalan keterampilan argumentasi ilmiah ditampilkan pada Gambar 4.16 berikut.

**Pengenalan Keterampilan Argumentasi Ilmiah**

Keterampilan argumentasi ilmiah (scientific argumentation) merupakan kemampuan seseorang dalam mengorganisir, menyusun, dan menyajikan sebuah pendapat yang didukung dengan bukti teori, data, dan alasan yang nyata, dan bertujuan untuk memperlakukan pendapat. Keterampilan argumentasi dapat membekali siswa untuk memantapkan pendapat terhadap fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan teori atau konsep, sehingga siswa memiliki nilai yang logis, pandangan yang jelas dan penjelasan yang rasional dari hal-hal yang dipelajari. Berdasarkan model argumentasi Toulmin Argumentation Pattern, komponen argumentasi ilmiah adalah sebagai berikut:

<p><b>Claim</b></p> <p>Penyataan atau pernyataan yang ingin dibuktikan atau disampaikan kepada orang lain.</p>	<p><b>Data</b></p> <p>Sesuatu yang dipaparkan sebagai bukti atau fakta yang menyalahi informasi konvensional atau menentang atau menentang Claim.</p>
<p><b>Warrant</b></p> <p>Asas yang menjelaskan mengapa Claim atau pernyataan tersebut benar.</p>	<p><b>Backing</b></p> <p>Dukungan atau informasi tambahan yang memperkuat kebenaran pada Claim yang dibuat. Misalnya dengan mengutip pendapat ahli atau penelitian yang mendukung.</p>
<p><b>Qualifiers</b></p> <p>Pemilihan yang mengacu bahwa suatu Claim, mungkin keliru atau kesalahan, claim ilmiah memiliki dimana ia berlaku.</p>	<p><b>Rebuttal</b></p> <p>Panduan atau permasalahan mengenai keterbatasan tertentu dari Claim atau pernyataan yang dilakukan.</p>

**Terkait dengan keterampilan argumentasi ilmiah, mari kita ketahui bersama sebuah contoh fenomena atau permasalahan dan cara bagaimana menyelesaikan permasalahan tersebut menggunakan komponen argumentasi ilmiah dengan benar. Dengan memahami secara mendalam, kita dapat melihat bagaimana argumen atau pendapat disajikan dengan logis dan didukung oleh bukti yang kuat. Hal ini akan membantu kita untuk melatih menyusun argumen yang meyakinkan dalam setiap pembahasan ilmiah.**

LKPD Biologi Kelas XI

Gambar 4.16 Pengenalan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

## 6. Halaman Deskripsi dan Petunjuk Penggunaan LKPD

Bagian deskripsi dan petunjuk penggunaan LKPD merupakan komponen yang membantu peserta didik dan guru memahami tujuan, isi, dan cara penggunaan dengan efektif. Bagian ini bertujuan untuk memastikan bahwa LKPD dapat digunakan dengan benar dan maksimal dalam proses pembelajaran (Riyani & Wulandari, 2022). Petunjuk penggunaan LKPD memberikan panduan langkah demi langkah tentang cara mengerjakan tugas-tugas, sehingga

peserta didik dapat menggunakannya secara mandiri (Dawa *et al.*, 2021). Tampilan deskripsi dan petunjuk penggunaan LKPD ditampilkan pada Gambar 4.17 berikut.



Gambar 4.17 Halaman Deskripsi dan Petunjuk Penggunaan LKPD  
7. Halaman Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)

CP berdasarkan kurikulum merdeka pada Fase F Revisi No. 033/H/KR/2022. CP dalam LKPD bertujuan sebagai penentu kompetensi yang harus dimiliki dan dicapai oleh peserta didik, hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh

Kemdikbud (2022) bahwa CP adalah kompetensi pembelajaran yang patut dituju dan tercapai oleh peserta didik, tergantung pada pembagian fasenya. TP dalam penyusunannya berkaitan dengan CP yang telah ditetapkan oleh pemerintah dan selanjutnya dikontekstualisasi oleh guru sesuai dengan karakteristik sekolah dan peserta didik (Puspa *et al.*, 2022). CP dan TP yang dirumuskan dengan jelas kemudian mengintegrasikannya dengan aktivitas pembelajaran, mampu meningkatkan kualitas pembelajaran dan memastikan bahwa semua peserta didik mencapai kompetensi yang diinginkan (Siswanto, 2020). Tampilan halaman CP dan TP ditampilkan pada Gambar 4.18 berikut.

## Sistem Ekskresi

### Excretory System

**Capaian Pembelajaran**

Pada akhir fase 7, peserta didik memiliki kemampuan merehabilitasi struktur sel serta biosistem yang rusak akibat cedera dengan membuat dan memperbaiki sel, menggunakan sel-sel dari organ pada sistem organ dengan fungsinya serta lokasi atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut, memahami fungsi organ dan merencanakan masalah-masalah yang terjadi dalam tubuh, serta memiliki kemampuan menerapkan konsep kesehatan atau pencegahan dan perkembangan, menggunakan gagasan atau strategi evolusi, dan inovasi bioteknologi.

**Peta Konsep**

**Materi (Sistem Ekskresi)**

**Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa mampu mengidentifikasi organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia beserta fungsinya melalui studi literatur dengan benar.
2. Siswa mampu mengidentifikasi tahapan proses pembentukan urine melalui studi literatur dengan benar.
3. Siswa mampu menganalisis dan membuat permasalahan mengenai kelainan atau gangguan terhadap sistem ekskresi melalui diskusi kelompok dengan benar.
4. Siswa mampu mengidentifikasi teknologi terbaru sistem ekskresi melalui studi literatur dengan benar.

**Pendahuluan**

Setelah hari libur menyenangkan, tentunya jika sudah lingkungan dingin, pasti urine yang dikeluarkan akan lebih banyak dari biasanya. Apakah urine itu? Urine merupakan cairan yang mengandung zat sisa metabolisme yang sudah tidak digunakan oleh tubuh dan juga toxic (toksik) dan berbahaya jika disimpan dalam tubuh. Bagaimana proses pembentukan urine? Bagaimana struktur ginjal? Bagaimana fungsi ginjal? Zat-zat sisa metabolisme lainnya yang dikeluarkan oleh tubuh, apa saja? Bagaimana kelainan ginjal, uretra, empedu, gonorrhoea, prostat, sistem uret, kreatinin, dll. zat waste lainnya, baik itu yang terakumulasi dalam tubuh.

**Gambar 1.1 Organ Sistem Ekskresi**  
Sumber: *Intasriyanti dan Sagita (2023)*

Sistem ekskresi adalah sistem pembuangan zat-zat sisa metabolisme (metabolit) yang sudah tidak berguna atau berbahaya jika disimpan dalam tubuh. Selain dikeluarkan dengan urine dan keringat. Selain adalah proses pengeluaran limbah (limbah) (produk) hasil dari fermentasi dan sel-sel seluler yang memiliki kegiatan bermetabolisme. Derivasi (yang artinya) adalah proses pembuangan sisa proses metabolisme pada suatu organisme (sifat). Pada model ini kita akan membahas sistem ekskresi pada manusia, yang meliputi abstrak ekskresi dan fungsinya, penyakit sistem ekskresi, serta teknologi sistem ekskresi.

Gambar 4.18 Halaman CP dan TP

## 8. Halaman Peta Konsep

Peta konsep dalam LKPD adalah komponen yang mampu membantu peserta didik mengorganisasikan informasi secara visual. Bagian ini berfungsi untuk merangkum dan menghubungkan konsep-konsep utama dari materi yang dipelajari secara lebih jelas, terstruktur, sehingga meningkatkan pemahaman serta retensi peserta didik. Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan oleh Helda *et al.* (2022) bahwa penggunaan peta konsep dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang kompleks, karena memudahkan mereka dalam melihat keterkaitan antar konsep. Selain itu, peta konsep dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi, menarik minat untuk berfikir kritis dan aktif ketika dalam pembelajaran (Zega, 2022). Tampilan peta konsep ditampilkan pada Gambar 4.19 berikut.



Gambar 4.19 Peta Konsep

## 9. Uraian Materi

Uraian Materi dalam LKPD berfungsi sebagai pemandu bagi peserta didik dalam memahami konsep-konsep yang diajarkan. Uraian materi harus disusun dengan jelas, sistematis, dan menarik sehingga peserta didik dapat dengan mudah mengikuti dan mengerti materi yang disampaikan (Kokasih, 2021). Hal ini penting untuk memastikan bahwa peserta didik dapat mengikuti alur pembelajaran dengan baik dan tidak merasa kebingungan dalam urutan materi. Sesuai dengan pernyataan Anjarwati *et al.* (2021) bahwa

pengembangan LKPD yang efektif dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dengan baik melalui materi. Selain itu, materi yang disajikan pada LKPD berasal dari sumber yang kredibel, yaitu dari buku Campbell Biology Edisi 12 dan Buku Paket Biologi Biologi Kurikulum Merdeka SMA/MA Kelas XI, hal ini mendukung proses pembelajaran yang efektif dengan menyediakan bukti dan data yang valid, serta membangun kepercayaan peserta didik terhadap materi yang mereka pelajari (Vidiadari *et al.*, 2021).

Penggunaan font yang berwarna, *bold* (tebal), *italic* (miring) dalam materi LKPD memiliki tujuan untuk membantu peserta didik dalam memahami materi, dan membedakan antara berbagai jenis informasi penting (Sittariandani & Rahmawati, 2022). Pada penggunaan font yang berwarna seperti biru bertujuan untuk menarik perhatian, memudahkan peserta didik dalam mencari dan mengelompokkan informasi yang relevan dengan cepat (Rosmana *et al.*, 2024). Penggunaan font *bold* bertujuan untuk menekankan poin-poin penting dalam teks sehingga lebih menonjol dan mudah diingat oleh peserta didik. Penggunaan font *italic* sering digunakan untuk menandai istilah asing, ilmiah, atau teknis, hal ini membantu peserta didik mengenali istilah-istilah tersebut dan memahami konteks penggunaannya. Tampilan uraian materi ditampilkan pada Gambar 4.20 berikut.

**Materi  
(Sistem Ekskresi)**

**Sistem Ekskresi pada Manusia**

Sistem ekskresi pada manusia meliputi ginjal, hati, paru-paru, dan kulit. Fungsi ekskresi, yaitu sebagai berikut.

- Mencairkan bahan zat putih melubukane sistem tubuh yang tidak menyebarkan akumulasi (penimbunan).
- Melindungi sel-sel tubuh dari zat-zat yang bersifat racun.
- Mencegah keseimbangan cairan dalam tubuh (homeostasis).
- Manususitu mempertahankan suhu tubuh.

**1. Ginjal**

Ginjal berjumlah sepasang, terletak di belakang perut, sebelah kanan dan kiri dari tulang belakang, di bawah hati dan limpa. Secukupnya ginjal akan melindungi oleh lapisan lemak. Ginjal sebelah kanan lebih besar, karena di dalamnya terdapat ginjal sebelah kiri karena terdapat hati di sebelah kanan. Di atas setiap ginjal, terdapat jaringan ikat yang disebut kapsula ginjal. Ginjal berbentuk seperti kacang, berwarna merah tua keunguan dengan serat dan besar yang bervariasi, tergantung pada jenis kelamin, umur, dan ada tidaknya ginjal pada sisi lain.

**a. Fungsi Ginjal**

Ginjal memiliki beberapa fungsi, yaitu sebagai berikut.

- Pengeluaran zat sisa terapan, misalkan urea, asam urat, kreatinin, amonia, serta produk penguraian hemoglobin dan hemosa.
- Pengaturan zat osmos, contohnya natrium-akibat, zat kimia lain, zat asam lemak, dan protein.
- Pengaruhin keseimbangan konsentrasi ion-ion penting di dalam tubuh (natrium, kalium, sodium, magnesium, sulfat, dan fosfat).
- Pengaruhin tekanan darah melalui pengaturan pengeluaran garam dan air, serta menghasilkan eritrosin serta ginjalin pembantu-kan hormon angiotensin yang sangat penting untuk menjaga homeostatis.
- Pengaruhin produksi sel darah merah di dalam sumsum tulang dengan melepaskan hormon eritropoietin.
- Pengaruhin keseimbangan nutrisi darah, seperti glukosa dan asam amino.
- Menghasilkan vitamin D aktif.

**b. Struktur Ginjal**

Ginjal dilindungi oleh lapisan peritonin yang yaitu fascia renal (prekapsula ginjal), lemak perirenal dan lemak paranephra (mantan ginjal), serta kapsul fibrosa (membran buku kantung) yang langsung membungkus ginjal.

Gambar 1.2 Struktur Ginjal  
Sumber: *Integrating dan Sadava (2022)*

LKPD Biologi Kelas XI 3

Gambar 4.20 Uraian Materi

## 10. Uraian Kegiatan Pembelajaran ADI

Bagian uraian kegiatan dalam LKPD yang menggunakan model pembelajaran ADI, harus dirancang dengan baik untuk memastikan bahwa peserta didik dapat mengikuti setiap tahap dengan jelas dan terstruktur melalui implementasi yang efektif. Model pembelajaran ADI dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan argumentasi ilmiah ketika dalam pembelajaran (Rosyidah *et al.*, 2023). Hal ini sesuai dengan pernyataan Rizkia dan Aripin (2022) bahwa Model ADI dapat digunakan untuk mendorong peserta didik

terlibat dalam serangkaian wacana ilmiah yang pada akhirnya mampu meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah. Kegiatan pembelajaran dalam LKPD ini adalah sebagai berikut.

a) *Let's Observe!* (Identifikasi Masalah)

Pada tahap pertama, "*Let's Observe!*", peserta didik diajak untuk mengidentifikasi tugas atau masalah yang akan diselidiki. Langkah ini melibatkan pengamatan terhadap fenomena atau wacana yang disajikan dalam LKPD. Peserta didik diminta untuk mencatat hal-hal penting dan merumuskan pertanyaan penelitian atau masalah yang akan dijawab. Kegiatan ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan observasi, berpikir kritis, dan kemampuan mengidentifikasi masalah yang relevan.

b) *Let's Explore!* (Pengumpulan Data)

Setelah mengidentifikasi tugas, tahap berikutnya adalah "*Let's Explore!*". Peserta didik melakukan pengumpulan data atau informasi yang relevan dari berbagai sumber pada bagian ini. Mereka dapat melakukan eksperimen, membaca literatur, atau mencari informasi secara daring. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk mengajarkan peserta didik kemampuan untuk mengumpulkan dan mengevaluasi data, serta memastikan bahwa argumen mereka nantinya didasarkan pada bukti yang valid dan akurat.

c) *Let's Discuss!* (Produksi Argumen Tentatif, Sesi Argumentasi, Diskusi Reflektif)

Pada tahap "*Let's Discuss!*", peserta didik terlibat dalam beberapa kegiatan yaitu; (1) produksi Argumen Tentatif, Peserta didik merumuskan argumen awal berdasarkan data yang telah mereka kumpulkan. Argumen ini mencakup klaim (claim), data pendukung (data), dan alasan yang menghubungkan klaim dengan data (warrant). Mereka juga mempertimbangkan dukungan tambahan (backing), pengecualian (rebuttal), dan tingkat keyakinan terhadap argumen (qualifier). (b) sesi argumentasi, peserta didik mempresentasikan argumen mereka di hadapan kelas. Kegiatan ini melibatkan diskusi dan debat, di mana peserta didik mendukung atau menantang argumen yang diajukan teman-temannya. Sesi ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan berbicara di depan umum, kemampuan mendengarkan dan mengevaluasi argumen orang lain, serta meningkatkan kualitas argumen melalui umpan balik. (c) diskusi reflektif, setelah sesi argumentasi, peserta didik dan guru melakukan diskusi reflektif. Mereka mengevaluasi argumen yang diajukan, meninjau bukti yang digunakan, dan mempertimbangkan berbagai sudut pandang. Diskusi ini membantu peserta didik mengembangkan keterampilan

metakognitif dan pemahaman yang lebih mendalam tentang topik yang sedang dibahas.

d) *Let's Think!* (Pembuatan Laporan Penyelidikan Tertulis)

Pada tahap "*Let's Think!*", peserta didik diminta untuk membuat laporan penyelidikan tertulis yang merangkum temuan dan kesimpulan mereka. Laporan ini harus mencakup semua elemen dari argumen ilmiah, seperti *klaim*, *data*, *warrant*, *backing*, *rebuttal*, dan *qualifier*. Kegiatan ini bertujuan untuk mengajarkan keterampilan menulis ilmiah, kemampuan mengorganisasi informasi secara logis, dan kemampuan untuk mengkomunikasikan hasil penelitian dengan jelas dan terstruktur.

e) *Let's Review!* (*Review Double Blind* dan Revisi Laporan)

Tahap terakhir adalah "*Let's Review!*", yang melibatkan dua kegiatan yaitu; (1) *double blind review*, peserta didik menilai laporan teman sejawat mereka secara anonim (*double blind review*). Mereka menggunakan panduan lembar reviu untuk memberikan umpan balik yang konstruktif dan mengidentifikasi kelemahan serta kekuatan dalam argumen yang diajukan. Kegiatan ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan evaluasi kritis dan kemampuan memberikan umpan balik yang bermanfaat, (2) revisi laporan, berdasarkan umpan balik yang diterima, peserta didik merevisi laporan mereka untuk meningkatkan kualitasnya. Proses revisi ini

mengajarkan pentingnya umpan balik dalam pembelajaran dan membantu peserta didik mengembangkan keterampilan untuk memperbaiki dan menyempurnakan pekerjaan mereka. Revisi laporan memastikan bahwa hasil akhir lebih berkualitas dan akurat.

Tampilan kegiatan pembelajaran ADI ditampilkan pada Gambar 4.21 berikut.

**Kegiatan Pembelajaran (Sistem Ekskresi)**

**Sesi Argumentasi**

Presentasikan argumen atau pendapat Anda kepada teman-teman sekelas dalam sesi argumentasi. Pastikan untuk memberikan penjelasan yang jelas dan konkret untuk mendukung argumen Anda.

**Diskusi Reflektif**

Terdistribusikan dalam diskusi reflektif, dimana Anda akan mengevaluasi argumen atau pendapat kita sendiri dan argumen teman-teman sekelas. Berikan feedback yang konstruktif dan terbuka terhadap sudut pandang yang berbeda.

**Let's Think!**

**Pembuatan Laporan Penyelidikan Tertulis**

Gunakan laporan investigasi atau analisis yang rinci dan sistematis berdasarkan temuan dari tahap-tahap sebelumnya. Pastikan untuk menyajikan informasi dengan jelas dan mencakup semua aspek yang relevan.

Sistematis laporan terdiri dari:

- I. Pendahuluan
- II. Jenis-jenis yang dikumpulkan
- III. Hasil Analisis
- IV. Simpulan
- V. Daftar Pustaka

16 SISTEM EKSKRESI

Gambar 4.21 Uraian Kegiatan Pembelajaran LKPD

## 11. Uraian Soal Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Uraian soal keterampilan argumentasi ilmiah dalam LKPD adalah komponen penting yang bertujuan untuk

mengembangkan kemampuan peserta didik dalam mengajukan, mempertahankan, dan mengevaluasi argumen berdasarkan bukti dan data ilmiah yang telah diperoleh (Fakhriyah *et al.*, 2021). Penggunaan model argumentasi Toulmin Argumentation Pattern (TAP) yang terdiri atas indikator *claim*, *data*, *warrant*, *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal* mampu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyusun argumen yang logis dan terstruktur (Demircioglu & Ucar, 2015).

Halaman soal argumentasi ilmiah dalam LKPD dirancang untuk melatih keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik, dengan menyertakan sebuah artikel tentang fenomena kelainan organ tubuh, halaman ini bertujuan untuk memberikan konteks nyata yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Artikel ini berfungsi sebagai sumber informasi utama yang mendukung untuk menjawab indikator dari keterampilan argumentasi ilmiah (Huda, 2020; Kurniawan *et al.*, 2023). Berikut ini adalah hal yang harus dilakukan peserta didik untuk menjawab setiap indikator tersebut.

- a) *Claim*, pernyataan atau kesimpulan yang dibuat oleh peserta didik yang menjawab pertanyaan penelitian atau masalah yang telah diidentifikasi. Pada indikator ini peserta didik harus menyusun klaim yang jelas dan spesifik sebagai jawaban terhadap pernyataan yang disajikan.

- b) *Data*, bukti atau informasi yang mendukung klaim yang dibuat oleh peserta didik. Pada indikator ini peserta didik harus mengumpulkan dan menyajikan data dalam bentuk tabel grafik, atau deskripsi yang relevan dari literatur atau sumber lainnya.
- c) *Warrant*, penjelasan yang menghubungkan data dengan klaim, menunjukkan bagaimana data mendukung klaim tersebut. Pada indikator ini peserta didik harus menyusun penjelasan yang logis dan rasional mengenai bagaimana data yang dikumpulkan mendukung klaim.
- d) *Backing*, dukungan tambahan yang memperkuat warrant, biasanya berupa teori, prinsip, atau hasil penelitian sebelumnya. Pada indikator ini peserta didik harus menyediakan dukungan tambahan yang memperkuat penjelasan yang diberikan dalam warrant.
- e) *Qualifier*, pernyataan yang menunjukkan tingkat kepastian atau batasan dari klaim yang dibuat. Pada indikator ini peserta didik harus mengidentifikasi kondisi atau situasi dimana klaim mungkin tidak berlaku.
- f) *Rebuttal*, pernyataan yang mengakui potensi kelemahan atau keberatan terhadap klaim dan memberikan jawaban atau tanggapan terhadap keberatan tersebut. Pada indikator ini peserta didik harus mengidentifikasi potensi kelemahan atau keberatan terhadap klaim yang dibuat.

Penilaian skor keterampilan argumentasi ilmiah pada LKPD ini menggunakan kriteria level 1 hingga 5 yang diadopsi dari Toulmin (2003), hal ini bertujuan untuk membantu guru dalam mengevaluasi kualitas argumentasi peserta didik secara lebih detail dan mendalam. Masing-masing level memberikan gambaran yang jelas mengenai sejauh mana peserta didik dapat menyusun klaim yang didukung oleh *data*, *warrant*, *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal* yang memadai. Penggunaan penilaian yang terstruktur ini diharapkan peserta didik dapat terus meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah mereka menuju level yang lebih tinggi (Zairina & Hidayati, 2022). Tampilan halaman soal keterampilan argumentasi ilmiah ditampilkan pada Gambar 4.22 berikut.

The image shows a page from a learning material titled "Kegiatan Pembelajaran (Sistem Ekskresi)". It contains several sections:

- Let's Observe!**: A section with a magnifying glass icon and the text "Analisis artikel berikut!". Below it is a photograph of a human torso showing the urinary system. The text discusses the importance of kidney health and the role of the National Kidney Foundation in providing information and support.
- Pertanyaan!**: A section with a question mark icon and the text "Pertanyakan!". It asks the reader to identify the author's main message and the purpose of the article.
- Let's Explore!**: A section with a globe icon and the text "Let's Explore!". It asks the reader to identify the author's main message and the purpose of the article.
- Pengumpulan Data**: A section with a document icon and the text "Kumpulkanlah data, baik data informasi yang relevan dan berbagai sumber terkait artikel yang telah disediakan sebelumnya. Gunakan berbagai sumber informasi yang dapat membantu untuk mendukung penyidikan." Below this is a small image of a person holding a magnifying glass over a document.

At the bottom left, there is a page number "14" and the text "SISTEM EKSKRESI".

Gambar 4.22 Uraian Soal Keterampilan Argumentasi Ilmiah

## 12. Halaman Rangkuman

Bagian rangkuman dalam LKPD merupakan elemen penting yang membantu peserta didik memperkuat retensi informasi dengan memberikan peserta didik kesempatan untuk meninjau yang telah mereka pelajari. Menurut Peranginangin *et al.* (2020) menyatakan bahwa rangkuman yang terstruktur dengan baik dapat meningkatkan daya ingat dan pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran. Selain itu, rangkuman membantu peserta didik mempermudah dalam memahami dan mengingat konsep-konsep yang kompleks (Hera, 2021). Tampilan rangkuman ditampilkan pada Gambar 4.23 berikut.



Gambar 4.23 Rangkuman

### 13. Halaman Latihan Soal

Latihan soal dalam LKPD adalah komponen yang mendukung proses pembelajaran dengan memberikan peserta didik kesempatan untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari. Latihan soal dapat membantu guru untuk mengukur sejauh mana peserta didik memahami materi yang telah diajarkan. Hal ini penting untuk mengidentifikasi area di mana peserta didik masih mengalami kesulitan dan membutuhkan bantuan lebih lanjut (Ariyani *et al.*, 2021). Hal ini sesuai dengan pernyataan Mudjiwanti (2022) bahwa latihan soal yang dirancang dengan baik dapat memberikan umpan balik yang berharga mengenai pemahaman konsep peserta didik, mengetahui kemampuan dan kesulitan-kesulitan yang mereka hadapi, sehingga guru mampu mengatasi dan meminimalisasikan kesulitan-kesulitan tersebut. Tampilan latihan soal ditampilkan pada Gambar 4.24 berikut.

**Latihan Soal**

**Pilihlah jawaban yang paling tepat**

1. Matriks atau plasma metabolisme yang tidak rusak karena, jika tidak diturunkan akan bersifat racun yang berbahaya bagi tubuh, adalah matriks yang diekstraksi dari tubuh, antara lain berupa...

- Feces dan urine
- CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, dan O<sub>2</sub>
- Urea dan kreatinin
- Keratin dan lemak
- Norman dan vesper

2. Perhatikan gambar berikut.



Dapat membuat label berfungsi untuk...

- Mengubah vitamin D menjadi vitamin D aktif
- Menghasilkan urea, asam urat, amonia dan kreatinin
- Mengukur konsentrasi asam dan basa dalam darah
- Menghasilkan empedu untuk membantu pencernaan lemak
- Mengukur keseimbangan konsentrasi ion-ion penting dalam tubuh

3. Tubuh melakukan proses metabolisme. Salah satu proses metabolisme yang terjadi pada tubuh kita adalah terjadinya proses oksidasi. Berikut adalah Proses yang termasuk oksidasi adalah...

- Pengaliran insulin dari pankreas
- Akumulasi lemak dari otot
- Pengeluaran saliva dari glandula saliva
- Pengaliran air mata dari kelenjar lakrimal
- Pengaliran CO<sub>2</sub> dari paru

4. Pada tingkat kardinal protein, kation yang berperan dalam melaksanakan fungsi ginjal, glomerulus dan tubula berperan mengubah bagian protein yang berfungsi...

- Meningkatkan derajat dan reabsorpsi H<sub>2</sub>O
- Membentuk ion ke dalam darah
- Menguraikan racun-racun yang berbahaya
- Membentuk ion dan nutrisi
- Membersihkan urine untuk diekstraksikan

5. Lapisan kulit pada epidermis sebagai berikut:

- Stratum korneum
- Stratum granulosum
- Stratum germinativum
- Stratum korneum

Urutan lapisan kulit dari luar ke dalam adalah...

- 1, 2, 4
- 4, 1, 2, 3
- 4, 1, 2, 3
- 1, 4, 3, 2
- 3, 2, 1, 4

6. Pada proses pembentukan urine, osmolaritas yang terjadi dalam darah ipanin, glukosa, urea, asam amino dan protein menjadi ke dalam ginjal untuk diproses. Tempat dan proses awal pembentukan urine tersebut adalah...

- Filtrasi dalam nefron
- Reabsorpsi di glomerulus
- Reabsorpsi di tubulus kontortus distal
- Filtrasi di tubulus kontortus proksimal
- Filtrasi di tubulus kontortus distal

20 **SISTEM EKSKRESI**

Gambar 4.24 Latihan soal

## 14. Halaman Penilaian Diri

Penilaian diri peserta didik dalam LKPD adalah alat penting yang memungkinkan peserta didik untuk merefleksikan dan mengevaluasi kinerja mereka sendiri dalam proses pembelajaran. Peserta didik dapat mengembangkan strategi belajar yang lebih efektif dengan merefleksikan prestasi dan hal-hal yang perlu diperbaiki dalam pembelajaran pada tahap penilaian diri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Amalia *et al.* (2022) bahwa penilaian diri membantu peserta didik mengembangkan kesadaran metakognitif dan merefleksikan terhadap kemampuannya dalam menguasai

materi. Selain itu, penilaian diri yang dilakukan secara teratur dapat memberikan dorongan motivasi yang signifikan kepada peserta didik supaya lebih giat dalam melaksanakan proses pembelajaran (Dewi & Surya, 2022). Tampilan halaman penilaian diri ditampilkan pada Gambar 4.25 berikut.

**Penilaian Diri**

Lakukanlah penilaian diri untuk mengetahui seberapa jauh Anda memahami materi sistem Ekstensi. Berikan tanda centang pada kolom "Ya" atau "Tidak" sesuai dengan yang Anda rasakan.

No.	Deskripsi Kompetensi	Ya	Tidak
1.	Saya dapat mengidentifikasi komponen sistem ekstensi pada rencana bisnis yang ada di sekitar saya.		
2.	Saya dapat mengidentifikasi alasan proses perencanaan yang tidak dapat berjalan dengan lancar.		
3.	Saya dapat memilih perlengkapan dan peralatan yang akan digunakan dalam kegiatan belajar sistem ekstensi sesuai dengan kebutuhan.		
4.	Saya dapat mengidentifikasi teknologi tepat guna yang akan digunakan dalam kegiatan belajar.		

Jika ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "Tidak".  
Jika semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.

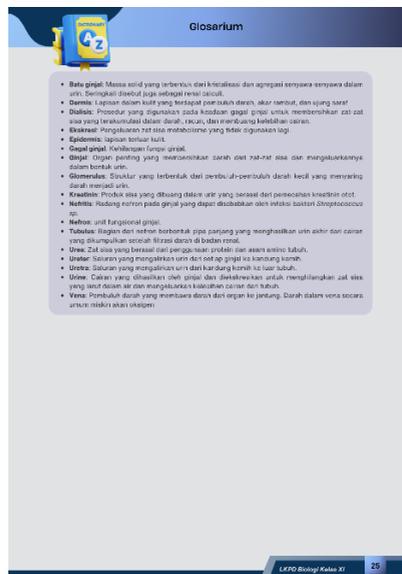
24 **SISTEM EKSTENSI**

Gambar 4.25 Penilaian Diri

## 15. Halaman Glosarium

Glosarium merupakan komponen penting dalam LKPD yang menyediakan definisi dan penjelasan singkat tentang istilah-istilah kunci yang digunakan dalam materi pembelajaran. Glosarium membantu peserta didik memahami

istilah-istilah teknis atau kompleks yang mungkin tidak familiar bagi mereka, dengan menyediakan definisi yang jelas dan ringkas, glosarium memungkinkan peserta didik untuk lebih mudah mengikuti materi dan menangkap makna dari istilah-istilah yang digunakan. Penelitian oleh Ernawati (2019) menunjukkan bahwa glosarium sangat membantu dalam memperjelas terminologi, memudahkan memahami kosakata baru, dan meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik dalam berbagai mata pelajaran. Selain itu, glosarium dalam materi dapat meningkatkan efisiensi waktu pembelajaran ketika di dalam kelas (Siregar *et al.*, 2024). Tampilan glosarium ditampilkan pada Gambar 4.26 berikut.



Gambar 4.26 Glosarium

## 16. Halaman Daftar Pustaka

Daftar pustaka dalam LKPD adalah komponen penting yang mencakup referensi atau sumber informasi yang digunakan dalam penyusunan materi pembelajaran. Penulisan daftar pustaka berdasarkan abjad dengan gaya penulisan APA edisi 7. Daftar pustaka berisi beberapa buku dan artikel yang digunakan sebagai penyusun LKPD, dengan mencantumkan referensi dari sumber yang terpercaya, pengguna (peserta didik dan guru) dapat lebih yakin bahwa informasi yang diberikan akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Selain itu, dengan menyertakan daftar pustaka, peserta didik dapat mengakses sumber informasi tambahan untuk memperdalam pemahaman mereka tentang topik yang dibahas, hal ini mendukung proses pembelajaran yang lebih kaya dan komprehensif (Aprilianti & Astuti, 2020). Daftar pustaka membantu dalam menghindari plagiarisme, yang merupakan pelanggaran akademik, sehingga penting dalam membentuk karakter peserta didik yang jujur dan bertanggung jawab. Penelitian oleh Perdana (2020) menyatakan bahwa pengenalan praktik penulisan daftar pustaka sejak dini dapat mendorong peserta didik untuk lebih menghargai karya orang lain dan menghindari plagiarisme. Tampilan daftar pustaka ditampilkan pada Gambar 4.27 berikut.



Gambar 4.27 Daftar Pustaka

## E. Kelebihan dan Kekurangan Produk

Pemilihan bahan ajar LKPD berbasis model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) dikarenakan memiliki keunggulan dan kelebihan yaitu; 1) mendorong peserta didik untuk berargumentasi ilmiah dalam mengembangkan pendapat berdasarkan bukti ilmiah, karena pada proses ini melibatkan analisis data, evaluasi bukti, dan penyusunan

argumen yang logis, sehingga meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik, 2) LKPD berbasis model pembelajaran ADI sering kali menyajikan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, sehingga membuat pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna, serta meningkatkan motivasi belajar peserta didik, 3) memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep-konsep ilmiah, karena tidak hanya menghafal fakta, tetapi juga memahami proses ilmiah dan bagaimana bukti mendukung teori tertentu, 4) selain itu, LKPD ini mudah diakses oleh semua peserta didik, termasuk mereka yang tidak memiliki akses digital atau internet.

Kekurangan produk LKPD berbasis model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) yaitu; 1) proses model pembelajaran ADI yang mendalam melibatkan banyak diskusi serta analisis membutuhkan waktu pembelajaran yang lebih lama, 2) peserta didik dengan keterampilan argumentasi ilmiah dan komunikasi yang lebih rendah mungkin merasa kesulitan untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, sehingga dapat menyebabkan ketidakseimbangan dalam partisipasi dan hasil belajar, 3) LKPD berbasis model pembelajaran ADI ini memerlukan sumber daya yang memadai, seperti bahan bacaan dan akses ke informasi, sekolah dengan keterbatasan tersebut mungkin menghadapi

kesulitan dalam menerapkan model pembelajaran ini secara efektif, 4) LKPD cetak ini tidak dapat menyertakan elemen interaktif seperti video, animasi, atau simulasi yang bisa meningkatkan pemahaman peserta didik, sehingga membuat materi pembelajaran kurang dinamis dan interaktif dibandingkan dengan versi digital, 5) pencetakan LKPD membutuhkan biaya yang cukup tinggi, hal ini bisa menjadi beban bagi sekolah terutama jika anggaran terbatas.

## **BAB V**

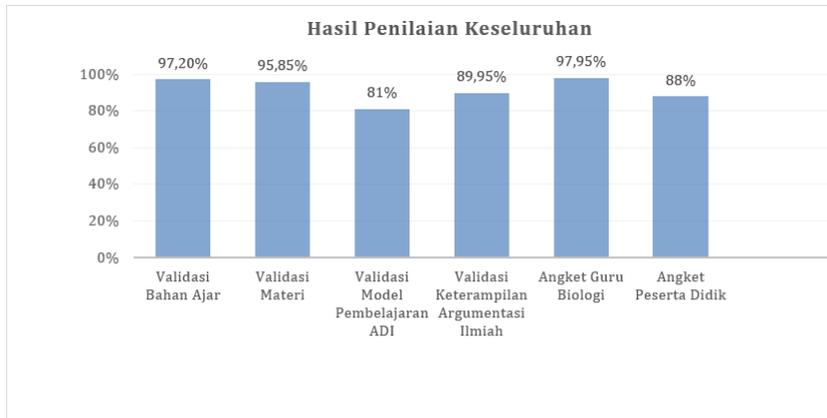
### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan Tentang Produk**

Produk akhir yang disajikan setelah melakukan seluruh tahapan pengembangan berupa LKPD berbasis model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah.

1. Desain bahan ajar LKPD ini meliputi *cover*, identitas, daftar isi, pengenalan Model ADI, pengenalan keterampilan argumentasi ilmiah, deskripsi dan petunjuk penggunaan, halaman CP dan TP, peta konsep, materi, kegiatan model pembelajaran ADI, soal keterampilan argumentasi ilmiah, rangkuman, latihan soal, penilaian diri, glossarium, daftar pustaka. Produk ini dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE dan yang memiliki karakteristik sebagai bahan ajar cetak
2. Kelayakan produk LKPD ini ditunjukkan melalui penilaian validasi ahli bahan ajar sebesar 97,2% (sangat valid/layak), validasi ahli materi sebesar 95,85% (sangat valid/layak), validasi ahli model pembelajaran ADI sebesar 81,25% (sangat valid/layak), validasi ahli keterampilan argumentasi ilmiah sebesar 89,95% (sangat valid/layak), secara keseluruhan dapat dikategorikan sangat valid/layak. Angket guru mata pelajaran Biologi

memperoleh skor sebesar 97,05% dan angket peserta didik sebesar 87,84%, keduanya dikategorikan sangat praktis. Grafik hasil penilaian keseluruhan disajikan pada Gambar 5.1 sebagai berikut.



Gambar 5.1 Skor Hasil Penilaian Keseluruhan

## B. Saran Pemanfaatan Produk

1. LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah terbatas pada materi biologi XI semester genap, sehingga perlu dikembangkan lebih lanjut pada materi biologi yang lain.
2. LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah perlu diuji cobakan pada skala yang lebih luas sehingga dapat diketahui kelemahan LKPD dan dilakukan perbaikan yang lebih maksimal.

### **C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Produk LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah yang dikembangkan memiliki kelemahan yaitu, tingkat interaktivitas produk tidak sama halnya dengan LKPD berbasis digital, karena peserta didik hanya bisa membaca dan menulis di atas kertas tanpa adanya fitur interaktif. Solusi kelemahan produk LKPD berbasis model pembelajaran ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah untuk penelitian selanjutnya adalah menyajikan fitur yang lebih interaktif seperti penambahan barcode yang berisi link soal ataupun konten video, sehingga LKPD cetak dapat memiliki tingkat interaktivitas. Penelitian ini terbatas pada tahap uji coba produk, hal itu karena tidak dilakukan sampai pada tahap uji efektivitas. Saran yang dapat diberikan terhadap penelitian selanjutnya untuk menguji efektivitas produk sebagai penyempurnaan dari penelitian pengembangan ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, S., & Sawamura, H. (2009). Developing an argument learning environment using agent-based ITS (ALES). *EDM'09 - Educational Data Mining 2009: 2nd International Conference on Educational Data Mining*, 200–209.
- Abdurrahman, A. (2021). Development and Validation of Open Ended Based on Worksheet for Growing Higher Level Thinking Skills of Students. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 445–455.
- Akili, A. W. R., Lukum, A., & Laliyo, L. A. R. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Larutan Elektrolit Berbasis Model Argument-Driven Inquiry untuk Melatih Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta didik SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16(1), 22–29.  
<https://doi.org/10.15294/jipk.v16i1.28996>
- Amalia, D., Zaini, M., & Halang, B. (2022). Kualitas Lkpd Elektronik Pada Konsep Plantae Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Jenjang Sma. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 3(1), 12–20.  
<https://doi.org/10.26740/jipb.v3n1.p12-20>
- Amin, A. M., Ardiansyah, R., & Hujjatusnaini, N. (2021). Hubungan Antara Motivasi Belajar Dengan Keterampilan Argumentasi Pada Mahapeserta Didik Biologi. *Jurnal Biotek*, 9(2), 140–157.
- Andhani, N. D., Ningsih, K., & Tenriawaru, A. B. (2021). Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Inkuiri Terbimbing pada Submateri Invertebrata Kelas X. *Biologi Edukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 13(1), 17–21.  
<https://doi.org/10.24815/jbe.v13i1.20389>
- Andriani, Y., & Riandi. (2015). Peningkatan Penguasaan Konsep Peserta didik melalui Pembelajaran ADI pada pembelajaran IPA Terpadu. *EDUSAINS*, 7(2), 114–

120.

- Anjarwati, N., Lubis, P. H. ., & Sugiarti, S. (2021). Pengembangan Lkpd Materi Gerak Lurus Berbasis Discovery Learning Berbantuan Software Tracker Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(2), 226. <https://doi.org/10.24127/jpf.v9i2.3953>
- Annisanastiti, F. K., & Suliyannah. (2023). Penerapan Model Adi (Argument Driven Inquiry) Berbasis Argumentasi Toulmin Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan (JURDIKBUD)*, 3(2), 327–335. <https://doi.org/10.55606/jurdikbud.v3i2.1928>
- Aprilianti, P. P., & Astuti, D. (2020). Pengembangan lkpd berbasis stem pada materi bangun ruang sisi datar smp kelas viii. *JPMI (Jurnal Pembelajaran ...)*, 3(6), 691–702. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i6.691-702>
- Aprilliani, L., Ramdani, A., Bahri, S., & Mahrus. (2022). Pengembangan LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Kelas X. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4), 2401–2411. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i4.1071>
- Arafah, S. F., Ridlo, S., & Priyono, B. (2012). Pengembangan LKS berbasis berpikir kritis materi animalia. *Jurnal of Biology Education*, 1(1), 47–53.
- Ariyani, I. E., Hibatullah T., N. L., Indrijati, Y., & Huda, M. (2021). Aplikasi Latihan Soal Bahasa Indonesia Berbasis E-Learning. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(2), 184. <https://doi.org/10.23887/jipp.v5i2.24594>
- Aslinda, N., Hufri, & Amir, H. (2017). Design Lkpd Terintegrasi Inkuiri Terbimbing Berbantuan Virtual Laboratory Pada Materi Fluida Dinamis Dan Teori Kinetik Gas Dalam Pembelajaran Fisika Kelas Xi Sma. *Pillar of Physics Education*, 10(1), 57–64.

- Asmaranti, W., & Pratama, G. S. (2018). Desain Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Pendidikan Karakter. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*, 639–646.
- Asnaini, A. (2017). Pengembangan Lkpd Berbasis Pendekatan Scientific Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Aktivitas Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga. *Lantanida Journal*, 4(1), 60. <https://doi.org/10.22373/lj.v4i1.1868>
- Aufschnaiter, C. von, Erduran, S., Osborne, J., & Simon, S. (2007). Argumentation and the Learning of Science. *Contributions from Science Education Research*, 377–388. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5032-9\\_29](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5032-9_29)
- Augustha, A., Susilawati, S., & Haryati, S. (2021). Pengembangan E-LKPD berbasis Discovery Learning menggunakan Aplikasi Adobe Acrobat 11 Pro Extended pada Materi Kesetimbangan Ion dan pH Larutan Garam untuk Kelas XI SMA/MA Sederajat. *Journal of Research and Education Chemistry*, 3(1), 28. [https://doi.org/10.25299/jrec.2021.vol3\(1\).6485](https://doi.org/10.25299/jrec.2021.vol3(1).6485)
- Auliyah, N., & Nurita, T. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry pada Sub Materi tekanan zat cair untuk meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik. *E -Jurnal Unesa*, 7(2), 216–219. <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/245180/245180.pdf><https://hdl.handle.net/20.500.12380/245180><http://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.003><https://doi.org/10.1016/j.gr.2017.08.001><http://dx.doi.org/10.1016/j.pre camres.2014.12>
- Awwaliyah, H., Rahayu, R., & Muhlisin, A. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta didik Smp Tema Cahaya. *Indonesian Journal of Natural Science*

- Education (IJNSE)*, 4(2), 516–523.  
<https://doi.org/10.31002/nse.v4i2.1899>
- Azizah, A. (2021). Pentingnya Penelitian Tindakan Kelas Bagi Guru dalam Pembelajaran. *Auladuna: Jurnal Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 3(1), 15–22.  
<https://doi.org/10.36835/au.v3i1.475>
- Azizah, H., Mulyati, M., & Susanti, D. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai Media Pembelajaran Biologi Berbasis Android pada Materi Sel di SMA/MA. *Journal on Education*, 5(4), 11098–11105. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2034>
- Azizah, M. I., & Kuswanti, N. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Think Pair Share pada Materi Sistem Gerak untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(2), 405–417.  
<https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n2.p405-417>
- Baram-Tsabari, A., & Lewenstein, B. V. (2013). An Instrument for Assessing Scientists' Written Skills in Public Communication of Science. In *Science Communication* (Vol. 35, Issue 1).  
<https://doi.org/10.1177/1075547012440634>
- Berland, L. K., & Hammer, D. (2011). Framing for Scientific Argumentation. *Journal of Research in Science Teaching*, 1(1988), 1–27.  
<https://doi.org/10.1002/tea.20446>
- Branch Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer Science & Business Media, LLC. 2009.
- Briliyandika, N. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Fisika Dengan Strategi Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring (REACT) Terintegrasi Lokal Wisdom. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Cahyaniputri, D. K., Subekti, H., & Sari, D. A. P. (2020). Validitas

- LKS berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Materi Tekanan Zat Cair. *PENSA E-JURNAL: Pendidikan Sains*, 8(3), 241-247.
- Chinn, C. A., & Buckland, L. A. (2011). Expanding the Dimensions of Epistemic Cognition : Arguments From Philosophy and Psychology. *Educational Psychologist*, 46(3), 141-167.  
<https://doi.org/10.1080/00461520.2011.587722>
- Choo, S. S. Y., Rotgans, J. I., Yew, E. H. J., & Schmidt, H. G. (2011). Effect of worksheet scaffolds on student learning in problem-based learning. *Advances in Health Sciences Education*, 16(4), 517-528.  
<https://doi.org/10.1007/s10459-011-9288-1>
- Dawa, R. S., Bunga, Y. N., & Bare, Y. (2021). Pengembangan LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem pencernaan di SMAS Katolik St. Gabriel. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(8), 495-507.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.5781429>
- Demircioglu, T., & Ucar, S. (2012). The effect of argument-driven inquiry on pre-service science. *Procedia Social and Behavioral Science*, 46, 5035-5039.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.382>
- Demircioglu, T., & Ucar, S. (2015). Investigating the Effect of Argument-Driven Inquiry in. *Educational Science: Theory & Praticice*, 15(1), 267-283.  
<https://doi.org/10.12738/estp.2015.1.2324>
- Departemen Agama RI. 2009. Al-Qur'an dan Terjemahannya. Jakarta: Bumi Aksara.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Depdiknas
- Devy, H. C., Puspitawati, R. P., & Yakub, P. (2020). Validitas dan Efektivitas LKPD Pendekatan Toulmin's Argument Pattern untuk Melatih Keterampilan Argumentasi. *Bioedukasi: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 9(1),

80–87.

<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>

- Dewi, A. M., Widyanto, A., & Ahadi, R. (2022). Respon Peserta didik Terhadap Media Pembelajaran lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Pada Materi Sistem Pernapasan di SMA 7 Banda Aceh. *Jurnal Ar-Raniry*, 10(2), 89–95.
- Dwi, N., Devi, C., Vh, E. S., & Indriyanti, Y. (2018). Analysis of High School Students ' Argumentation Ability in the topic of Buffer Solution. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 3(3), 152–159.
- Dwiretno, G., & Setyarsih, W. (2018). Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Melatihkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik. *Jurnal IPF (Inovasi Pendidikan Fisika)*, 7(2), 337–340.
- Ekanara, B., Hilmi, Y., & Hamdiyati, Y. (2018). ARGUMENTASI PESERTA DIDIK PADA KONSEP SISTEM PENCERNAAN MELALUI PBL ( PROBLEM BASED LEARNING ). *Biodaktita: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 13(2).
- Ekselsa, R. A., Anggraeni, S., & Supriatno, B. (2020). Rekonstruksi dan Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik pada Materi Plantae Submateri Spermatophyta dengan Pendekatan Keterampilan Proses. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(4), 507–518. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i4.9505>
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into Argumentation : Developments in the Application of Toulmin ' s Argument Pattern for Studying Science Discourse. *Economic and Social Science Research Council*, 915–933. <https://doi.org/10.1002/sce.20012>
- Erika, F., & Prahani, B. K. (2017). Innovative Chemistry Learning Model to Improve Argumentation Skills and Self-Efficacy. *IOSR Journal of Research & Method in*

- Education (IOSR JRME)*, 7(1), 62–68.  
<https://doi.org/10.9790/7388-0701026268>
- Ernawati, Y. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada Materi Teks Fabel Berbasis Saintifik untuk Peserta didik SMP Kelas VIII. *Diksa : Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 5(2), 94–103. <https://doi.org/10.33369/diksa.v5i2.9982>
- Fakhriyah, F., Rusilowati, A., Nugroho, S. E., & Saptono, S. (2021). *Mengembangkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Calon Guru Sekolah Dasar sebagai Bentuk Penguatan Keterampilan Abad 21. 4.*
- Farida, A., Rosidin, U., Herlina, K., & Hasnunidah, N. (2018). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Argument-Driven Inquiry (ADI) Terhadap Keterampilan Argumentasi Peserta didik SMP Berdasarkan Perbedaan Jenis Kelamin. *Journal of Physics and Science Learning*, 2(2), 25–36.
- Fatmawati, D. R., & Ramli, M. (2018). Increasing The Argumentative Skill of Students through Action Research With Focus An Action of Think Pair Share. *Proceeding Biology Education Conference*, 15(1), 253–259.
- Febrita, Y., & Sari, M.P. (2021). Development of Student Worksheet Topic Based on Environmental Pollution Materials Using The Argument-Driven Inquiry Model for Seventh Grade of Junior High School Student. *Universe*, 2(2), 123-148.
- Firdaos, I. N., Pursitasari, I. D., & Permana, I. (2021). Pembelajaran Argument Driven Inquiry Pada Materi Suhu dan Kalor Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 21(2), 88–97.  
<https://doi.org/10.17509/jpp.v21i2.37134>
- Firtsanianta, H., & Khofifah, I. (2022). Efektivitas E-LKPD Berbantuan Liveworksheets Untuk Meningkatkan

- Hasil Belajar Peserta Didik. *Conference of Elementary Studies*, 140–147.
- Fitri, D. A., & Reinita, R. (2022). Pengembangan Lkpd Liveworksheets Berbasis Discovery Learning Pada Pembelajaran Tematik Terpadu Di Kelas Iv Sd. *Autentik: Jurnal Pengembangan Pendidikan Dasar*, 6(2), 220–225. <https://doi.org/10.36379/autentik.v6i2.224>
- Friska Dewi, L. P. A., & Surya Abadi, I. B. G. (2022). Contextual Teaching and Learning Berbasis Tri Hita Karena Dijadikan sebagai Model Pembelajaran IPAS di SD. *Jurnal Pendidikan Multikultural Indonesia*, 5(2), 80–92. <https://doi.org/10.23887/jpmu.v5i2.55993>
- Ginanjari, W. S., Utari, S., & Indonesia, U. P. (2015). Penerapan Model Argument-Driven Inquiry Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Smp. *Jurnal Pengajaran MIPD*, 1(1), 1–6.
- Glassner, A., & Schwarz, B. B. (2005). The antilogos ability to evaluate information supporting arguments. *Learning and Instruction*, 15(4), 353–375. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2005.07.002>
- Grooms, J., Walker, J. O. I. P., & Al, S. E. T. (2010). Argument-Driven Inquiry as a Way to Help Students Learn How to Participate in Scientific Argumentation and Craft Written Arguments: An Exploratory Study. *Science Education in Wiley Online Library*, 95(2), 217–257. <https://doi.org/10.1002/sce.20421>
- Gunawan, Purwoko, A. A., Ramdani, A., & Yustiqvar, M. (2021). Pembelajaran Menggunakan Learning Management Systemberbasis Moodle pada Masa Pandemi Covid-19. *Indonesian Journal of Teacher Education*, 2(1), 226–235.
- Hakim, A. (2015). Contribution of Competence Teacher ( Pedagogical , Personality , Professional Competence and Social ) On the Performance of Learning. *The*

*International Journal Of Engineering And Science (IJES)*, 4(2), 1–12.

- Handayani, D. (2020). Pemanfaatan Youtube pada saat pandemi COVID-19 untuk media pembelajaran Bahasa Inggris dalam meningkatkan vocabulary dan pemahaman peserta didik. *JUPENDIK: Jurnal Pendidikan*, 4(2), 12–18.  
<https://jupendik.or.id/index.php/jupendik/article/view/33>
- Hanifah, N., & Admoko, S. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Argument Drivent Inquiry (ADI) untuk Melatihkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 08(02), 593–597.
- Harris, C. J., Phillips, R. S., & Penuel, W. R. (2012). Examining Teachers ' Instructional Moves Aimed at Developing Students ' Ideas and Questions in Learner-Centered Science Classrooms. *Journal of Science Teacher Education*, 27(7), 769–788.  
<https://doi.org/10.1007/s10972-011-9237-0>
- Haryani, N. (2016). Hakikat Strategi Pembelajaran dan Hakikat Sumber Belajar. *Universitas Negeri Padang*, 1–23.
- Hasnunidah, N., Susilo, H., Irawati, M. H., & Sutomo, H. (2015). Argument-Driven Inquiry with Scaffolding as the Development Strategies of Argumentation and Critical Thinking Skills of Students in Lampung , Indonesia. *American Journal of Educational Research*, 3(9), 1185–1192.  
<https://doi.org/10.12691/education-3-9-20>
- Hasnunidah, N., & Wiono, W. J. (2019). *Argument-Driven Inquiry , Gender , and Its Effects on Argumentation Skills*. 4(2), 179–188.  
<https://doi.org/10.24042/tadris.v4i2.4676>
- Hayati, I., & Fadilah, M. (2023). Pengaruh Model PBL Berbantuan Media Power Point Terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Di

- SMAN 3 Padang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 12581–12589.
- Helda, T., Yulianti DN, U., & Fitri, R. (2022). Pkm Sma Negeri 7 Padang Dalam Penerapan Teknik Peta Konsep Bagi Guru Pada Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 111–116. <https://doi.org/10.29303/jppm.v5i1.3368>
- Hera, R. (2021). Penggunaan Handout Berbasis Konstektual untuk Mempertahankan Retensi Mahapeserta didik terhadap Materi Embriologi pada Perkuliahan Perkembangan Hewan. *Bionatural*, 8(1), 36–50.
- Heryahya, A., Herawati, E. S. B., Susandi, A. D., & Zulaiha, F. (2022). Analisis Kesiapan Guru Sekolah Dasar dalam Implementasi Kurikulum Merdeka. *JOEAI (Journal of Education and Instruction)*, 5(8.5.2017), 2003–2005.
- Huda, I. C. (2020). Peranan Perpustakaan Sekolah Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 38–48. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v2i1.86>
- Hutagalung, L. A., & Dwi, D. F. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Benime Berbasis Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Pecahan. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Terpadu*, 4(2), 194–205.
- Hutasoit, F. A., Leyli, E., & Saragih, L. (2022). Peningkatan Keterampilan Membaca Cepat Pada Peserta Didik Kelas X SMA. *Humantech: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 2(1), 268–273. e-issn:2809-1612, P-ISSN:2809-1620
- Imaniar, B. O., & Lesmono, A. D. (2020). *Argumentation Of Senior High School Students On*. 7(1), 35–47.
- Inayati, M. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) dalam Mengatasi Kesulitan Belajar Matematika. *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 2(4), 715–747. <https://doi.org/10.58344/jmi.v2i4.204>

- Istiqomah, E. (2021). Analisis Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Sebagai Bahan Ajar Biologi. *ALVEOLI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(1), 1–15. <https://doi.org/10.35719/alveoli.v2i1.17>
- Istiqomah, Masriani, Rasmawan, R., Muharini, R., & Lestari, I. (2022). Pengembangan E-Modul Flipbook IPA Berbasis Problem Based Learning pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 9156–9169.
- Jamin, H. (2018). Upaya Meningkatkan Kompetensi Guru. *At-Ta'dib: Jurnal Ilmiah Pendidikan Agama Islam*, 10(1), 19–36. file:///C:/Users/user/Downloads/112-Article Text-164-1-10-20180727.pdf
- Jannah, R. (2021). Penerapan soal HOTS (Higher Order Thinking Skill) Dalam Pembelajaran IPA. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 13(April), 15–38.
- Kadayifci, H., & Yalcin-Celik, A. (2016). Implementation of Argument-Driven Inquiry as an Instructional Model in a General Chemistry Laboratory Course. *Science Education International*, 27(3), 369–390.
- Karlina, G., & Alberida, H. (2021). Kemampuan Argumentasi Pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(1), 1–7.
- Khovivah, A., Gultom, E. S., & Lubis, S. S. (2022). Pengembangan Lkpd Berbasis Problem Based Learning Dan Pengaruhnya Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 152–161. <https://doi.org/10.24929/lensa.v12i2.258>
- Kind, P. M., Kind, V., Hofstein, A., & Wilson, J. (2011). Peer Argumentation in the school science laboratory exploring effects of task features. *International Journal of Science Education*, 44(April), 0–90.
- Kurniasari, I. S., & Setyarsih, W. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry ( ADI ) untuk

- Melatihkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta didik pada Materi Usaha dan Energi. *JIPF Jurnal Inovasi Pendidikan*, 06(03), 171–174.
- Kurniawan, R., Malau, J., Melati, E., Nofirman, N., Purwanti, A., & Hanim, S. A. (2023). Pelatihan Penyusunan Artikel Ilmiah Terindeks Sinta. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 3482–3487.
- Kusdiningsih, E. Z., Abdurrahman, & Jalmo, T. (2016). Penerapan LKPD berbasis Kemampuan Argumentasi untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi tertulis dan Literasi Sains Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 6(2), 1012–1110. <https://core.ac.uk/download/pdf/196255896.pdf>
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan bahan ajar*. Bumi Aksara.
- Lin, Y., & Hung, J. (2016). The analysis and reconciliation of students ' rebuttals in argumentation activities. *International Journal of Science Education*, 38(1), 130–135. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1134848>
- Liu, S., & Roehrig, G. (2019). Exploring Science Teachers ' Argumentation and Personal Epistemology About Global Climate Change Exploring Science Teachers ' Argumentation and Personal Epistemology About Global Climate Change. *Research in Science Education*, 173–189. <https://doi.org/10.1007/s11165-017-9617-3>
- Lubis, F., Safitri, N., Monika Putri Gultom, P., Dwijaya, N., Sarwadin Ansori Dalimunthe, M., Bernatha Hia, T., Azhar, F., Hutapea, F. P., Maria Melani Sianipar, R., Iskandar Ps, W. V, Baru, K., & Percut Sei Tuan, K. (2023). Analysis of Methods To Correct Indonesian Language Spelling Errors in Thesis Writing Among Students of State University of Medan. *EDUCTUM: Journal Research*, 2(6), 5–9.
- Luthfi, H., & Rakhmawati, F. (2022). Pengembangan Lembar

- Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Etnomatematika pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Kelas IX. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 98-109.  
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1877>
- Magdalena, I., Khofifah, A., & Auliyah, F. (2023). Bahan Ajar. *Sindoro Cendekia Pendidikan*, 1(1), 1-13.  
<https://doi.org/10.9644/scp.v1i1.332>
- Mahanal, S. (2017). Peran Guru dalam Melahirkan Generasi Emas dengan Keterampilan Abad 21. *Seminar Nasional Pendidikan HMPS Pendidikan Biologi KFIP Universitas Halu Oleo*.
- Manz, E. (2015). Representing Student Argumentation as Functionally Emergent From Scientific Activity. *Review of Educational Research*, 20(10), 1-38.  
<https://doi.org/10.3102/0034654314558490>
- Marhamah, O. S., Nurlaelah, I., & Setiawati, I. (2017). Meningkatkan Kemampuan Berargumentasi Peserta Didik Pada Konsep Pencemaran Lingkungan Di Kelas X Sma Negeri 1. *Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 9(2), 39-45.  
<https://doi.org/10.25134/quagga.v9i02.747>. Abstrak
- Mcneill, K. L. (2011). Elementary Students ' Views of Explanation , Argumentation , and Evidence , and Their Abilities to Construct Arguments Over the School Year. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(7), 793-823. <https://doi.org/10.1002/tea.20430>
- Mcneill, K. L., Howard, M. G., Katsh-Singer, R., & Loper, S. (2016). Pedagogical Content Knowledge of Argumentation : Using Classroom Contexts to Assess High-Quality PCK Rather Than Pseudoargumentation. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(2), 261-290. <https://doi.org/10.1002/tea.21252>
- Mellania, R. P. A., & Admoko, S. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Pembelajaran Diskusi Berbasis

- Pola Argumentasi Toulmin untuk Melatihkan Keterampilan Argumentasi dan Berpikir Kritis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 2(6), 313–327.
- Mu'minah, I. H. (2021). Studi Literatur : Pembelajaran Abad-21 Melalui Pendekatan Steam ( Science , Technology , Engineering , Art , And Mathematics ) Dalam Menyongsong Era. *Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNMA*, 584–594.
- Mudjiwarti, N. (2022). Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Pokok Bahasan Persamaan Dan Pertidaksamaan Kuadrat Dengan Pemberian Umpan Balik Soal-Soal Latihan Peserta didik Kelas XA Upt Sma Negeri Olahraga. *Jurnal Pembelajaran Dan Ilmu Pendidikan*, 2(3), 356–360.
- Mulianawati, I., Sukarso, Rasmi, D. A. C., & Ilhamdi, M. L. (2023). Penggunaan Praktikum Mini Project untuk Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Peserta didik pada Mata Pelajaran Biologi. *Doctoral Dissertation*, 62.
- Mulyasari, E., Yuliani, & Kusuma Dewi, S. (2020). Keefektifan Lkpd Berbasis Guided Inquiry Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Untuk Melatih Keterampilan Argumentasi. *Bioedu (Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi)*, 9(2), 186–192.
- Muna, A. N., & Rusmini. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Untuk Melatihkan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi Development of Student Worksheet To Train Student'S Scientific Argumentation Skill in Reaction Rate. *UNESA Journal of Chemical Education*, 10(2), 159–171.
- Muthmainnah, A., Pertiwi, A. D., & Rustini, T. (2023). Peran Guru dalam Mengembangkan Keterampilan Abad 21 Peserta didik. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(20), 41–48.
- Mutiara, I. I., Makmuri, & Deniyanti, P. (2022). Pengembangan

- LKS Matematika Berbasis SQ3R Pada Materi Satuan Sudut dan Perbandingan Trigonometri untuk Peserta Didik Homeschooling Setara SMA Kelas X. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 6(1), 53–60. <https://doi.org/10.21009/jrpms.061.06>
- Nengsi, S., Zulyetti, D., & Huda Nelvi, M. (2021). Pengembangan LKS Biologi Dengan Pendekatan Kontekstual Materi Sistem Ekskresi Peserta didik Kelas XI. *Jurnal Edukasi*, 3(1), 12–28.
- Neuman**, L.W. (1997). *Social Research Methods, Qualitativ and Quantitative Approach ( Third Edition )*. Massachusetts: Allyn and Bacon A Viacom Company.
- Nisak, F. N. F., & Suprpto, N. (2022). Analisis Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta didik dengan Penggunaan Media Photovoice pada Materi Pembiasan Cahaya. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 11(1), 35–45.
- Noroozi, O., Dehghanzadeh, H., & Talaei, E. (2020). A systematic review on the impacts of game-based learning on argumentation skills Entertainment Computing A systematic review on the impacts of game-based learning on argumentation skills. *Entertainment Computing*.
- Novanda, N. A. L., Supeno, S., & Budiarmo, A. S. (2024). Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta didik SMP pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 14(1), 8–18. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i1.1435>
- Novita, H., Lufri, Ardi, & Selaras, G. H. (2023). Validitas Lembar Kerja Peserta Didik ( LKPD ) Berbasis Inkuiri Terbimbing. *Journal on Teacher Education*, 4(3), 251–263.
- Novitasari, N., Lentika, D. L., Asfiah, M. H. Z., Maghfiroh, D. R., & Admoko, S. (2022). Pengembangan Lkpd Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry Untuk

- Meningkatkan Keterampilan Literasi Sains Peserta didik. *ORBITA: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 8(1), 84. <https://doi.org/10.31764/orbita.v8i1.8412>
- Nurulia, G. S., & Qomariyah, N. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Learning Cycle 5E Materi Sistem Pencernaan untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Terintegrasi Peserta Didik Kelas XI SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(2), 285–293. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n2.p285-293>
- Octafianus, P., Astuti, I. A. D., & ... (2022). Pengembangan E-Modul Praktikum Virtual Phet Simulation Berbasis Android Pada Materi Listrik Dinamis. *SINASIS (Seminar ...)*, 3(1), 108–116. <http://proceeding.unindra.ac.id/index.php/sinasis/article/view/6042><http://proceeding.unindra.ac.id/index.php/sinasis/article/viewFile/6042/1588>
- Ogan-bekiroglu, F., & Eskin, H. (2012). Examination of the relationship between engagement in scientific argumentation and conceptual knowledge. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10, 1415–1443. <https://doi.org/10.1007/s10763-012-9346-z>
- Okra, R., & Novera, Y. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Digital IPA Di SMP N 3 Kecamatan Pangkalan. *Journal Educative : Journal of Educational Studies*, 4(2), 121. <https://doi.org/10.30983/educative.v4i2.2340>
- Okumus, S., & Unal, S. (2012). The effects of argumentation skills in science. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 46, 457–461. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.141>
- Osborne, J. (2005). The Role of Argument in Science Education. *Research and The Quality of Science Education*, 367–380.
- Pallenari, M., Bahri, H., & Ali, A. (2021). Profil Kemampuan Argumentasi Peserta didik SMA pada Pembelajaran

- Biologi. *Journal Biology Teaching and Learning*, 4(1), 85–91.
- Pawestri, E., & Zulfiati, H. M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Untuk Mengakomodasi Keberagaman Peserta didik Pada Pembelajaran Tematik Kelas Ii Di Sd Muhammadiyah Danunegaran. *TRIHAYU: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 6(3). <https://doi.org/10.30738/trihayu.v6i3.8151>
- Peranginangin, A., Barus, H., & Gulo, R. (2020). Perbedaan Hasil Belajar Peserta didik Yang Di Ajar Dengan Model Pembelajaran Elaborasi Dengan Model Pembelajaran Konvensional. *Jurnal Penelitian Fisikawan*, 3(1), 43–50. <http://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/jurnalpenelitianfisikawan/article/view/452/436>
- Perdana, F. J. (2020). Pelatihan Membuat Daftar Pustaka Otomatis Dengan Aplikasi Mendeley Desktop Bagi Mahapeserta didik Dalam Persiapan Penyusunan Tugas Akhir. *Dimasejati: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 75. <https://doi.org/10.24235/dimasejati.v2i1.6652>
- Perkins, D. N. (1985). Postprimary Education Has Little Impact on Informal Reasoning. *Journal of Educational Psychology (American Psychological Association)*, 77(5), 562–571.
- Pertiwi, M., Isdianto, Wijayanto, A. V. D., & Prasetyo, E. N. (2021). Peningkatan Literasi Bagi Peserta didik SMA Melalui Pelatihan Penyusunan Literature Riview. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(6), 5–12. <https://doi.org/10.31764/jmm.v5i6.5837>
- Prabandari\*, L., Fuadi, D., Sumardi, S., Minsih, M., & Prastiwi, Y. (2022). Analisis Kebutuhan Pengembangan LKPD IPA Berbasis Eksperimen Sains untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(4), 694–704. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i4.26108>

- Prayoga, A. (2021). Pengembangan LKPD berbasis Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik. *Tesis Universitas Lampung*.
- Probosari, R. M., Ramli, M., & Indrowati, M. (2016). Profil Keterampilan Argumentasi Ilmiah Mahapeserta didik Pendidikan Biologi FKIP UNS pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan. *BIOEDUKASI*, 9(2007), 29–33.
- Pulungan, M., Usman, N., Suratmi, Amilia, V., & Harini, B. (2020). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada pembelajaran tematik kurikulum 2013. *Inovasi Sekolah Dasar: Jurnal Kajian Pengembangan Pendidikan*, 1, 29–36.
- Puspa, A. R., Nirwana, Jusrianto, Bumbungan, B., Nur, H., & Parubang, D. (2022). Bimbingan Teknis Pemahaman CP, Penyusunan TP/ATP, dan Modul Ajar di SD Negeri 7 Ponjalae Palopo. *Abdimas Langkanae*, 2(2), 140–149. <https://doi.org/10.53769/abdimas.2.2.2022.78>
- Puspitasari, R., Mufit, F., & Asrizal, A. (2022). Kepraktisan E-Book Berbasis Konflik Kognitif Menginterasikan Real Experiment Vidio Analysis Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta didik. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8(1), 27. <https://doi.org/10.24036/jppf.v8i1.115724>
- Putra, D. J., Hasnunidah, N., & Jalmo, T. (2019). Pengaruh Argument Driven Inquiry Terhadap Keterampilan Argumentasi Peserta didik pada Materi Sistem Pernapasan Pengaruh Argument Driven Inquiry Terhadap Keterampilan Argumentasi Peserta didik pada Materi Sistem Pernapasan. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 1(January), 1–10.
- Putri, A., Sjaifuddin, S., & Berlian, L. (2021). Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Adobe Flash Pada Tema Makananku Kesehatanku Untuk Kelas VIII SMP. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(1), 143–150. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.143-150>

- Putri, L. H. (2019). Kemampuan Penalaran Dan Argumentasi Ilmiah Siswa Smp Melalui Pembelajaran Ipa Menggunakan Model Levels Of Inquiry Berbasis Sosio-Scientific Issue Pada Materi Pemanasan Global (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Putri, R. (2018). Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta didik SMP Kelas VII melalui Bahan Ajar IPA Terpadu dengan Tema HALO pada Topik Kalor. *Jurnal SEMESTA Pendidikan IPA*, 01(01), 34–46.
- Rahayu, F. R. (2023). Strategi Komunikasi Efektif Guru dalam Membentuk Kepercayaan Diri Peserta didik di MTs YPK Cijulang. *Jurnal Pelita Nusantara*, 1(1), 116–123. <https://doi.org/10.59996/jurnalpelitanusantara.v1i1.128>
- Rahayu, M. S., Istiana, R., & Herawati, D. (2022). Pengembangan E-LKPD berbasis Argument Mapping pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Peserta didik. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 43–59. <https://doi.org/10.37058/bioed.v7i1.3917>
- Rahmadhani, K., Priyayi, D. F., & Sastrodihardjo, S. (2020). Kajian profil indikator kemampuan argumentasi ilmiah pada materi zat aditif dan zat adiktif. *Natural: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.30738/natural.v7i1.7587>
- Ramadhan, I. (2023). Dinamika Implementasi Kurikulum Merdeka Di Sekolah Pada Aspek Perangkat Dan Proses Pembelajaran. *Academy of Education Journal*, 14(2), 622–634. <https://doi.org/10.47200/aoej.v14i2.1835>
- Ramadhani, R., Ardiyanti, D., & Meizar, A. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Informasi Anti-Hoaks dalam Meningkatkan Kompetensi Guru Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Pengabdian Tri Bhakti*,

- 2(2), 81–89.  
<https://doi.org/10.36555/tribhakti.v2i2.1522>
- Risma Agustina, Yudha Irhasyuarna, & Sauqina, S. (2022). Pengembangan Media Articulate Storyline Topik Mekanisme Pendengaran Manusia Dan Hewan Untuk Peserta Didik SMP. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(3), 81–89.  
<https://doi.org/10.55784/jupeis.vol1.iss3.119>
- Riwayani, R., Perdana, R., Sari, R., Jumadi, J., & Kuswanto, H. (2019). Analisis kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik pada materi optik: Problem-based learning berbantuan edu-media simulation Analyzing students' scientific argumentation skill in optic: Problem-based learning assisted edu-media simulation. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 45–53.
- Riyani, N. L. V. E., & Wulandari, I. G. A. A. (2022). Pengembangan LKPD Interaktif Berbasis STEAM pada Kompetensi Pengetahuan IPS Peserta didik Kelas V di SD No. 3 Sibangede. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(1), 285.  
<https://doi.org/10.33087/jiubj.v22i1.2046>
- Rizkia, R. F., & Aripin, I. (2022). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN ARGUMENT DRIVEN INQUIRY ( ADI ) PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI DI SMA. *Seminar Nasional Pendidikan, FKIP UNMA*, 225–232.
- Robertshaw, B., & Campbell, T. (2013). Constructing arguments: Investigating pre-service science teachers' argumentation skills in a socio-scientific context. *Science Education International*, 24(2), 195–211.
- Rosmana, P. S., Ruswan, A., Illahi, A. M., Fauziah, D. R., Rahmawati, H., Fauziyah, N. N., Luthfiyyah, R. Z., & Nabilah, S. (2024). Modifikasi LKPD Berbasis Canva dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(1), 1259–1270.

- Rosyidah, A., Suwono, H., & Susilo, H. (2023). Peningkatan Keterampilan Argumentasi melalui Model Argument Driven Inquiry (ADI). *IJMS: Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science*, *01*(03), 98–104.
- Sabaniah, N., Winarni, E. W., & Jumiarni, D. (2019). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Creative Problem Solving. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, *3*(2), 230–239. <https://doi.org/10.33369/diklabio.3.2.230-239>
- Sampson, V., & Blanchard, M. R. (2012). Science Teachers and Scientific Argumentation: Trends in Views and Practice. *Journal of Research in Science Teaching*, *49*(9), 1122–1148. <https://doi.org/10.1002/tea.21037>
- Sampson, V., & Clark, D. (2009). The Impact of collaboration on the outcomes of scientific argumentation. *Science Education*, *93*(3), 448–484. <https://doi.org/10.1002/sce.20306>
- Sampson, V., Enderle, P., Grooms, J., Witte, S., & Al, S. E. T. (2013). Writing to Learn by Learning to Write During the School Science Laboratory: Helping Middle and High School Students Develop Argumentative Writing Skills as They Learn Core Ideas. *Science Educations*. <https://doi.org/10.1002/sce.21069>
- Sampson, V., & Gleim, L. (2009). Argument-Driven Inquiry To Promote the Understanding of Important Concepts & Practices in Biology. *BioOne National Association of Biology Teachers (The American Biology Teacher)*, *71*(8), 465–472.
- Sampson, V., Erderle, P., Gleim, L., Grooms, J., Hester, M., Southerland, S., & Wilson, K. (2014) Argument Driven Inquiry in Biology. Arlington, VA; NSTA Press (Paper Reference 4)
- Sampson, V., Erderle, P., Grooms, J., & Southerland, S. A (2012).

Using Laboratory activities that emphaize argumentation and argument to help high school student learn how to engage in scientific inquiry and understand the nature of scietific inquiry in *annual international conference of the national association for research in science teaching (NARST) Indianapolis. ID (p.11)*

- Sari, lifda dkk. (2022). Jurnal Cakrawala Pendas Validitas Lkpd Berbasis Model Project Based Learning Pembelajaran Tematik Di Kelas V Sekolah Dasar Universitas Negeri Padang Abstrak Pendahuluan Persaingan pada era 4 . 0 sekarang semakin ketat di berbagai aspek salah satunya yaitu. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4), 1358–1370.
- Shihab, M. Q. 2002. Tafsir Al Mishbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an. Jakarta: Lentera Hati.
- Sihafudin, A., & Trimulyono, G. (2020). Validitas dan Keefektifan LKPD Pembuatan Virgin Coconut Oil secara Enzimatis Berbasis PBL untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Bioteknologi. *Bioedu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 9(1), 73–79.  
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/32313>
- Siregar, M. A., Andini, N. P., Juriska, N., Gukguk, R., & Artha, R. (2024). Analisis Penggunaan Bahasa Indonesia Baku dalam Konteks Rumpun Biologi: Upaya Meningkatkan Keterbacaan dan Konsistensi Terminologi Ilmiah. *Jurnal Ilmu Sosial, Humaniora Dan Seni (JISHS)*, 2(3), 393–402.
- Siregar, N., & Pakpahan, R. A. (2020). *Kemampuan Argumentasi Ipa Peserta Didik Melalui Pembelajaran Ar Gument Driven Inquiry (Adi)*. 10(2), 94–103.  
<https://doi.org/10.24929/lensa.v10i2.113>
- Siska, Yunita, & Ubaidillah, M. (2019). Strategi Socio Scientific

- Issues untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta didik pada Konsep Sistem Respirasi di Kelas XI MIPA SMAN 1. *Jurnal Ilmu Alam Indonesia*, 2(1), 50–69.
- Siswanto, D. (2020). Pengembangan Modul Mata Pelajaran Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan (PPKn) Untuk Peserta didik SMK. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 10(2), 198.  
<https://doi.org/10.33087/dikdaya.v10i2.176>
- Sittariandani, R., & Rahmawati, F. P. (2022). Kelayakan Buku Bahan Belajar Daring (BBD) Kelas I Jilid 2 Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6272–6280.  
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3222>
- Sukmagati, P. O., Yulianti, D., & Sugianto. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik (LKS) Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta didik SMP. *Unnes Physics Education Journal*, 9(1), 19–26.
- Sohilait, E. 2020. Metode Penelitian Pendidikan Matematika. Bandung: Penerbit Cakra.
- Sudjana (2002, hlm. 39) Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Sugiyono. 2018. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung : Alfabeta
- Surata, I. K., Sudiana, I. M., & Sudirgayasa, I. G. (2020). Meta-Analisis Media Pembelajaran pada Pembelajaran Biologi. *Journal of Education Technology*, 4(1), 22–27.
- Suraya, Setiadi, A. E., & Muldayanti, N. D. (2019). Argumentasi Ilmiah Dan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Metode Debat. *Edusains*, 11(2), 233–241.
- Suwono, H., & Yulianingrum, E. (2020). *Peningkatan Argumentasi Ilmiah Peserta didik Sekolah Menengah*

- Atas melalui Model Pembelajaran Esar Peserta Didik Sekolah Menengah Atas Melalui Model Pembelajaran Esar ( Engage , Study , Activate , Reflect ). June.* <https://doi.org/10.17977/jip.v23i1.CITATIONS>
- Tarigan, H.G. (1986). Menulis: Sebagai suatu keterampilan berbahasa.
- Triyono. (2013). Metodologi Penelitian Pendidikan. Yogyakarta: Ombak.
- Toulmin, S. (2003). The uses of Argument. New York: United States of America by Cambridge University Press.
- Ulpa, M., Abdurrahman, & Wahyudi, I. (2014). Perbandingan Hasil Belajar Fisika Ditinjau Dari Kemampuan Argumentasi Oral Dan Tertulis. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 2(1), 1–13.
- Uniati, O., Jumiarni, D., & Yani, A. P. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berdasarkan Keragaman Jenis Tanaman Di Green Chemistry Dan Kebun Biologi Universitas Bengkulu. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 3(1), 17–24. <https://doi.org/10.33369/diklabio.3.1.17-24>
- Usman, Z. (2020). Analisis Desain Sampul Buku Ajar Bahasa Indonesia Kelas 1 Sd. *Journal of Education and Culture (JEaC)*.
- Utami, P. Q., & Dasna, I. W. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah. *Jurnal Pendidikan*, 7, 122–129.
- Vidiadari, I. S., Tunggal, I. D. A., & Praharsiwi, C. S. (2021). Peningkatan Kapasitas Literasi Media dan Informasi pada Guru SMA Tarakanita Magelang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat IPTEKS*, 7(2), 262–270. <https://doi.org/10.32528/jpmi.v7i2.5073>
- Voni, S., Bunga, Y. N., & Mago, O. Y. T. (2020). Persepsi Peserta didik terhadap Kompetensi Guru Biologi dalam Proses Pembelajaran Menggunakan Kurikulum 2013

- di SMA Negeri 2 Maumere. *Spizaetus: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 1(3), 29. <https://doi.org/10.55241/spibio.v1i3.22>
- Walker, J. P. (2011). Florida State University Libraries Laboratories. *Elektronik Theses, Treatises and Dissertations (The Graduate School)*.
- Wambsganss, T., & Rietsche, R. (2019). *Towards Designing an Adaptive Argumentation Learning Tool Towards Designing an Adaptive Argumentation Learning Tool. October*.
- Wambsganss, T., Sollner, M., & Leimeister, J. M. (2020). Design and Evaluation of an Adaptive Dialog-Based Tutoring System for Argumentation Skills. *Conference Paper*.
- Widhi, M. T. W., Hakim, A. R., Wulansari, N. I., Solahuddin, M. I., & Admoko, S. (2021). Analisis Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Pada Model Pembelajaran Berbasis Toulmin ' s Argumentation Pattern ( TAP ) Dalam Memahami Konsep Fisika Dengan Metode Library Research. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(1), 79–91.
- Widiyani, A., & Pramudiani, P. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Software Liveworksheet pada Materi PPKn. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 5(1), 132. <https://doi.org/10.20961/jdc.v5i1.53176>
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., Nyoto, A., & Malang, U. N. (2016). *Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global. 1*, 263–278.
- Wirawan, G., & Sukarini, N. (2021). Analisis Keterampilan Abad 21 Dalam Pembelajaran Ips Secara Daring Di Smp Negeri 5 Jember. *Sandhyakala Jurnal Pendidikan Sejarah, Sosial Dan Budaya*, 2, 25–35.
- Wulandari, N., Patta, R., & Kadir, A. (2021). Analisis Kreativitas Guru Kelas dalam Menyusun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Mata Pelajaran Matematika Masa

- Pandemi Covid-19. *Jurnal Perseda*, IV(2), 120–127. <https://jurnal.ummi.ac.id/index.php/perseda>
- Yaumi, M. *Media dan Teknologi Pembelajaran*, (Jakarta: Prenadamedia Group, 2018), hal 7.
- Yuliani, & JK, A. K. R. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Inkuiri pada Submateri Fotosintesis untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Peserta Didik. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 663–673. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n3.p663-673>
- Zahara, I. K., Rosidin, U., Helina, K., & Hasnunidah, N. (2018). Pengaruh Penerapan Model Argument Driven Inquiry (ADI) pada Pembelajaran IPA terhadap keterampilan Argumentasi Peserta didik SMP Berdasarkan Perbedaan Kemampuan Akademik. *Jurnal Ilmi Fisika Dan Pembelajarannya (JIFP)*, 2(2), 53–61.
- Zairina, S., & Hidayati, S. N. (2022). Analisis Keterampilan Argumentasi Peserta didik SMP Berbantuan Socio-Scientific Issue Pemanasan Global. *Jurnal Pensa : Pendidikan Sains*, 10(1), 37–43.
- Zaroh, I., Muntholib, M., & Joharmawan, R. (2022). Implementasi Instrumen Asesmen Argumentasi Ilmiah. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 6(1), 78–90.
- Zega, Y. K. (2022). Peran Guru PAK Memanfaatkan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kecerdasan Spiritual Peserta Didik. *Jurnal Apokalupsis*, 13(1), 70–92. <https://doi.org/10.52849/apokalupsis.v13i1.41>

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1. Hasil Penilaian Tes Argumentasi Ilmiah Peserta didik

No	Resp- onden	Kualitas Level Argumentasi Ilmiah			Jumlah
		Wacana 1	Wacana 2	Wacana 3	
1	S1	1	1	1	3
2	S2	1	1	1	3
3	S3	1	2	1	4
4	S4	3	3	3	9
5	S5	2	1	1	4
6	S6	2	3	1	6
7	S7	1	2	2	5
8	S8	1	1	1	3
9	S9	3	3	3	9
10	S10	1	1	1	3
11	S11	2	2	2	6
12	S12	1	1	1	3
13	S13	2	2	2	6
14	S14	1	1	1	3
15	S15	1	2	2	5
16	S16	1	1	1	3
17	S17	2	1	1	4
18	S18	1	1	1	3
19	S19	2	2	1	5
20	S20	2	1	1	4
21	S21	3	3	2	8
22	S22	2	2	1	5
23	S23	1	1	1	3
24	S24	1	1	1	3
25	S25	1	1	1	3
26	S26	1	2	3	6

27	S27	1	1	1	3
28	S28	1	1	1	3
29	S29	1	2	2	5
30	S30	1	1	1	3
31	S31	3	1	1	5
<b>Jumlah :</b>					<b>138</b>
<b>Rata-rata :</b>					<b>4,45</b>
<b>Presentase :</b>					<b>29,6%</b>

Rumus untuk menentukan skor rata-rata peserta didik (Rahmawati, 2020) :

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan :

M : Skor rata-rata

$\sum X$  : Jumlah Skor total peserta didik

N : Jumlah Responden

Rumus mengubah skor rata-rata menjadi bentuk persen (%) dengan rumus (Rahmawati, 2020) :

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Skor rata-rata}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

**Hasil Perhitungan :**

$$M = \frac{138}{31}$$

$$= 4.45$$

$$\text{Persentase} = \frac{4.45}{15} \times 100\% \\ = 29.6 \%$$

**Tabel Kriteria Skor Analisis Statistik Deskriptif Peserta Didik terhadap Wacana Argumentasi Ilmiah secara Keseluruhan (Amalia, Nata, dkk. 2018)**

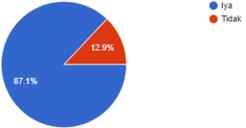
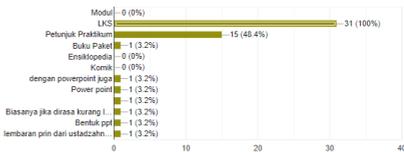
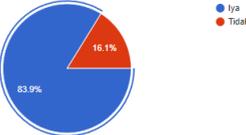
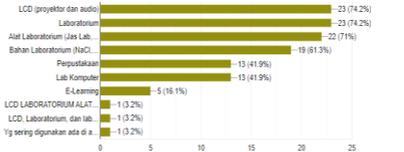
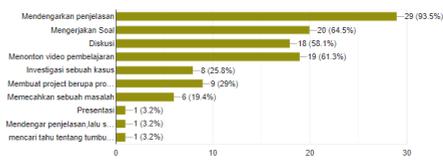
Interval Skor/Nilai	Keterangan
X > 85%	Sangat Tinggi
70% - 85%	Tinggi
55% - 70%	Sedang
40% - 55%	Rendah
X < 40%	Sangat Rendah

## Lampiran 2. Lembar Observasi Pengamatan Kegiatan Pembelajaran di Kelas

No	Aspek yang diamati	Pelaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Guru menggunakan metode yang sesuai dengan materi pembelajaran	√	
2.	Dalam pembelajaran peserta didik termotivasi		√
3.	Dalam pembelajaran peserta didik sering izin keluar kelas		√
4.	Apa peserta didik antusias saat pembelajaran		√
5.	Peserta didik bertanya kepada guru mengenai materi pelajaran		√
6.	Peserta didik bosan mengikuti pelajaran didalam kelas		√
7.	Peserta didik mencatat materi yang diberikan oleh guru	√	
8.	Guru sering memberikan pertanyaan kepada peserta didik	√	
9.	Guru mengajak peserta didik berkelompok untuk menyelesaikan sebuah permasalahan		√
10.	Peserta didik menjawab pertanyaan pertanyaan dari guru disertai sumber/teori yang relevan		√
11.	Guru mengukur keterampilan argumentasi ilmiah		√
12.	Guru menyampaikan pesan-pesan dan menginformasikan kegiatan esok hari		√
13.	Peserta didik sering mengemukakan pendapat dan memberikan argumennya		√
14.	Sebagian peserta didik mengemukakan pendapat argumen sederhana tanpa disertai data yang relevan	√	
15.	Guru memberikan latihan soal untuk meningkatkan pemahaman konsep	√	

### Lampiran 3. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta didik Pra Riset

No	Soal	Hasil Jawaban Peserta didik																								
1.	Apakah anda tertarik dengan mata pelajaran Biologi?	<p>Apakah anda tertarik dengan mata pelajaran Biologi ?</p> <p>31 responses</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jawab</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Iya</td> <td>83.9%</td> </tr> <tr> <td>Tidak</td> <td>16.1%</td> </tr> </tbody> </table>	Jawab	Persentase	Iya	83.9%	Tidak	16.1%																		
Jawab	Persentase																									
Iya	83.9%																									
Tidak	16.1%																									
2.	Bagaimana suasana kelas ketika pembelajaran Biologi berlangsung?	<p>Bagaimana suasana kelas ketika pembelajaran Biologi berlangsung?</p> <p>31 responses</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mengganggu</td> <td>12.9%</td> </tr> <tr> <td>Menyenangkan</td> <td>58.1%</td> </tr> <tr> <td>Membosankan</td> <td>12.9%</td> </tr> <tr> <td>Diajar saja</td> <td>12.9%</td> </tr> <tr> <td>ada saalnya legang ada juga saah...</td> <td>12.9%</td> </tr> <tr> <td>tidak menyenangkan, tapi senas...</td> <td>12.9%</td> </tr> <tr> <td>terganggu napsul nya</td> <td>12.9%</td> </tr> <tr> <td>Sedikit membosankan</td> <td>12.9%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Persentase	Mengganggu	12.9%	Menyenangkan	58.1%	Membosankan	12.9%	Diajar saja	12.9%	ada saalnya legang ada juga saah...	12.9%	tidak menyenangkan, tapi senas...	12.9%	terganggu napsul nya	12.9%	Sedikit membosankan	12.9%						
Kategori	Persentase																									
Mengganggu	12.9%																									
Menyenangkan	58.1%																									
Membosankan	12.9%																									
Diajar saja	12.9%																									
ada saalnya legang ada juga saah...	12.9%																									
tidak menyenangkan, tapi senas...	12.9%																									
terganggu napsul nya	12.9%																									
Sedikit membosankan	12.9%																									
3.	Apakah ketika dalam proses pembelajaran anda sering diajak untuk berdiskusi kelompok?	<p>Apakah ketika dalam proses pembelajaran anda sering diajak untuk berdiskusi kelompok?</p> <p>31 responses</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jawab</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Iya</td> <td>12.9%</td> </tr> <tr> <td>Kadang-kadang</td> <td>16.1%</td> </tr> <tr> <td>Tidak pernah</td> <td>71%</td> </tr> </tbody> </table>	Jawab	Persentase	Iya	12.9%	Kadang-kadang	16.1%	Tidak pernah	71%																
Jawab	Persentase																									
Iya	12.9%																									
Kadang-kadang	16.1%																									
Tidak pernah	71%																									
4.	Apakah dalam proses pembelajaran anda sering mengembangkan kemampuan berpikir dengan cara bertanya, menjawab, memberi tanggapan, dan mengerjakan soal depan kelas?	<p>Apakah dalam proses pembelajaran anda sering mengembangkan kemampuan berpikir dengan cara bertanya, menjawab, memberi tanggapan, dan mengerjakan soal depan kelas?</p> <p>31 responses</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jawab</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Iya</td> <td>9.7%</td> </tr> <tr> <td>Kadang-kadang</td> <td>12.9%</td> </tr> <tr> <td>Tidak pernah</td> <td>77.4%</td> </tr> </tbody> </table>	Jawab	Persentase	Iya	9.7%	Kadang-kadang	12.9%	Tidak pernah	77.4%																
Jawab	Persentase																									
Iya	9.7%																									
Kadang-kadang	12.9%																									
Tidak pernah	77.4%																									
5.	Apa saja media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran Biologi?	<p>Apa saja media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran Biologi?</p> <p>31 responses</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Media</th> <th>Jumlah</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Power Point</td> <td>25</td> <td>80.6%</td> </tr> <tr> <td>Video Pembelajaran</td> <td>16</td> <td>51.6%</td> </tr> <tr> <td>Media 3 Dimensi (Tiuah/Rea)</td> <td>4</td> <td>12.9%</td> </tr> <tr> <td>Gambar/Foto</td> <td>23</td> <td>74.2%</td> </tr> <tr> <td>Tatap mencatat materi dari p...</td> <td>1</td> <td>3.2%</td> </tr> <tr> <td>lembaran pin dari ustazah...</td> <td>1</td> <td>3.2%</td> </tr> <tr> <td>lembaran pin dari ustazah...</td> <td>1</td> <td>3.2%</td> </tr> </tbody> </table>	Media	Jumlah	Persentase	Power Point	25	80.6%	Video Pembelajaran	16	51.6%	Media 3 Dimensi (Tiuah/Rea)	4	12.9%	Gambar/Foto	23	74.2%	Tatap mencatat materi dari p...	1	3.2%	lembaran pin dari ustazah...	1	3.2%	lembaran pin dari ustazah...	1	3.2%
Media	Jumlah	Persentase																								
Power Point	25	80.6%																								
Video Pembelajaran	16	51.6%																								
Media 3 Dimensi (Tiuah/Rea)	4	12.9%																								
Gambar/Foto	23	74.2%																								
Tatap mencatat materi dari p...	1	3.2%																								
lembaran pin dari ustazah...	1	3.2%																								
lembaran pin dari ustazah...	1	3.2%																								

6.	Apakah anda tertarik jika dalam proses pembelajaran, anda terlibat dalam menyelesaikan sebuah masalah kemudian berargumentasi dengan berbagi ide, mendukung dan mendiskusikannya?	<p>Apakah anda tertarik jika dalam proses pembelajaran, anda terlibat dalam menyelesaikan sebuah masalah kemudian berargumentasi dengan berbagi ide, mendukung dan mendiskusikannya?</p> <p>31 responses</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jawab</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Iya</td> <td>87.1%</td> </tr> <tr> <td>Tidak</td> <td>12.9%</td> </tr> </tbody> </table>	Jawab	Persentase	Iya	87.1%	Tidak	12.9%																														
Jawab	Persentase																																					
Iya	87.1%																																					
Tidak	12.9%																																					
7.	Bahan ajar apa yang biasanya digunakan guru dalam pembelajaran Biologi?	<p>Bahan ajar apa yang biasanya digunakan guru dalam pembelajaran Biologi?</p> <p>31 responses</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bahan Ajar</th> <th>Jumlah</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Modul</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>LKS</td> <td>31</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Petunjuk Praktikum</td> <td>15</td> <td>48.4%</td> </tr> <tr> <td>Buku Paket</td> <td>1</td> <td>3.2%</td> </tr> <tr> <td>Ensiklopedia</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Korok</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>dengan powerpoint juga</td> <td>1</td> <td>3.2%</td> </tr> <tr> <td>Power point</td> <td>1</td> <td>3.2%</td> </tr> <tr> <td>Biasanya jika dirasa kurang</td> <td>1</td> <td>3.2%</td> </tr> <tr> <td>Bentuk ppt</td> <td>1</td> <td>3.2%</td> </tr> <tr> <td>lembaran prin dari ustazdahn.</td> <td>1</td> <td>3.2%</td> </tr> </tbody> </table>	Bahan Ajar	Jumlah	Persentase	Modul	0	0%	LKS	31	100%	Petunjuk Praktikum	15	48.4%	Buku Paket	1	3.2%	Ensiklopedia	0	0%	Korok	0	0%	dengan powerpoint juga	1	3.2%	Power point	1	3.2%	Biasanya jika dirasa kurang	1	3.2%	Bentuk ppt	1	3.2%	lembaran prin dari ustazdahn.	1	3.2%
Bahan Ajar	Jumlah	Persentase																																				
Modul	0	0%																																				
LKS	31	100%																																				
Petunjuk Praktikum	15	48.4%																																				
Buku Paket	1	3.2%																																				
Ensiklopedia	0	0%																																				
Korok	0	0%																																				
dengan powerpoint juga	1	3.2%																																				
Power point	1	3.2%																																				
Biasanya jika dirasa kurang	1	3.2%																																				
Bentuk ppt	1	3.2%																																				
lembaran prin dari ustazdahn.	1	3.2%																																				
8.	Apakah media dan bahan ajar yang digunakan guru sudah membantu anda dalam memahami materi Biologi?	<p>Apakah media dan bahan ajar yang digunakan guru sudah membantu anda dalam memahami materi Biologi?</p> <p>31 responses</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jawab</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Iya</td> <td>83.9%</td> </tr> <tr> <td>Tidak</td> <td>16.1%</td> </tr> </tbody> </table>	Jawab	Persentase	Iya	83.9%	Tidak	16.1%																														
Jawab	Persentase																																					
Iya	83.9%																																					
Tidak	16.1%																																					
9.	Apa saja fasilitas yang tersedia di sekolah, terutama yang digunakan pada mata pelajaran Biologi?	<p>Apa saja fasilitas yang tersedia di sekolah, terutama yang digunakan pada mata pelajaran Biologi?</p> <p>31 responses</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fasilitas</th> <th>Jumlah</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LCD (projektor dan audio)</td> <td>23</td> <td>74.2%</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>23</td> <td>74.2%</td> </tr> <tr> <td>Alat Laboratorium (Jas Lab.</td> <td>22</td> <td>71%</td> </tr> <tr> <td>Bahan Laboratorium (NaCl)</td> <td>19</td> <td>61.3%</td> </tr> <tr> <td>Perpustakaan</td> <td>13</td> <td>41.9%</td> </tr> <tr> <td>Lab Komputer</td> <td>13</td> <td>41.9%</td> </tr> <tr> <td>E-learning</td> <td>5</td> <td>16.1%</td> </tr> <tr> <td>LCD LABORATORIUM ALAT</td> <td>1</td> <td>3.2%</td> </tr> <tr> <td>LCD, Laboratorium, dan lab.</td> <td>1</td> <td>3.2%</td> </tr> <tr> <td>Yg sering digunakan ada di a</td> <td>1</td> <td>3.2%</td> </tr> </tbody> </table>	Fasilitas	Jumlah	Persentase	LCD (projektor dan audio)	23	74.2%	Laboratorium	23	74.2%	Alat Laboratorium (Jas Lab.	22	71%	Bahan Laboratorium (NaCl)	19	61.3%	Perpustakaan	13	41.9%	Lab Komputer	13	41.9%	E-learning	5	16.1%	LCD LABORATORIUM ALAT	1	3.2%	LCD, Laboratorium, dan lab.	1	3.2%	Yg sering digunakan ada di a	1	3.2%			
Fasilitas	Jumlah	Persentase																																				
LCD (projektor dan audio)	23	74.2%																																				
Laboratorium	23	74.2%																																				
Alat Laboratorium (Jas Lab.	22	71%																																				
Bahan Laboratorium (NaCl)	19	61.3%																																				
Perpustakaan	13	41.9%																																				
Lab Komputer	13	41.9%																																				
E-learning	5	16.1%																																				
LCD LABORATORIUM ALAT	1	3.2%																																				
LCD, Laboratorium, dan lab.	1	3.2%																																				
Yg sering digunakan ada di a	1	3.2%																																				
10	Menurut anda, apa metode pembelajaran yang biasa digunakan guru ketika mengajar?	<p>Menurut anda, apa metode pembelajaran yang biasa digunakan guru ketika mengajar?</p> <p>31 responses</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Metode Pembelajaran</th> <th>Jumlah</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mendengarkan penjelasan</td> <td>29</td> <td>83.5%</td> </tr> <tr> <td>Mengerjakan Soal</td> <td>20</td> <td>64.5%</td> </tr> <tr> <td>Diskusi</td> <td>18</td> <td>58.1%</td> </tr> <tr> <td>Menonton video pembelajaran</td> <td>19</td> <td>61.3%</td> </tr> <tr> <td>Investigasi sebuah kasus</td> <td>5</td> <td>25.8%</td> </tr> <tr> <td>Membuat project berupa pro.</td> <td>9</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>Menecahkan sebuah masalah</td> <td>6</td> <td>19.4%</td> </tr> <tr> <td>Presentasi</td> <td>1</td> <td>3.2%</td> </tr> <tr> <td>Mendengar penjelasan lalu s</td> <td>1</td> <td>3.2%</td> </tr> <tr> <td>mencan tahu tentang kumbu.</td> <td>1</td> <td>3.2%</td> </tr> </tbody> </table>	Metode Pembelajaran	Jumlah	Persentase	Mendengarkan penjelasan	29	83.5%	Mengerjakan Soal	20	64.5%	Diskusi	18	58.1%	Menonton video pembelajaran	19	61.3%	Investigasi sebuah kasus	5	25.8%	Membuat project berupa pro.	9	29%	Menecahkan sebuah masalah	6	19.4%	Presentasi	1	3.2%	Mendengar penjelasan lalu s	1	3.2%	mencan tahu tentang kumbu.	1	3.2%			
Metode Pembelajaran	Jumlah	Persentase																																				
Mendengarkan penjelasan	29	83.5%																																				
Mengerjakan Soal	20	64.5%																																				
Diskusi	18	58.1%																																				
Menonton video pembelajaran	19	61.3%																																				
Investigasi sebuah kasus	5	25.8%																																				
Membuat project berupa pro.	9	29%																																				
Menecahkan sebuah masalah	6	19.4%																																				
Presentasi	1	3.2%																																				
Mendengar penjelasan lalu s	1	3.2%																																				
mencan tahu tentang kumbu.	1	3.2%																																				

#### Lampiran 4. Hasil Wawancara dengan Guru Biologi

##### LEMBAR WAWANCARA GURU BIOLOGI MA TARBIYATUT THOLABAH

Nama (Beserta gelar) : Khumairoh, S. Si.

Lama Mengajar : 10 tahun

Kelas yang Diampu : X, XI

Jumlah Kelas : 6

Jam Mengajar dalam Seminggu : 18 jam

*Petunjuk :*

Mohon diisi bagian kolom jawaban sesuai dengan keadaan pembelajaran saat ini.

NO	SOAL	JAWABAN
1	Kurikulum apa yang digunakan sekolah pada kelas XI saat ini untuk pembelajaran Biologi?	Sekarang K13
2	Bahan ajar seperti apa yang Bapak/Ibu gunakan?	LKS PPT Video pembelajaran Petunjuk praktikum Media pembelajaran 3D
3	Apakah bahan ajar tersebut dibuat Bapak/ibu secara mandiri atau bagaimana?	Dari sekolah
4	Dari bahan ajar yang Bapak/Ibu gunakan tersebut, apakah ada kendala dalam menggunakannya?	Tidak ada
5	Apa saja fasilitas yang tersedia di sekolah, terutama yang digunakan untuk mengajar mata pelajaran Biologi?	LCD proyektor Audio

		Laboratorium Alat laboratorium Perpustakaan
6	Dari fasilitas yang tersedia apa ada kendala dalam menggunakannya?	Ada, terkadang di tengah <sup>2</sup> penggunaan lab audio listrik padam krna tidak kuat, perlengkapan lab biologi terbatas.
7	Pada saat mengajar Model/metode/strategi Pembelajaran apa yang Bapak/ibu terapkan?	Ceramah, demonstrasi, praktek, presentasi
8	Apakah penerapan Model/metode/strategi Pembelajaran pada semua materi atau materi tertentu?	Materi tertentu. Setiap materi mungkin metode pembelajarannya berbeda
9	Apakah penerapan Model/ metode/strategi Pembelajaran sudah tercantum dalam kegiatan atau bahan ajar (misalnya Modul/LKPD)?	Terkadang belum
10	Apakah penerapan Model/metode /strategi Pembelajaran Tercantum dalam Petunjuk praktikum atau penerapannya pada buku resep?	Tidak
11	Mengapa Bapak/Ibu menggunakan model/metode/strategi tersebut dalam pembelajaran?	Anak <sup>2</sup> lebih mudah untuk memahami dan menerapkan materi
12	Dari Model/Strategi/Metode Pembelajaran tersebut, apakah Bapak/ibu ada kendala dalam menerapkannya?	Ada, kurangnya sumber materi untuk anak <sup>2</sup> pondok. Sehingga ketika presentasi kurang maksimal
13	Apakah terdapat integrasi nilai islam (Unity of Science Al-quran dan Hadist) dalam proses pembelajaran biologi ?	Ada
14	Bagaimana penerapan integrasi nilai islam dalam proses pembelajaran biologi yang Bapak/ibu ampu? <i>(tidak perlu dijawab jika tidak ada)</i>	Mensyukuri atas kesehatan yang diberikan tuhan, melihat keagungan penciptaan Tuhan pada setiap makhluk disekitar kita
15	Untuk sekarang ini, bagaimana cara Bapak/Ibu untuk mengasah Keterampilan Abad 21 pada peserta didik?	4C, literasi informasi, ilmiah, sains, digital, kesehatan dan lingkungan

16	Keterampilan abad 21 apa saja yang Bapak/Ibu latih pada peserta didik?	kepekaan terhadap lingkungan, kesehatan, tidak gaptek, dan memanfaatkan kemajuan teknologi untuk pembelajaran
17	Apakah Keterampilan abad 21 tertuang dalam soal ujian?	Terkadang iya
18	Apakah Bapak/Ibu pernah melakukan pengukuran Keterampilan Abad 21 pada Peserta didik?	Tidak
19	Apakah sebelumnya sudah ada yang melakukan pengukuran Keterampilan Abad 21 pada Peserta didik Biologi?	Belum
20	Dengan cara apa Bapak/Ibu melatih keterampilan abad 21 pada peserta didik? <i>(tidak perlu diisi jika belum pernah)</i>	Dengan memberikan tugas pembuatan media pembelajaran seperti PPT, 3D dan mempresentasikannya, serta memberikan suatu permasalahan untuk ditanggapi
21	Keterampilan abad 21 itu sendiri kan salah satunya ada ketrampilan Argumentasi Ilmiahnya, Dari Bapak/Ibu sendiri apakah sudah pernah atau belum melatih peserta didik dalam berargumentasi ilmiah?	Belum
22	Apakah Bapak/Ibu mengetahui indikator dalam berargumentasi ilmiah?	Iya
23	Materi apa yang dirasa sulit untuk dimengerti peserta didik kelas XI dalam mata pelajaran Biologi?	Sel, dan beberapa materi semester genap kelas XI seperti sistem orggan tubuh
24	Bagaimana cara Bapak/Ibu mengatasi jika peserta didik merasa kesulitan memahami materi tersebut?	Memberikan contoh langsung. Seperti bentuk 3D dari sel, bentuk sel langsung (praktikum pengamatan sel), gambar dan video ilustrasi mekanisme kerja sel
25	Apakah Bapak/Ibu mengetahui indikator KD 4?	Iya

26	Bagaimana Bapak/Ibu menerapkan KD 4 dalam pembelajaran?	Melakukan praktikum dan membuat laporannya, membuat laporan pemecahan suatu permasalahan
27	Bagaimana tantangan dan kendala dalam penerapan Bapak/Ibu pada KD 4?	Tidak ada
28	Apakah penerapan KD 4 dapat terlaksana dengan baik?	Iya
29	Apa saja instrumen evaluasi yang Bapak/Ibu gunakan?	Test dan sikap
30	Sumber pembuatan instrument Bapak/Ibu, apakah dari buku, MGMP, atau membuatnya secara mandiri?	Mandiri dan buku
31	Apakah instrumen evaluasi yang Bapak/Ibu gunakan sudah memilikimuatan LOTS dan HOTS?	Sudah
32	Kapan waktu pelaksanaan evaluasi kepada peserta didik?	Setiap selesai KD
33	Bagaimanakah hasil evaluasi pembelajaran biologi terakhir? (UH/UTS/UAS)	Ada yg sesuai KKM ada yg dibawah KKM
34	Apakah Bapak/Ibu memperbolehkan saya selaku peneliti jika meminta nilai hasil belajar peserta didik kelas XI serta Instrumen penilaiannya terakhir kali untuk dilakukan analisis hasil belajar?	Tergantung
35	Apakah Bapak/Ibu berkenan jika saya selaku peneliti meminjam Dokumen, Rpp, Modul, Naskah Kurikulum (K13/Merdeka), Buku Paket, Lks, Modul, Elearning, Petunjuk Praktikum, Media Pembelajaran dan hasil belajar peserta didik kelas XI?	Tergantung
36	Menurut Bapak/Ibu perlu atau tidak jika ada bahan ajar biologi yang bermuatan model pembelajaran dan terintegrasi keterampilan abad 21?	Perlu asal pendukungnya ada

**LEMBAR WAWANCARA GURU BIOLOGI**  
**MA TARBIYATUT THOLABAH**

Nama (Beserta gelar) : Marjuki, S.Pd.  
 Lama Mengajar : 25 tahun  
 Kelas yang Diampu : X A,XI A,XII A,B,C  
 Jumlah Kelas : 5  
 Jam Mengajar dalam Seminggu : 18 Jam

*Petunjuk :*

Mohon diisi bagian kolom jawaban sesuai dengan keadaan pembelajaran saat ini.

NO	SOAL	JAWABAN
1	Kurikulum apa yang digunakan sekolah pada kelas XI saat ini untuk pembelajaran Biologi?	Saat ini Kurikulum 13 terakhir di kelas 12
2	Bahan ajar seperti apa yang Bapak/Ibu gunakan?	Buku paket, LKPD, PPT, Video pembelajaran, Petunjuk praktikum
3	Apakah bahan ajar tersebut dibuat Bapak/ibu secara mandiri atau bagaimana?	Bahan ajar cetakan penerbit
4	Dari bahan ajar yang Bapak/Ibu gunakan tersebut, apakah ada kendala dalam menggunakannya?	Kendalanya disesuaikan dengan lingkungan sekitar dan bahan praktikum disesuaikan dengan kondisi yang ada
5	Apa saja fasilitas yang tersedia di sekolah, terutama yang digunakan untuk mengajar mata pelajaran Biologi?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LCD Proyektor</li> <li>• Audio</li> <li>• Laboratorium</li> <li>• Alat laboratorium (Mikroskop, Jas Lab, dll)</li> <li>• Perpustakaan</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wifi</li> <li>• Lab Komputer</li> <li>• Peminjaman Buku/Bahan Aja</li> </ul>
6	Dari fasilitas yang tersedia apa ada kendala dalam menggunakannya?	Waktu yang bersamaan dengan kelas lain (perpustakaan ada hari khusus untuk laki-laki dan perempuan beda hari), Laboratoring kurang lengkap.
7	Pada saat mengajar Model/metode/strategi Pembelajaran apa yang Bapak/ibu terapkan?	Ceramah,diskusi kelompok,praktikum,Audio visual
8	Apakah penerapan Model/metode/strategi Pembelajaran pada semua materi atau materi tertentu?	Model pembelajaran disesuaikan dengan tujuan pengajaran.
9	Apakah penerapan Model/ metode/strategi Pembelajaran sudah tercantum dalam kegiatan atau bahan ajar (misalnya Modul/LKPD)?	Sebagian ada
10	Apakah penerapan Model/metode /strategi Pembelajaran Tercantum dalam Petunjukpraktikum atau penerapannya pada buku resep?	Ya
11	Mengapa Bapak/Ibu menggunakan model/metode/strategi tersebut dalam pembelajaran?	Lebih efektif
12	Dari Model/Strategi/Metode Pembelajaran tersebut, apakah Bapak/ibu ada kendala dalam menerapkannya?	Ada, seperti di laboratorium IPA tidak adanya seorang Laboran
13	Apakah terdapat integrasi nilai islam ( <i>Unity of Science Al-quran</i> dan Hadist) dalam proses pembelajaran biologi ?	Ada
14	Bagaimana penerapan integrasi nilai islam dalam proses pembelajaran biologi yang Bapak/ibu ampu? ( <i>tidak perlu dijawab jika tidak ada</i> )	Contoh proses terjadinya perkembangan embrio, teori evolusi, cacing pita pada daging babi dsb.
15	Untuk sekarang ini, bagaimana cara Bapak/Ibu untuk mengasah KeterampilanAbad 21 pada peserta didik?	HOTS Literasi

16	Keterampilan abad 21 apa saja yang Bapak/Ibu latih pada peserta didik?	Literasi
17	Apakah Keterampilan abad 21 tertuang dalam soal ujian?	Ya (HOTS,MOTS,dan LOTS) C4
18	Apakah Bapak/Ibu pernah melakukan pengukuran Keterampilan Abad 21 pada Peserta didik?	belum
19	Apakah sebelumnya sudah ada yang melakukan pengukuran KeterampilanAbad 21 pada Peserta didik Biologi?	Tidak tahu
20	Dengan cara apa Bapak/Ibu melatih keterampilan abad 21 pada peserta didik? ( <i>tidak perlu diisi jika belum pernah</i> )	
21	Keterampilan abad 21 itu sendiri kan salah satunya ada ketrampilan Argumentasi Ilmiahnya, Dari Bapak/Ibu sendiri apakah sudah pernah atau belum melatih peserta didik dalam berargumentasi ilmiah?	Sudah tapi hanya sebatas dasarnya
22	Apakah Bapak/Ibu mengetahui indikator dalam berargumentasi ilmiah?	tidak
23	Materi apa yang dirasa sulit untuk dimengerti peserta didik kelas XI dalam mata pelajaran Biologi?	Materi persistem.an di kelas XI, Organel sel (keterbatasan pembesaran lensa mikroskop), Koordinasi
24	Bagaimana cara Bapak/Ibu mengatasi jika peserta didik merasa kesulitan memahami materi tersebut?	Charta
25	Apakah Bapak/Ibu mengetahui indikator KD 4?	Mengetahui
26	Bagaimana Bapak/Ibu menerapkan KD 4dalam pembelajaran?	Portfolio, proyek, dan unjuk kerja
27	Bagaimana tantangan dan kendala dalam penerapan Bapak/Ibu pada KD 4?	Keseriusan anak

28	Apakah penerapan KD 4 dapat terlaksana dengan baik?	Belum maksimal
29	Apa saja instrumen evaluasi yang Bapak/Ibu gunakan?	Berani dan santun bertanya,bekerja sama,berpendapat secara ilmiah,menghargai pendapat orang lain,dll.
30	Sumber pembuatan instrument Bapak/Ibu, apakah dari buku, MGMP, atau membuatnya secara mandiri?	Gabungan MGMP dan mandiri menyesuaikan
31	Apakah instrumen evaluasi yang Bapak/Ibu gunakan sudah memilikimuatan LOTS dan HOTS?	Ya
32	Kapan waktu pelaksanaan evaluasi kepada peserta didik?	Setiap materi pokok
33	Bagaimanakah hasil evaluasi pembelajaran biologi terakhir? (UH/UTS/UAS)	Variasi
34	Apakah Bapak/Ibu memperbolehkan saya selaku peneliti jika meminta nilai hasil belajar peserta didik kelas XI serta Instrumen penilaiannya terakhir kali untuk dilakukan analisis hasil belajar?	Boleh
35	Apakah Bapak/Ibu berkenan jika saya selaku peneliti meminjam Dokumen, Rpp, Modul, Naskah Kurikulum (K13/Merdeka), Buku Paket, Lks, Modul, Elearning, Petunjuk Praktikum , Media Pembelajaran dan hasil belajar peserta didik kelas XI ?	Berkenan
36	Menurut Bapak/Ibu perlu atau tidak jika ada bahan ajar biologi yang bermuatan model pembelajaran dan terintegrasi keterampilan abad 21?	Perlu

## Lampiran 5. Wawancara dengan Peserta didik

### WAWANCARA PESERTA DIDIK IPA MA TARBIYATUT THOLABAH

Nama Peserta didik : Maula Safitri  
 Kelas : XI-D IPA  
 Guru Mapel : Ustadzah Khumairoh  
 No Telepon :  
 Alamat : Banjarwati paciran lamongan

*Petunjuk* :

Isilah bagian jawaban sesuai dengan keadaan pembelajaran saat ini.

NO	SOAL	JAWABAN
1	Apakah anda tertarik dengan mata pelajaran biologi (option) Iya tidak	Iya
2	Bagaimana tanggapan anda tentang mata pelajaran biologi (essay)	Menurut pendapat saya itu sulit, namun belajar biologi itu penting dalam kehidupan sehari-hari khususnya yang berhubungan dengan makhluk hidup dan kehidupan.
3	Materi apa yang anda sukai dari pelajaran biologi (essay)	Virus
4	Mengapa anda menyukai materi tersebut (essay)	Karena bisa menambah wawasan dalam Lingkungan sekitar
5	Materi apa yang dirasa sulit untuk dipahami pada mata pelajaran biologi (essay)	Sistem reproduksi, koordinasi, sel dll.
6	Bagaimanakah cara anda memahami materi yang dirasa sulit untuk dipahami?(essay)	Dengan cara mempelajari materi tersebut semaksimal mungkin

7	<p>Bagaimana suasana kelas ketika pembelajaran Biologi berlangsung (option)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menegangkan</li> <li>• Menyenangkan</li> <li>• Membosankan</li> </ul>	Menyenangkan
8	<p>Apakah dalam proses pembelajaran, anda sering diarahkan untuk diskusi?(option)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iya</li> <li>• Kadang-kadang</li> <li>• Tidak pernah</li> </ul>	Kadang-kadang
9	<p>Apakah anda selalu belajar aktif dikelas (aktif bertanya, menjawab, memberi tanggapan, maju kedepan untuk mengerjakan soal, dll) (option)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iya</li> <li>• Kadang-kadang</li> <li>• Tidak pernah</li> </ul>	Kadang-kadang
10	<p>Apa saja media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran Biologi? (option)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ppt</li> <li>• Video pembelajaran</li> <li>• Media 3 dimensi</li> <li>• Gambar/foto</li> </ul>	PPT Video Gambar/foto
11	<p>Bahan ajar apa yang biasanya digunakan guru dalam pembelajaran ? (option)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul</li> <li>• Lks</li> </ul>	LKS Petunjuk Praktikum

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petunjuk praktikum</li> <li>• Buku paket</li> <li>• Ensiklopedia</li> <li>• Komik</li> </ul>	
12	<p>Apakah media pembelajaran yang digunakan guru sudah membantu anda dalam memahami materi biologi (option)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iya</li> <li>• Tidak</li> </ul>	Tidak
13	Menurut anda, apakah ada kekurangan dalam media pembelajaran tersebut (essay)	LKS nya tidak berwarna, dan terlalu banyak teks, sehingga kadang bosan untuk membacanya.
14	Menurut anda apa kekurangan bahan ajar yang digunakan guru tersebut (essay)	Sebaiknya ada buku yang membuat murid tertarik untuk belajar
15	<p>Apa saja fasilitas yang tersedia di sekolah, terutama yang digunakan pada mata pelajaran Biologi? (option)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LCD Proyektor dan Audio</li> <li>• Laboratorium</li> <li>• Alat laboratorium (Mikroskop, Jas Lab, dll)</li> <li>• Perpustakaan</li> <li>• Lab Komputer</li> <li>• Peminjaman Buku/Bahan Ajar</li> <li>• E-learning</li> </ul>	<p>LCD (proyektor dan audio)  Laboratorium  Alat Laboratorium (Jas Lab, Mikroskop, dll)  Bahan Laboratorium (NaCl, Aquades, Alkohol, dll)  Perpustakaan  Lab Komputer</p>
16	<p>Menurut anda, apa metode pembelajaran yang biasa digunakan guru ketika mengajar?(option)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendengarkan penjelasan</li> <li>• Mengerjakan Soal</li> <li>• Diskusi</li> </ul>	<p>Mendengarkan penjelasan  Mengerjakan Soal  Menonton video pembelajaran</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menonton video pembelajaran</li> <li>• Investigasi sebuah kasus</li> <li>• Membuat project berupa produk/barang biologi</li> <li>• Memecahkan masalah</li> </ul>	
17	<p>Apakah metode pembelajaran yang digunakan guru, membuat anda lebih memahami materi yang diajarkan? (option)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iya</li> <li>• Tidak</li> </ul>	Iya
18	<p>Apakah anda tertarik, jika belajar biologi berperan layaknya ilmuan yang melakukan sebuah penelitian?(essay)</p>	Iya
19	<p>Apakah anda tertarik jika dalam proses pembelajaran, anda terlibat dalam menyelesaikan sebuah masalah kemudian berargumentasi dengan berbagi ide, mendukung dan mendiskusikanya? (option)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iya</li> <li>• Tidak</li> </ul>	Iya
20	<p>Metode pembelajan seperti apa yang anda harapkan (essay)</p>	Sering2 berdiskusi dan berbagi pendapat, terus ada penjelasan materi yang menghubungkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga bisa bermanfaat
21	<p>Bagaimana tanggapan anda mengenai cara mengajar guru biologi saat ini? (essay)</p>	Cukup memuaskan

## Lampiran 6. Analisis Tujuan Pembelajaran

<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	
<p>Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.</p>	
<b>Materi Pembelajaran (Konten)</b>	<b>Tujuan Pembelajaran (TP)</b>
Sistem Ekskresi	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Peserta didik mampu mengidentifikasi organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia beserta fungsinya melalui studi literature dengan benar.</li> <li>6. Peserta didik mampu mengidentifikasi tahapan proses pembentukan urine melalui studi literature dengan benar.</li> <li>7. Peserta didik mampu menganalisis dan memberikan argumentasi mengenai kelainan atau gangguan tentang sistem ekskresi melalui diskusi kelompok dengan benar.</li> <li>8. Peserta didik mampu mengidentifikasi teknologi terkait sistem ekskresi melalui studi literature dengan benar.</li> </ol>
Sistem Koordinasi (Sistem Saraf, Hormon, dan Panca Indra)	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Peserta didik mampu mengidentifikasi sistem saraf pusat dan saraf tepi melalui studi literatur dengan benar.</li> <li>9. Peserta didik mampu menganalisis dan memberi argumentasi mengenai gangguan sistem saraf melalui diskusi kelompok dengan benar</li> <li>10. Peserta didik mampu mengidentifikasi sistem indra penglihatan, penciuman,</li> </ol>

pengecap, pendengaran, dan peraba melalui studi literatur dengan benar.

- Sistem Reproduksi
11. Peserta didik mampu menganalisis dan memberi argumentasi mengenai kelainan sistem indera melalui diskusi kelompok dengan benar
  12. Peserta didik mampu menjelaskan sistem endokrin kelenjar hipofisis melalui studi literatur dengan benar.
  13. Peserta didik mampu mengidentifikasi kelenjar thiroid, parathiroid, timus, adrenal, pineal, kelamin melalui studi literatur dengan benar.
  14. Peserta didik mampu menganalisis dan memberi argumentasi mengenai kelainan sistem hormon melalui diskusi kelompok dengan benar
  7. Peserta didik mampu mengidentifikasi organ-organ penyusun sistem reproduksi laki-laki dan perempuan melalui studi literatur dengan benar.
  8. Peserta didik mampu menjelaskan fungsi hormon kelamin pada laki-laki dan perempuan melalui studi literatur dengan benar.
  9. Peserta didik mampu menjelaskan tahapan gametogenesis pada laki-laki dan perempuan melalui studi literatur dengan benar.
  10. Peserta didik mampu menjelaskan siklus menstruasi, fertilisasi, kehamilan (gestas), dan persalinan melalui studi literatur dengan benar.
  11. Peserta didik mampu menganalisis dan memberikan argumen tentang kelainan dan gangguan sistem reproduksi melalui diskusi kelompok dengan benar.
  12. Peserta didik mampu menjelaskan hubungan metode kontrasepsi dengan

- program kependudukan dan KB melalui studi literatur dengan benar.
- Sistem Imunitas
5. Peserta didik mampu menjelaskan komponen dalam respons imunitas melalui studi literatur dengan benar.
  6. Peserta didik mampu mengidentifikasi interaksi antara antigen dan antibodi, serta berbagai jenis imunitas melalui studi literatur dengan benar.
  7. Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi sistem pertahanan tubuh melalui studi literatur dengan benar.
  8. Peserta didik mampu menganalisis dan memberi argumentasi mengenai gangguan sistem pertahanan tubuh melalui diskusi kelompok dengan tepat.
-

### Lampiran 7. Lembar Dokumentasi Analisis Ketersediaan Bahan Ajar

No	Ketersediaan	Ada	Tidak Ada
<b>Media dan Bahan Ajar</b>			
1.	Buku Paket		✓
2.	LKS	✓	
3.	Modul		✓
4.	PPT	✓	
5.	E-learning		✓
6.	Petunjuk Praktikum	✓	
7.	Video Pembelajaran		✓
8.	Ensiklopedia		✓
9.	Media Pembelajaran 3D	✓	
10.	Android/Aplikasi		✓
11.	Komik		✓
<b>Dokumen Perangkat Kurikulum</b>			
12.	RPP	✓	
13.	Silabus	✓	
14.	KI dan KD	✓	
15.	Standar Kompetensi Lulusan	✓	
16.	Jurnal Harian	✓	
17.	Kalender Pendidikan	✓	
18.	Prota	✓	
19.	Promes	✓	
20.	Pembiasaan	✓	

## Lampiran 8. Kisi-kisi Soal Pengukuran Awal Argumentasi Ilmiah

### A. Kisi-kisi Soal Tes Pengukuran Awal Keterampilan Argumentasi Ilmiah (Diadaptasi dari Nurgandari, 2022)

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
Menyusun argumen sesuai indikator argumentasi ilmiah ( <i>klaim, data, warrant, backing, rebuttal, qualifier</i> )	Disajikan sebuah artikel tentang kondisi pantai pasir putih wates, peserta didik mampu menganalisis dan memberi argumentasi tentang julukan pantai pasir putih wates Rembang dikatakan sebagai got	<p><b>WACANA 1</b></p> <p><b>Analisislah artikel berikut!</b></p>  <p>Kondisi Pantai Pasir Putih Wates di Desa Tasikharjo, Kecamatan Kaliori, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah telah berubah menjadi Got Raksasa, karena berbau busuk. Airnya bahkan sudah berubah kehijauan dan warga mengeluhkan kulitnya gatal-gatal akibat air</p>	<p><b>(Klaim)</b></p> <p><i>"Saya setuju/tidak setuju"</i></p> <p><i>"Saya setuju/tidak setuju bahwa pantai pasir putih wates telah berubah menjadi got raksasa"</i></p> <p><b>(Data)</b></p> <p>Sebagai data peserta didik dapat merinci informasi seperti "bau busuk," "perubahan warna air menjadi kehijauan," dan "keluhan warga tentang iritasi kulit" yang sudah diungkapkan dalam artikel.</p> <p><b>Contoh:</b></p> <p><i>"Pantai pasir putih wates di Rembang dapat disebut sebagai "Got Raksasa" dapat ditemukan dalam beberapa fakta yang disajikan dalam wacana. Pertama, terdapat informasi mengenai adanya bau busuk yang menyertai perubahan kondisi pantai, selanjutnya ditegaskan bahwa air pantai telah berubah kehijauan, dan</i></p>	<p>Menganalisis (C4)</p> <p>Memberi Argumentasi (C5)</p>	Tes tertulis	Essay

	<p>raksasa dengan benar.</p>	<p>laut. Warga menduga, kondisi tersebut akibat limbah buangan industri ikan berada tak jauh dari lokasi pantai. Sebab, kata mereka, kondisi yang sama pernah terjadi dua tahun lalu dan penyebabnya pun pembuangan limbah yang sembarangan sehingga terjadi endapan dari proses gelombang laut yang mengakibatkan pengadukan dalam pasir di dasar lautan yang kemudian terbawa sampai ke bibir pantai dan sebagian mengendap. Plt Kepala Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Rembang Dwi Wahyuni</p>	<p><i>warga juga mengeluhkan iritasi kulit akibat air laut tersebut. “</i>  <b>(Warrant)</b>          Peserta didik dapat menarik kesimpulan bahwa limbah buangan industri yang menjadi penyebab utama perubahan kondisi pantai, karena adanya keterkaitan antara aktivitas industri ikan yang terletak dekat dengan pantai dan peristiwa serupa 2 tahun lalu.  <b>Contoh:</b>  <i>“Industri ikan berada tidak jauh dari lokasi pantai dan telah menyebabkan endapan dari proses gelombang laut memberikan dasar bahwa aktivitas industri ikan dapat menjadi penyebab perubahan kondisi pantai. Endapan ini mengakibatkan pengendapan dalam pasir didasar lautan yang kemudian terbawa sampai ke bibir pantai dan sebagian mengendap, menciptakan kondisi yang dapat disebut got raksasa”</i>  <b>(Backing)</b>          Peserta didik dapat memberikan backing dengan mengutip sumber atau penelitian yang mendukung hubungan antara</p>			
--	------------------------------	--	---	--	--	--

		<p>mengatakan, pegawai DLH Provinsi Jawa Tengah telah mengambil sampel lumpur di pantai tersebut untuk keperluan pemeriksaan dan hasil menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kadar zat berbahaya di sekitar pantai yang sesuai dengan aktivitas industri ikan. (Adirin, 2019)</p> <p><b>Pertanyaan :</b>  <b>Berdasarkan wacana diatas, Setujukah anda dengan julukan pantai pasir putih Wates Rembang dikatakan sebagai Got Raksasa? Berikan alasan mengapa anda memilih jawaban Setuju/Tidak Setuju, beserta referensi</b></p>	<p>limbah industri ikan dengan perubahan kondisi pantai.</p> <p><b>Contoh:</b>  Pegawai DLH Provinsi Jawa Tengah telah mengambil sampel lumpur di pantai tersebut untuk keperluan pemeriksaan dan hasil menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kadar zat berbahaya di sekitar pantai yang sesuai dengan aktivitas industri ikan.</p> <p><b>(Rebuttal)</b>  Peserta didik dapat menyertakan potensi argumen, seperti faktor alamiah atau sumber lain yang mempengaruhi kondisi pantai, dan kemudian memberikan tanggapan atau klarifikasi terhadap argumen tersebut.</p> <p><b>Contoh:</b>  “Namun meskipun limbah industri ikan kemungkinan menjadi penyebab utama, kita tidak boleh mengabaikan kemungkinan adanya faktor lain yang berperan dalam kondisi perubahan pantai.”</p> <p><b>(Qualifier)</b>  Peserta didik dapat menambahkan bahwa meskipun limbah industri ikan sebagai</p>		
--	--	---	---	--	--

		<p><b>yang mendukung alasan yang anda kemukakan!</b></p>	<p>penyebab utama, masih memungkinkan adanya faktor lain yang berperan dalam perubahan kondisi pantai.</p> <p><b>Contoh:</b>          "Kondisi lingkungan alam selalu berubah dan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Sementara ini limbah industri mungkin menjadi faktor yang signifikan. Variabilitas alamiah dalam lingkungan juga dapat berkontribusi pada perubahan tersebut, seperti perubahan arus laut atau pola cuaca yang ekstrem. Oleh karena itu, kita perlu mempertimbangkan berbagai faktor yang mungkin berkontribusi terhadap kondisi pantai, termasuk faktor alamiah dan aktivitas manusia, untuk mendapatkan gambaran yang lebih lengkap dan akurat."</p> <p><b>Alternatif Jawaban Lengkap Semua Indikator:</b>          Saya setuju bahwa pantai pasir putih wates telah dikatakan sebagai got raksasa. Fakta menunjukkan bahwa adanya bau busuk yang menyertai perubahan kondisi pantai, selanjutnya ditegaskan bahwa air pantai telah berubah kehijauan, dan warga juga</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>mengeluhkan iritasi kulit akibat air laut tersebut. Hal ini disebabkan karena adanya Industri ikan berada tidak jauh dari lokasi pantai dan telah menyebabkan endapan. Endapan ini mengakibatkan pengendapan dalam pasir didasar lautan yang kemudian terbawa sampai ke bibir pantai dan sebagian mengendap, menciptakan kondisi yang dapat disebut got raksasa. Selain itu, didapatkan hasil pemeriksaan yang telah dilakukan Pegawai DLH Provinsi Jawa Tengah yang menunjukkan bahwa, terdapat peningkatan kadar zat berbahaya di sekitar pantai yang sesuai dengan aktivitas industri ikan. Namun meskipun limbah industri ikan kemungkinan menjadi penyebab utama, kita tidak boleh mengabaikan kemungkinan adanya faktor lain yang berperan dalam kondisi perubahan pantai. Kondisi lingkungan alam selalu berubah dan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Sementara ini limbah industri mungkin menjadi faktor yang signifikan. Variabilitas alamiah dalam lingkungan juga dapat berkontribusi pada perubahan</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			tersebut, seperti perubahan arus laut atau pola cuaca yang ekstrem. Oleh karena itu, kita perlu mempertimbangkan berbagai faktor yang mungkin berkontribusi terhadap kondisi pantai, termasuk faktor alamiah dan aktivitas manusia, untuk mendapatkan gambaran yang lebih lengkap dan akurat.			
Menyusun argumen sesuai indikator argumentasi ilmiah ( <i>klaim, data, warrant, backing, rebuttal, qualifier</i> )	Disajikan sebuah artikel tentang fenomena gunung meletus, peserta didik mampu menganalisis dan memberi argumentasi tentang julukan pantai pasir putih wates	<p><b>WACANA 2</b> <b>Analisislah artikel berikut!</b></p>  <p>Gunung Galunggung tercatat pernah meletus pada tahun 1882. Tanda-tanda awal letusan diketahui pada bulan Juli 1882, dimana air Cikunir menjadi keruh dan berlumpur. Hasil pemeriksaan kawah menunjukkan</p>	<p><b>(Klaim)</b> "Saya setuju/tidak setuju" "Saya setuju/tidak setuju bahwa fenomena gunung meletus memberikan keuntungan bagi semua makhluk hidup"</p> <p><b>(Data)</b> Hasil letusan gunung seringkali menghasilkan lava dan abu vulkanik yang kaya akan mineral. Data menunjukkan bahwa tanah yang terpapar oleh material-material ini dapat menjadi sangat subur, memperbaiki kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih baik.</p> <p><b>(Warrant)</b> Dari artikel tersebut menyebutkan bahwa hasil letusan gunung galunggung pada tahun 1882 meningkatkan kesuburan tanah di sekitarnya. Pasca letusan, pasir</p>	Menganalisis (C4)  Memberi Argumentasi (C5)	Tes tertulis	Essay

	<p>Rembang dikatakan sebagai got raksasa dengan benar</p>	<p>bahwa air keruh tersebut panas dan kadang muncul kolom asap dari dalam kawah. Namun, pada periode pasca letusan terdapat dampak negatif yang muncul karena tidak semua makhluk hidup mengalami keuntungan, tetapi merugikan diantaranya tidak sedikit ada yang kehilangan nyawa dan harta bendanya. Kemudian dampak positifnya adalah masyarakat dapat memanfaatkan pasir Galunggung dengan kualitas terbaik untuk bahan material bangunan maupun konstruksi jalan raya. Berdasarkan penelitian ilmiah yang dilakukan</p>	<p><i>galunggung dengan kualitas terbaik dapat dimanfaatkan masyarakat untuk bahan material bangunan dan konstruksi jalan raya. Meskipun letusan dapat merusak lingkungan, namun pembentukan material vulkanik juga dapat menciptakan habitat baru untuk beberapa spesies tumbuhan dan hewan yang mampu beradaptasi dengan kondisi ekstrem.</i></p> <p><b>(Backing)</b>  <i>Penelitian ilmiah menunjukkan bahwa material vulkanik yang dihasilkan oleh letusan gunung dapat mengandung nutrisi penting seperti fosfor dan kalium, yang dapat meningkatkan kesuburan tanah, ahli tanah sering kali mengakui bahwa setelah letusan, tanah menjadi lebih subur, mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih baik.</i></p> <p><b>(Rebuttal)</b>  <i>Namun, perlu diakui bahwa ada beberapa dampak negatif yang juga dapat timbul dari letusan gunung, dan tidak semua makhluk hidup akan mengalami keuntungan yang signifikan, seperti membawa ancaman bagi manusia</i></p>			
--	---	--	--	--	--	--

		<p>oleh para ahli bahwa menunjukkan bahwa material vulkanik yang dihasilkan oleh letusan gunung dapat mengandung nutrisi penting seperti fosfor dan kalium, yang dapat meningkatkan kesuburan tanah.</p> <p><b>Pertanyaan :</b>  <b>Berdasarkan wacana diatas, Setujukah kamu bahwa terjadinya fenomena gunung meletus memberikan keuntungan bagi semua makhluk hidup? Berikan alasan mengapa anda memilih jawaban Setuju/Tidak Setuju, beserta referensi yang mendukung alasan yang anda kemukakan!</b></p>	<p><i>terutama dalam bentuk lahar, potensi kerugian jiwa dan harta benda.</i></p> <p><b>(Qualifier)</b>          Dengan menambahkan qualifier, jawaban peserta didik mengakui kompleksitas dampak fenomena gunung meletus dan menghindari kesan bahwa keuntungan tersebut merata bagi semua makhluk hidup.</p> <p><b>Contoh:</b>  <i>Keuntungan sangat dipengaruhi oleh kondisi geografis dan jenis material vulkanik yang dihasilkan oleh letusan, beberapa lokasi mungkin mendapatkan manfaat lebih besar daripada yang lain.</i></p> <p><b>Alternatif Jawaban Lengkap Semua Indikator:</b>  <i>Saya setuju bahwa fenomena gunung meletus memberikan keuntungan bagi semua makhluk hidup. Data menunjukkan bahwa tanah yang terpapar oleh material-material ini dapat menjadi sangat subur, sehingga mampu mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih baik, karena meskipun letusan dapat merusak lingkungan, namun pembentukan material vulkanik juga dapat menciptakan</i></p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p><i>habitat baru untuk beberapa spesies tumbuhan dan hewan yang mampu beradaptasi dengan kondisi ekstrem. Penelitian ilmiah menunjukkan bahwa material vulkanik yang dihasilkan oleh letusan gunung dapat mengandung nutrisi penting seperti fosfor dan kalium, yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Namun, perlu diakui bahwa ada beberapa dampak negatif yang juga dapat timbul dari letusan gunung, dan tidak semua makhluk hidup akan mengalami keuntungan. Terkadang keuntungan sangat dipengaruhi oleh kondisi geografis dan jenis material vulkanik yang dihasilkan oleh letusan, beberapa lokasi mungkin mendapatkan manfaat lebih besar daripada yang lain.</i></p>			
Menyusun argumen sesuai indikator argumentasi ilmiah ( <i>klaim, data, warrant, backing,</i>	Disajikan sebuah artikel tentang fenomena simbiosis mutualisme antara kantung	<p><b>WACANA 3 Analisislah artikel berikut!</b></p> <p>Kelompok peneliti dari Universitas Nasional Singapura 2018 lalu telah menemukan sebuah fenomena simbiosis Mutualisme</p>	<p><b>(Klaim)</b>  <i>"Saya setuju/tidak setuju"</i>  <i>"Saya setuju/tidak setuju bahwa bisa terjadi peristiwa simbiosis mutualisme antara kantung semar dan laba-laba"</i></p> <p><b>(Data)</b>  <b>Contoh:</b>  <i>Data menunjukkan bahwa pada laba-laba, khususnya jenis kepiting kuning dan</i></p>	Menganalisis (C4)  Memberi Argumentasi (C5)	Tes tertulis	Essay

<p><i>rebuttal, qualifier)</i></p>	<p>semar dan laba-laba, peserta didik mampu menganalisis dan memberi argumentasi tentang julukan pantai pasir putih wates Rembang dikatakan sebagai got raksasa dengan benar</p>	<p>antara kantung semar dan laba-laba. Kantung semar termasuk ke dalam kelompok tanaman karnivora karena memakan serangga. kantung semar yang ditinggali oleh laba-laba bisa mendapatkan lebih banyak mangsa. terutama mangsa yang memiliki tubuh berukuran besar dan bisa terbang. Laba-laba yang tinggal pada kantung semar tersebut merupakan jenis laba-laba kepiting kuning dan merah yang mampu membuat perangkap dan menyusun strategi untuk ikut makan di dalam tanaman kantung semar. Namun ada hal yang perlu</p>	<p><i>merah, tinggal di dalam kantung semar, kantung semar sebagai tanaman karnivora, memerlukan serangga sebagai sumber nutrisi. Dengan adanya laba-laba didalamnya, kantung semar dapat mendapatkan lebih banyak mangsa, terutama serangga berukuran besar dan bisa terbang.</i></p> <p><b>(Warrant)</b>  <b>Contoh:</b>  <i>Laba-laba yang tinggal didalam kantung semar dapat membantu meningkatkan tangkapan mangsa oleh kantung semar. Dalam hal ini, laba-laba membantu meningkatkan suplai nutrisi yang diperlukan oleh kantung semar sebagai tanaman karnivora.</i></p> <p><b>(Backing)</b>  <b>Contoh:</b>  <i>Penelitian yang dilakukan oleh kelompok peneliti dari Universitas Nasional Singapura pada tahun 2018 menyimpulkan adanya hubungan mutualisme antara kantung semar dan laba-laba</i></p> <p><b>(Rebuttal)</b>  <b>Contoh:</b></p>			
------------------------------------	--	---	---	--	--	--

		<p>diperhatikan, meskipun kantung semar dan laba-laba memiliki hubungan mutualisme yang baik, tidak bisa dipungkiri bahwa ada variasi dalam hubungan ini, kemungkinan beberapa kantung semar tidak mendukung laba-laba dengan cara yang sama. (Ashari, 2019)</p> <p><b>Pertanyaan :</b>  <b>Berdasarkan wacana di atas, Setujukah kamu dengan pernyataan bahwa bisa terjadi peristiwa simbiosis mutualisme antara kantung semar dan laba-laba? Berikan alasan mengapa anda memilih jawaban Setuju/Tidak Setuju, beserta referensi</b></p>	<p><i>Beberapa kantung semar mungkin memiliki hubungan mutualisme yang kuat dengan laba-laba, tetapi tidak dapat diabaikan bahwa ada variasi dalam hubungan ini. Beberapa kantung semar mungkin tidak mendukung laba-laba dengan cara yang sama.</i></p> <p><b>(Qualifier)</b>  <b>Contoh:</b>  <i>Dalam konteks ini, laba-laba memberikan kontribusi dengan membantu kantung semar dalam berburu mangsa, terutama serangga berukuran besar dan bisa terbang. Sebaliknya kantung semar memberikan tempat tinggal yang aman dan akses ke mangsa yang lebih besar bagi laba-laba.</i></p> <p><b>Alternatif Jawaban Lengkap Semua Indikator:</b>  <i>Saya setuju bahwa bisa terjadi peristiwa simbiosis mutualisme antara kantung semar dan laba-laba. Data menunjukkan bahwa laba-laba, khususnya jenis kepiting kuning dan merah, tinggal di dalam kantung semar, kantung semar sebagai tanaman karnivora, memerlukan</i></p>		
--	--	---	--	--	--

		<p><b>yang mendukung alasan yang anda kemukakan!</b></p>	<p><i>serangga sebagai sumber nutrisi. Karena Laba-laba yang tinggal didalam kantung semar dapat membantu meningkatkan tangkapan mangsa oleh kantung semar. Hal ini didukung oleh Penelitian yang dilakukan oleh kelompok peneliti dari Universitas Nasional Singapura pada tahun 2018 menyimpulkan adanya hubungan mutualisme antara kantung semar dan laba-laba. Dalam konteks ini, laba-laba memberikan kontribusi dengan membantu kantung semar dalam berburu mangsa, terutama serangga berukuran besar dan bisa terbang. Sebaliknya kantung semar memberikan tempat tinggal yang aman dan akses ke mangsa yang lebih besar bagi laba-laba. Namun hubungan ini tidak selalu mendukung, karena beberapa kantung semar mungkin tidak mendukung laba-laba dengan cara yang sama</i></p>		
--	--	--	--	--	--

**Sumber:** Diadaptasi dari penelitian Putri Nurgandari (2022) dengan judul Pengembangan LKPD berbasis PBL terintegrasi Argumentasi Ilmiah pada Materi Ekosistem dan Perubahan Lingkungan.

### B. Tabel Toulmin Argumentation Pattern (Toulmin, 2003)

Unsur	Kategori	Keterangan
1	K <i>Klaim</i>	Menyatakan pendirian (standpoint) dalam bentuk klaim. Pendapat tentang nilai situasi yang ada, dan penegasan sudut pandang. Klaim yang diajukan harus didukung oleh data.
2	D <i>Data</i>	Sesuatu yang digunakan sebagai bukti untuk mendukung klaim.
3	W <i>Warrant</i>	Pembenaran adalah aturan dan prinsip yang menjelaskan hubungan antara data dan klaim
4	B <i>Backing</i>	Dukungan adalah asumsi dasar yang mendasari justifikasi spesifik.
5	Q <i>Qualifiers</i>	Pernyataan yang dibuat oleh peserta didik berdasarkan informasi apa yang akurat atau benar secara teori
6	R <i>Rebuttal</i>	Rebuttal (bantahan) adalah penolakan terhadap berbagai argumen.

### C. Tabel Keterangan Argumentasi Ilmiah menurut Toulmin (2003)

Level	Keterangan
1	Wacana mengandung klaim (K)
2	Wacana mengandung klaim dan data (DK)
3	Wacana mengandung klaim, data, penjamin tanpa pendukung (Backing) (DKW)
4	Wacana mengandung klaim, data, penjamin dengan pendukungnya (Backing), tanpa kualitas dan atau pengecualian/bantahan (DKWB)
5	Wacana mengandung klaim, data, penjamin dengan pendukungnya, dan qualifier/kualitas dan atau reservasi pengecualian (DKWBQR)

### Lampiran 9. Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Bahan Ajar

No	Aspek	Indikator	No.Butir
1.	Kegrafikan	Ukuran	1,2
		Desain sampul (cover)	3-10
		Desain isi	11-20
2.	Penyajian	Teknik penyajian	21
		Kelengkapan penyajian	22
3.	Konstruksi	Kesesuaian penggunaan bahasa dan struktur kalimat	23
4.	Didaktis	Kesesuaian dengan kebutuhan dan pengembangan diri peserta didik	24
5.	Praktikalitas	Kemudahan penggunaan	25
		Daya tarik	26
		Manfaat	27

(Sumber: Sabaniah, Winarni dan Jumiarni, 2019. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Creative Problem Solving*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi 2 (2).)

## Lampiran 10. Lembar Validasi Bahan Ajar

### INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI AHLI BAHAN AJAR

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD berbasis Model  
 Pembelajaran Argument Driven Inquiry  
 (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan  
 Argumentasi Ilmiah  
 Penyusun : Naila Salsabila (2008086002)  
 Pembimbing : 1. Fuji Astutik, M. Pd.  
 2. Saifullah Hidayat, S. Pd., M. Sc.  
 Instansi : Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang

#### Validator

Nama :  
 Instansi :  
 Hari / Tanggal :

Bapak/Ibu yang saya hormati

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu selaku Ahli Bahan Ajar terhadap produk bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan, dan penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat dan berarti bagi peneliti guna untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk bahan ajar ini. Oleh karena itu, atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi dibawah ini, saya ucapkan terima kasih.

#### A. Petunjuk Pengisian Lembar Validasi

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk menganalisis pendapat Bapak/Ibu selaku validator ahli bahan ajar terhadap kelayakan produk LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
2. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian:

Kriteria	Skala Nilai
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Baik	3
Sangat Baik	4

3. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
4. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap LKPD ini.

### B. Kolom Pengisian

No	Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Nilai			
				1	2	3	4
1.	Kegeografikan	Ukuran	1. Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO ( A4 (210x297 mm), A5 (148x210 mm), B5 (176x250 mm))				
			2. Pemilihan Ukuran LKPD disesuaikan dengan isi materi				
		Desain Sampul (Cover)	3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan konsisten				
			4. Warna unsur tata letak secara keseluruhan dapat memberikan nuansa tertentu dan dapat memperjelas materi/isi LKPD				
			5. Huruf yang digunakan pada sampul menarik dan mudah dibaca				
			6. Judul LKPD pada sampul memberikan informasi secara cepat tentang materi isi LKPD				
			7. Judul LKPD ditampilkan lebih menonjol daripada warna latar belakangnya				
			8. Ilustrasi sampul LKPD menggambarkan isi/materi				
			9. Ilustrasi ditampilkan sesuai dengan bentuk, warna dan ukuran				

No	Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Nilai			
				1	2	3	4
			obyeknya sehingga tidak menimbulkan salah penafsiran				
			10. Tidak berlebihan dalam menggunakan kombinasi jenis huruf dan warna				
		Desain isi	11. Unsur tata letak lengkap (judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar dan angka halaman)				
			12. Judul setiap kegiatan ditulis secara lengkap				
			13. Pemilihan warna sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks dan angka halaman				
			14. Spasi antar teks dan pemisah antar paragraf jelas				
			15. Jarak spasi tidak terlalu lebar atau tidak terlalu sempit sehingga memudahkan dalam membaca				
			16. Tidak berlebihan dalam menggunakan jenis huruf dan variasi huruf (bold, italic, capital)				
			17. Ilustrasi isi akurat, proporsional, tidak menimbulkan salah penafsiran dan mampu mengungkapkan makna dari objek				
			18. Keterangan ilustrasi/gambar ditempatkan berdekatan dengan ilustrasi dengan model yang berbeda dari huruf teks				
			19. Penempatan nomor halaman disesuaikan dengan unsur tata letak				
			20. Penempatan judul, ilustrasi, keterangan gambar dan nomor halaman tidak mengganggu kejelasan penyampaian informasi pada teks sehingga tidak menghambat pemahaman peserta didik				

No	Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Nilai			
				1	2	3	4
2.	Penyajian	Teknik Penyajian Kelengkapan penyajian	21. Sistematika sajian dalam setiap bab memiliki konsistensi, keruntutan dan kelogisan				
			22. Komponen LKPD disajikan secara lengkap meliputi: pendahuluan (prakata/pendahuluan, deskripsi dan petunjuk penggunaan LKPD, daftar isi), isi (Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), Peta Konsep, Materi, Kegiatan Pembelajaran berbasis Model ADI, Rangkuman, Latihan Soal, Penilaian Diri, dan Glosarium), dan penutup (daftar pustaka)				
3.	Konstruksi	Kesesuaian penggunaan bahasa dan kalimat	23. LKPD menggunakan struktur bahasa yang benar dan jelas, mudah dipahami, efektif dan efisien serta menggunakan kalimat yang komunikatif dan interaktif				
4.	Didaktis	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik dan pengembangan diri peserta didik	24. Uraian LKPD memperhatikan kemampuan peserta didik, mampu mendorong peserta didik untuk lebih percaya diri mengemukakan pendapat dan bertanggung jawab, serta mampu mendorong peserta didik untuk belajar mandiri				
5.	Praktikalitas	Kemudahan penggunaan	25. LKPD praktis digunakan dengan keseluruhan isi LKPD yang mudah dipahami, ukuran dan jenis huruf mudah dibaca, memiliki ukuran yang praktis dan dilengkapi petunjuk penggunaan yang jelas.				
		Daya tarik	26. Penampilan LKPD mampu mempengaruhi ketertarikan peserta didik terhadap LKPD dengan kombinasi gambar dan tulisan yang sesuai dengan pesan yang ingin disampaikan				

No	Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Nilai			
				1	2	3	4
		Manfaat	27. LKPD yang dikembangkan dapat membantu guru sebagai fasilitator dan membantu peserta didik memahami konsep dengan berbasis model ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah				
<b>Jumlah</b>							
<b>Total Skor</b>							
<b>Nilai</b>							

(Sumber: Sabaniah, Winarni dan Jumiarni, 2019. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Creative Problem Solving*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi 2 (2).)

**C. Komentar, kritik dan saran Bapak/Ibu secara keseluruhan terhadap LKPD untuk direvisi**

Saran untuk merevisi sesuai komentar di produk LKPD

-----

-----

-----

-----

**D. Kategori Hasil Penilaian**

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor lembar validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut.

Tabel Kriteria Kelayakan

Presentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat tidak valid/sangat tidak baik
21% - 40%	Tidak valid/tidak baik
41% - 60%	Cukup valid/cukup baik
61% - 80%	Valid/baik
81% - 100%	Sangat valid/sangat baik

**E. Kesimpulan**

Dengan demikian LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah peserta didik

- a. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- b. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan di lapangan

*\*mohon diberi tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu*

Semarang,.....2024

Validator Ahli Bahan Ajar

(.....)

### Lampiran 11. Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi

<b>Komponen</b>	<b>Indikator</b>	<b>No. Butir</b>
Kelayakan Isi	Kesesuaian CP	1
	Keakuratan materi	2
	Kemutakhiran materi	3
Kebahasaan	Keterbacaan	4
	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar	5
Teknik Penyajian	Pendukung penyajian	6
	Penyajian pembelajaran	7

(Sumber: Murdana, 2022)

## Lampiran 12. Lembar Validasi Ahli Materi

### INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Penyusun : Naila Salsabila (2008086002)

Pembimbing : Fuji Astutik, M. Pd.

Syaifullah Hidayat, S. Pd., M. Sc.

Instansi : Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang

### Validator

Nama :

Instansi :

Hari / Tanggal :

Bapak/Ibu yang saya hormati

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu selaku Ahli Materi terhadap produk bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan, dan penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat dan berarti bagi peneliti guna untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk bahan ajar ini. Oleh karena itu, atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi dibawah ini, saya ucapkan terima kasih.

### A. Petunjuk Pengisian Lembar Validasi

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk menganalisis pendapat Bapak/Ibu selaku validator ahli materi terhadap kelayakan produk LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
2. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian:

Kriteria	Skala Nilai
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Baik	3

Sangat Baik

4

5. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
6. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap LKPD ini.

### B. Kolom Pengisian

NO	Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Nilai			
				1	2	3	4
1.	Kelayakan Isi	Kesesuaian CP dan ATP	1. Tujuan pembelajaran sesuai dengan CP Kurikulum merdeka				
			2. Materi sesuai dengan CP dan TP				
			3. Memuat konsep, prinsip, definisi yang sesuai dengan materi pokok yang mendukung tercapainya CP dan TP				
			4. Memuat materi pembelajaran yang dikemas secara spesifik, sehingga memudahkan untuk dipelajari secara tuntas				
		Keakuratan materi	5. Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang biologi				
			6. Contoh dan kasus yang disajikan sesuai fakta dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik				
			7. Gambar, diagram, atau ilustrasi lainnya sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik				
		Kegiatan yang mendukung materi	8. Kegiatan pada produk yang dikembangkan dapat mendukung konsep dengan benar				
			9. Latihan soal dapat mendukung materi dengan benar				
		Kemutakhiran materi	10. Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan ilmu biologi				

NO	Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Nilai			
				1	2	3	4
			11. Materi yang disajikan sesuai dengan peta konsep				
			12. Contoh kasus yang disajikan terdapat dalam kehidupan sehari-hari				
			13. Pustaka yang dipilih mutakhir				
2.	Kebahasaan	Keterbacaan	14. Materi disajikan dengan bahasa yang menarik, mudah dipahami, dan tidak menimbulkan multitafsir				
			15. Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan berpikir peserta didik				
			16. Tulisan jelas dan mudah dibaca				
		Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	17. Menggunakan tanda baca yang benar dan konsisten				
			18. Kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda				
			19. Penggunaan tulisan sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)				
3.	Teknik Penyajian	Organisasi penyajian umum	20. Kebenaran penulisan nama ilmiah biologi				
			21. Sistematika penulisan produk yang sesuai dengan standar				
			22. Kejelasan materi yang disajikan				
		Pendukung penyajian	23. Keruntutan materi yang disajikan				
			24. Terdapat rangkungan setiap akhir bab				
			25. Terdapat glossarium, daftar pustaka, dan kata pengantar				
		Penyajian pembelajaran	26. Setiap tabel, gambar, diberi nomor, nama atau judul yang sesuai				
27. Penyajian materi dan kegiatan pembelajaran mengajak peserta didik berpartisipasi aktif secara mandiri							

NO	Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Nilai			
				1	2	3	4
			28. Penggunaan istilah dan simbol disajikan secara konsisten dan sistematis				
			29. Terdapat petunjuk penggunaan LKPD				
			30. Terdapat tempat atau kolom untuk peserta didik menuliskan jawaban				
<b>Jumlah</b>							
<b>Total Skor</b>							
<b>Nilai</b>							

**C. Komentar, kritik dan saran Bapak/Ibu secara keseluruhan terhadap LKPD untuk direvisi**

Saran untuk merevisi sesuai komentar di produk LKPD

-----

-----

-----

-----

**D. Kategori Hasil Penilaian**

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor lembar validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut.

Tabel Kriteria Kelayakan

Presentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat tidak valid/sangat tidak baik
21% - 40%	Tidak valid/tidak baik
41% - 60%	Cukup valid/cukup baik
61% - 80%	Valid/baik
81% - 100%	Sangat valid/sangat baik

**E. Kesimpulan**

Dengan demikian LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah peserta didik

- a. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- b. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan di lapangan

*\*mohon diberi tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu*

Semarang, .....

Validator Ahli Materi

(.....)

### **Lampiran 13. Lembar Validasi Model Pembelajaran Argument-Driven Inquiry (ADI)**

#### **INSTRUMEN VALIDASI AHLI MODEL PEMBELAJARAN ARGUMENT DRIVEN INQUIRY (ADI)**

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan

Argumentasi Ilmiah

Penyusun : Naila Salsabila (2008086002)

Pembimbing : Fuji Astutik, M. Pd.  
Syaifullah Hidayat, S. Pd., M. Sc.

Instansi : Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang

#### **Validator**

Nama :

Instansi :

Hari / Tanggal :

Bapak/Ibu yang saya hormati

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu selaku Ahli Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) terhadap produk bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan, dan penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat dan berarti bagi peneliti guna untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk bahan ajar ini. Oleh karena itu, atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi dibawah ini, saya ucapkan terima kasih.

#### **A. Petunjuk Pengisian Lembar Validasi**

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk menganalisis pendapat Bapak/Ibu selaku validator ahli model pembelajaran terhadap kelayakan produk LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.

2. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian:

Kriteria	Skala Nilai
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Baik	3
Sangat Baik	4

3. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
4. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap LKPD ini.

### B. Kolom Pengisian

Sintaks Model ADI	Butir Penilaian	Skala Nilai			
		1	2	3	4
Mengidentifikasi Tugas	Mendorong kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi masalah				
Pengumpulan Data	Mendorong kemampuan peserta didik dalam mencari data atau mengumpulkan informasi				
Produksi Argumen Tentatif	Mendorong peserta didik untuk merancang argumen awal berdasarkan data yang dikumpulkan				
Sesi Argumentasi	Mendorong peserta didik untuk menyajikan dan membela argumen secara tertulis				
Diskusi Reflektif	Mendorong peserta didik untuk merenung tentang proses investigasi, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan argumen				
Pembuatan Laporan Penyelidikan Tertulis	Mendorong peserta didik menyusun laporan secara rinci dan sistematis				
<i>Review Double Blind</i>	Melibatkan evaluasi oleh teman sejawat untuk memperoleh perspektif tambahan, dilengkapi dengan lembar review double blind				
Revisi Laporan	Mendorong peserta didik untuk memperkuat keterampilan penulisan dan kesadaran akan perbaikan yang mungkin diperlukan				
<b>Jumlah</b>					
<b>Total Skor</b>					
<b>Nilai</b>					

### C. Komentar, kritik dan saran Bapak/Ibu secara keseluruhan terhadap LKPD untuk direvisi

Saran untuk merevisi sesuai komentar di produk LKPD

-----

-----

-----

-----

#### D. Kategori Hasil Penilaian

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor lembar validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut.

Tabel Kriteria Kelayakan

Presentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat tidak valid/sangat tidak baik
21% - 40%	Tidak valid/tidak baik
41% - 60%	Cukup valid/cukup baik
61% - 80%	Valid/baik
81% - 100%	Sangat valid/sangat baik

#### E. Kesimpulan

Dengan demikian LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah peserta didik

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

*\*mohon diberi tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu*

Semarang, .....

Validator Ahli Model Pembelajaran ADI

(.....)

## **Lampiran 14. Lembar Validasi Ahli Keterampilan Argumentasi Ilmiah**

### **INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI AHLI KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH**

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Penyusun : Naila Salsabila (2008086002)

Pembimbing : Fuji Astutik, M. Pd.  
Saifullah Hidayat, S. Pd., M. Sc.

Instansi : Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang

#### **Validator**

Nama :

Instansi :

Hari / Tanggal :

Bapak/Ibu yang saya hormati

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu selaku Ahli Keterampilan Argumentasi Ilmiah terhadap produk bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan, dan penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat dan berarti bagi peneliti guna untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk bahan ajar ini. Oleh karena itu, atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi dibawah ini, saya ucapkan terima kasih.

#### **A. Petunjuk Pengisian Lembar Validasi**

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk menganalisis pendapat Bapak/Ibu selaku validator ahli keterampilan argumentasi ilmiah terhadap kelayakan produk LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.

2. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian:

Kriteria	Skala Nilai
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Baik	3
Sangat Baik	4

3. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
4. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap LKPD ini.

## B. Kolom Pengisian

### 1. Materi Sistem Ekskresi

Indikator	Deskripsi	Butir Penilaian	Skala Nilai			
			1	2	3	4
Klaim	Pernyataan utama atau pendapat yang ingin dibuktikan atau didukung dalam argumen. Klaim dapat berupa pernyataan fakta, opini, kesimpulan, atau argumentasi yang harus bisa dibuktikan atau didukung dengan informasi yang tepat.	Jelas dan terdefinisi dengan baik				
		Spesifik dan terfokus				
		Dapat dipertanyakan dan dapat dibuktikan				
Data	Data merupakan informasi atau fakta yang digunakan untuk mendukung klaim. Data dapat berupa statistik, bukti empiris, penelitian terkait, kutipan dari sumber terpercaya, atau pengamatan langsung.	Relevan dengan klaim yang dibuat				
		Akurat dan dapat diverifikasi				
		Disajikan secara jelas dan terperinci				
Warrant	Warrant adalah hubungan atau alasan yang menghubungkan data dengan klaim. Warrant menjelaskan mengapa data tersebut mendukung klaim yang diajukan.	Logis dan meyakinkan				
		Tersirat dengan jelas dalam argumen				
Backing	Backing merupakan informasi tambahan atau dukungan yang	Relevan dan mendukung kredibilitas argumentasi				

	menegaskan keabsahan dari warrant yang digunakan dalam argumentasi. Backing memberikan dasar yang lebih kuat untuk mempercayai hubungan antara data dan klaim.	Dapat diandalkan dan terverifikasi				
		Mendukung kekuatan dari warrant yang digunakan				
Qualifier	Qualifier adalah elemen yang mengindikasikan sejauh mana klaim tersebut berlaku atau relevan. Qualifier memberikan keakuratan pada klaim dengan mengakui batasan atau kondisi tertentu.	Tepat dan sesuai dengan konteks argumen				
		Jelas dalam membatasi klaim				
		Mencerminkan tingkat kepastian atau keakuratan klaim				
Rebuttal	Rebuttal adalah bagian dari argumen yang menyajikan atau menanggapi pendapat atau argumen lawan. Rebuttal mengidentifikasi dan merespons potensi kelemahan atau pernyataan terhadap klaim yang diajukan.	Komprehensif dalam mengantisipasi dan menanggapi tanggapan lawan				
		Terbuka untuk evaluasi dan analisis kritis				
		Memberikan pemahaman bahwa penolakan bukanlah indikasi kelemahan pribadi				
<b>Jumlah</b>						
<b>Total Skor</b>						
<b>Nilai</b>						

(Sumber : Rindi Wahyuni, 2022. Diadaptasi dari indikator *Toulmin Argumentation Pattern* dengan modifikasi oleh penulis)

## 2. Materi Sistem Koordinasi (Saraf)

Indikator	Deskripsi	Butir Penilaian	Skala Nilai			
			1	2	3	4
Klaim	Pernyataan utama atau pendapat yang ingin dibuktikan atau didukung dalam argumen. Klaim dapat berupa pernyataan fakta, opini, kesimpulan, atau argumentasi yang harus bisa dibuktikan atau didukung dengan informasi yang tepat.	Jelas dan terdefinisi dengan baik				
		Spesifik dan terfokus				
		Dapat dipertanyakan dan dapat dibuktikan				

Data	Data merupakan informasi atau fakta yang digunakan untuk mendukung klaim. Data dapat berupa statistik, bukti empiris, penelitian terkait, kutipan dari sumber terpercaya, atau pengamatan langsung.	Relevan dengan klaim yang dibuat				
		Akurat dan dapat diverifikasi				
		Disajikan secara jelas dan terperinci				
Warrant	Warrant adalah hubungan atau alasan yang menghubungkan data dengan klaim. Warrant menjelaskan mengapa data tersebut mendukung klaim yang diajukan.	Logis dan meyakinkan				
		Tersirat dengan jelas dalam argumen				
Backing	Backing merupakan informasi tambahan atau dukungan yang menegaskan keabsahan dari warrant yang digunakan dalam argumentasi. Backing memberikan dasar yang lebih kuat untuk mempercayai hubungan antara data dan klaim.	Relevan dan mendukung kredibilitas argumentasi				
		Dapat diandalkan dan terverifikasi				
		Mendukung kekuatan dari warrant yang digunakan				
Qualifier	Qualifier adalah elemen yang mengindikasikan sejauh mana klaim tersebut berlaku atau relevan. Qualifier memberikan keakuratan pada klaim dengan mengakui batasan atau kondisi tertentu.	Tepat dan sesuai dengan konteks argumen				
		Jelas dalam membatasi klaim				
		Mencerminkan tingkat kepastian atau keakuratan klaim				
Rebuttal	Rebuttal adalah bagian dari argumen yang menyajikan atau menanggapi pendapat atau argumen lawan. Rebuttal mengidentifikasi dan merespons potensi kelemahan atau pernyataan terhadap klaim yang diajukan.	Komprensif dalam mengantisipasi dan menanggapi tanggapan lawan				
		Terbuka untuk evaluasi dan analisis kritis				
		Memberikan pemahaman bahwa penolakan bukanlah indikasi kelemahan pribadi				
<b>Jumlah</b>						
<b>Total Skor</b>						
<b>Nilai</b>						

(Sumber : Rindi Wahyuni, 2022. Diadaptasi dari indikator *Toulmin Argumentation Pattern* dengan modifikasi oleh penulis)

### 3. Materi Sistem Koordinasi (Indera)

Indikator	Deskripsi	Butir Penilaian	Skala Nilai			
			1	2	3	4
Klaim	Pernyataan utama atau pendapat yang ingin dibuktikan atau didukung dalam argumen. Klaim dapat berupa pernyataan fakta, opini, kesimpulan, atau argumentasi yang harus bisa dibuktikan atau didukung dengan informasi yang tepat.	Jelas dan terdefinisi dengan baik				
		Spesifik dan terfokus				
		Dapat dipertanyakan dan dapat dibuktikan				
Data	Data merupakan informasi atau fakta yang digunakan untuk mendukung klaim. Data dapat berupa statistik, bukti empiris, penelitian terkait, kutipan dari sumber terpercaya, atau pengamatan langsung.	Relevan dengan klaim yang dibuat				
		Akurat dan dapat diverifikasi				
		Disajikan secara jelas dan terperinci				
Warrant	Warrant adalah hubungan atau alasan yang menghubungkan data dengan klaim. Warrant menjelaskan mengapa data tersebut mendukung klaim yang diajukan.	Logis dan meyakinkan				
		Tersirat dengan jelas dalam argumen				
Backing	Backing merupakan informasi tambahan atau dukungan yang menegaskan keabsahan dari warrant yang digunakan dalam argumentasi. Backing memberikan dasar yang lebih kuat untuk mempercayai hubungan antara data dan klaim.	Relevan dan mendukung kredibilitas argumentasi				
		Dapat diandalkan dan terverifikasi				
		Mendukung kekuatan dari warrant yang digunakan				
Qualifier	Qualifier adalah elemen yang mengindikasikan sejauh mana klaim tersebut berlaku atau relevan. Qualifier memberikan keakuratan pada klaim dengan mengakui batasan atau kondisi tertentu.	Tepat dan sesuai dengan konteks argumen				
		Jelas dalam membatasi klaim				
		Mencerminkan tingkat kepastian atau keakuratan klaim				

Rebuttal	Rebuttal adalah bagian dari argumen yang menyajikan atau menanggapi pendapat atau argumen lawan. Rebuttal mengidentifikasi dan merespons potensi kelemahan atau pernyataan terhadap klaim yang diajukan.	Komprehensif dalam mengantisipasi dan menanggapi tanggapan lawan				
		Terbuka untuk evaluasi dan analisis kritis				
		Memberikan pemahaman bahwa penolakan bukanlah indikasi kelemahan pribadi				
<b>Jumlah</b>						
<b>Total Skor</b>						
<b>Nilai</b>						

(Sumber : Rindi Wahyuni, 2022. Diadaptasi dari indikator *Toulmin Argumentation Pattern* dengan modifikasi oleh penulis)

#### 4. Materi Sistem Koordinasi (Endokrin)

Indikator	Deskripsi	Butir Penilaian	Skala Nilai			
			1	2	3	4
Klaim	Pernyataan utama atau pendapat yang ingin dibuktikan atau didukung dalam argumen. Klaim dapat berupa pernyataan fakta, opini, kesimpulan, atau argumentasi yang harus bisa dibuktikan atau didukung dengan informasi yang tepat.	Jelas dan terdefinisi dengan baik				
		Spesifik dan terfokus				
		Dapat dipertanyakan dan dapat dibuktikan				
Data	Data merupakan informasi atau fakta yang digunakan untuk mendukung klaim. Data dapat berupa statistik, bukti empiris, penelitian terkait, kutipan dari sumber terpercaya, atau pengamatan langsung.	Relevan dengan klaim yang dibuat				
		Akurat dan dapat diverifikasi				
		Disajikan secara jelas dan terperinci				
Warrant	Warrant adalah hubungan atau alasan yang menghubungkan data dengan klaim. Warrant menjelaskan mengapa data tersebut mendukung klaim yang diajukan.	Logis dan meyakinkan				
		Tersirat dengan jelas dalam argumen				
Backing	Backing merupakan informasi tambahan atau dukungan yang	Relevan dan mendukung kredibilitas argumentasi				

	menegaskan keabsahan dari warrant yang digunakan dalam argumentasi. Backing memberikan dasar yang lebih kuat untuk mempercayai hubungan antara data dan klaim.	Dapat diandalkan dan terverifikasi				
		Mendukung kekuatan dari warrant yang digunakan				
Qualifier	Qualifier adalah elemen yang mengindikasikan sejauh mana klaim tersebut berlaku atau relevan. Qualifier memberikan keakuratan pada klaim dengan mengakui batasan atau kondisi tertentu.	Tepat dan sesuai dengan konteks argumen				
		Jelas dalam membatasi klaim				
		Mencerminkan tingkat kepastian atau keakuratan klaim				
Rebuttal	Rebuttal adalah bagian dari argumen yang menyajikan atau menanggapi pendapat atau argumen lawan. Rebuttal mengidentifikasi dan merespons potensi kelemahan atau pernyataan terhadap klaim yang diajukan.	Komprehensif dalam mengantisipasi dan menanggapi tanggapan lawan				
		Terbuka untuk evaluasi dan analisis kritis				
		Memberikan pemahaman bahwa penolakan bukanlah indikasi kelemahan pribadi				
<b>Jumlah</b>						
<b>Total Skor</b>						
<b>Nilai</b>						

(Sumber : Rindi Wahyuni, 2022. Diadaptasi dari indikator *Toulmin Argumentation Pattern* dengan modifikasi oleh penulis)

### 5. Materi Sistem Reproduksi

Indikator	Deskripsi	Butir Penilaian	Skala Nilai			
			1	2	3	4
Klaim	Pernyataan utama atau pendapat yang ingin dibuktikan atau didukung dalam argumen. Klaim dapat berupa pernyataan fakta, opini, kesimpulan, atau argumentasi yang harus bisa dibuktikan atau didukung dengan informasi yang tepat.	Jelas dan terdefinisi dengan baik				
		Spesifik dan terfokus				
		Dapat dipertanyakan dan dapat dibuktikan				

Data	Data merupakan informasi atau fakta yang digunakan untuk mendukung klaim. Data dapat berupa statistik, bukti empiris, penelitian terkait, kutipan dari sumber terpercaya, atau pengamatan langsung.	Relevan dengan klaim yang dibuat				
		Akurat dan dapat diverifikasi				
		Disajikan secara jelas dan terperinci				
Warrant	Warrant adalah hubungan atau alasan yang menghubungkan data dengan klaim. Warrant menjelaskan mengapa data tersebut mendukung klaim yang diajukan.	Logis dan meyakinkan				
		Tersirat dengan jelas dalam argumen				
Backing	Backing merupakan informasi tambahan atau dukungan yang menegaskan keabsahan dari warrant yang digunakan dalam argumentasi. Backing memberikan dasar yang lebih kuat untuk mempercayai hubungan antara data dan klaim.	Relevan dan mendukung kredibilitas argumentasi				
		Dapat diandalkan dan terverifikasi				
		Mendukung kekuatan dari warrant yang digunakan				
Qualifier	Qualifier adalah elemen yang mengindikasikan sejauh mana klaim tersebut berlaku atau relevan. Qualifier memberikan keakuratan pada klaim dengan mengakui batasan atau kondisi tertentu.	Tepat dan sesuai dengan konteks argumen				
		Jelas dalam membatasi klaim				
		Mencerminkan tingkat kepastian atau keakuratan klaim				
Rebuttal	Rebuttal adalah bagian dari argumen yang menyajikan atau menanggapi pendapat atau argumen lawan. Rebuttal mengidentifikasi dan merespons potensi kelemahan atau pernyataan terhadap klaim yang diajukan.	Komprensif dalam mengantisipasi dan menanggapi tanggapan lawan				
		Terbuka untuk evaluasi dan analisis kritis				
		Memberikan pemahaman bahwa penolakan bukanlah indikasi kelemahan pribadi				
<b>Jumlah</b>						
<b>Total Skor</b>						
<b>Nilai</b>						

(Sumber : Rindi Wahyuni, 2022. Diadaptasi dari indikator *Toulmin Argumentation Pattern* dengan modifikasi oleh penulis)

## 6. Materi Sistem Pertahanan Tubuh

Indikator	Deskripsi	Butir Penilaian	Skala Nilai			
			1	2	3	4
Klaim	Pernyataan utama atau pendapat yang ingin dibuktikan atau didukung dalam argumen. Klaim dapat berupa pernyataan fakta, opini, kesimpulan, atau argumentasi yang harus bisa dibuktikan atau didukung dengan informasi yang tepat.	Jelas dan terdefinisi dengan baik				
		Spesifik dan terfokus				
		Dapat dipertanyakan dan dapat dibuktikan				
Data	Data merupakan informasi atau fakta yang digunakan untuk mendukung klaim. Data dapat berupa statistik, bukti empiris, penelitian terkait, kutipan dari sumber terpercaya, atau pengamatan langsung.	Relevan dengan klaim yang dibuat				
		Akurat dan dapat diverifikasi				
		Disajikan secara jelas dan terperinci				
Warrant	Warrant adalah hubungan atau alasan yang menghubungkan data dengan klaim. Warrant menjelaskan mengapa data tersebut mendukung klaim yang diajukan.	Logis dan meyakinkan				
		Tersirat dengan jelas dalam argumen				
Backing	Backing merupakan informasi tambahan atau dukungan yang menegaskan keabsahan dari warrant yang digunakan dalam argumentasi. Backing memberikan dasar yang lebih kuat untuk mempercayai hubungan antara data dan klaim.	Relevan dan mendukung kredibilitas argumentasi				
		Dapat diandalkan dan terverifikasi				
		Mendukung kekuatan dari warrant yang digunakan				
Qualifier	Qualifier adalah elemen yang mengindikasikan sejauh mana klaim tersebut berlaku atau relevan. Qualifier memberikan keakuratan pada klaim dengan mengakui batasan atau kondisi tertentu.	Tepat dan sesuai dengan konteks argumen				
		Jelas dalam membatasi klaim				
		Mencerminkan tingkat kepastian atau keakuratan klaim				

Rebuttal	Rebuttal adalah bagian dari argumen yang menyajikan atau menanggapi pendapat atau argumen lawan. Rebuttal mengidentifikasi dan merespons potensi kelemahan atau pernyataan terhadap klaim yang diajukan.	Komprehensif dalam mengantisipasi dan menanggapi tanggapan lawan				
		Terbuka untuk evaluasi dan analisis kritis				
		Memberikan pemahaman bahwa penolakan bukanlah indikasi kelemahan pribadi				
<b>Jumlah</b>						
<b>Total Skor</b>						
<b>Nilai</b>						

(Sumber : Rindi Wahyuni, 2022. Diadaptasi dari indikator *Toulmin Argumentation Pattern* dengan modifikasi oleh penulis)

**C. Komentar, kritik dan saran Bapak/Ibu secara keseluruhan terhadap LKPD untuk direvisi**

Saran untuk merevisi sesuai komentar di produk LKPD

-----  
 -----  
 -----  
 -----

**D. Kategori Hasil Penilaian**

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor lembar validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut.

Tabel Kriteria Kelayakan

Presentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat tidak valid/sangat tidak baik
21% - 40%	Tidak valid/tidak baik
41% - 60%	Cukup valid/cukup baik
61% - 80%	Valid/baik

81% - 100%	Sangat valid/sangat baik
------------	--------------------------

### E. Kesimpulan

Dengan demikian LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah peserta didik

- d. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- e. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- f. Tidak layak digunakan di lapangan

*\*mohon diberi tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu*

Semarang, .....

Validator Ahli Keterampilan  
Argumentasi Ilmiah

(.....)

## Lampiran 15. Lembar Respon Guru

### INSTRUMEN PENILAIAN GURU BIOLOGI

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Penyusun : Naila Salsabila (2008086002)

Pembimbing : 1. Fuji Astutik, M. Pd.  
2. Saifullah Hidayat, S. Pd., M. Sc.

Instansi : Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang

#### Penilai

Nama :

Instansi : MA Tarbiyatut Tholabah Lamongan

Bapak/Ibu yang saya hormati

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian berikut ini. Lembar penilaian ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu selaku guru Biologi terhadap produk bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan, dan penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat dan berarti bagi peneliti guna untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk bahan ajar ini. Oleh karena itu, atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi dibawah ini, saya ucapkan terima kasih.

#### A. Petunjuk Pengisian Lembar Validasi

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk menganalisis pendapat Bapak/Ibu selaku guru Biologi terhadap produk LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar penilaian ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
2. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian:

Kriteria	Skala Nilai
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Baik	3

Sangat Baik

4

3. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
4. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap LKPD ini.

### B. Kolom Pengisian

No	Aspek	Butir Penilaian	Skala Nilai			
			1	2	3	4
1.	Tampilan LKPD	1. Desain dan gambar sampul dapat memberikan kesan positif dan menarik				
		2. Pemilihan huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				
		3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka dan belakang				
		4. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi				
		5. Sampul dapat menggambarkan isi atau materi ajar dan mengungkapkan karakter objek				
2.	Grafik penyajian LKPD	6. Pedoman penggunaan produk dapat tersampaikan secara jelas				
		7. Keruntutan penyajian materi				
		8. Penyajian gambar pada LKPD ini menarik, proposional dan efisien untuk mendukung pemahaman peserta didik				
		9. Pemilihan warna tulisan dan dasar produk dengan kekontrasan				
		10. Pemilihan warna isi dan desain produk				
		11. Penempatan tata letak (judul, sub judul, teks, gambar, nomor halaman) LKPD konsisten sesuai dengan pola tertentu				
3.	Penggunaan LKPD	12. Produk yang dapat digunakan dengan mudah dalam pembelajaran				
		13. Produk dapat memudahkan peserta didik dalam menyimpulkan konsep biologi				

No	Aspek	Butir Penilaian	Skala Nilai			
			1	2	3	4
		14. Produk dapat memudahkan peserta didik dalam mengukur penguasaan materi yang dipelajari				
4.	Kelengkapan materi	15. Kesesuaian materi dengan kurikulum merdeka				
		16. Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran				
		17. Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran				
		18. Materi yang disajikan akurat				
5.	Kegiatan yang mendukung materi	19. Peta konsep efisien dalam meningkatkan pemahaman peserta didik				
		20. Kegiatan pada produk dapat mendukung konsep dengan benar				
		21. Langkah-langkah setiap kegiatan dalam LKPD disajikan dengan runtut dan mudah dipahami oleh peserta didik				
		22. Kegiatan pada LKPD dapat mengajak peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran				
		23. Kegiatan pada LKPD sesuai dengan sintaks model pembelajaran <i>Argumen-Driven Inquiry</i> (ADI)				
		24. LKPD mampu membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan sosial, seperti kerja sama, memahami sudut pandang orang lain, dan menghargai perbedaan pendapat				
		25. LKPD mampu mendorong peserta didik untuk percaya diri berbicara didepan umum, mampu mengembangkan berpikir kritis, logis, dan analitis				
		26. LKPD mampu menciptakan lingkungan belajar yang membuat peserta didik paham tentang apa yang akan dikerjakan dan tujuan dari berdiskusi, serta				

No	Aspek	Butir Penilaian	Skala Nilai			
			1	2	3	4
		meluruskannya dengan berargumentasi secara ilmiah				
		27. LKPD mampu memfasilitasi peserta didik dalam berkomunikasi secara produktif baik melalui lisan maupun tulisan				
6.	Keterampilan argumentasi ilmiah	28. Produk yang dikembangkan dapat melatih keterampilan argumentasi ilmiah				
		29. Soal-soal bersifat ilmiah dan argumentatif				
		30. Soal memuat indikator argumentasi ilmiah				
		31. Soal yang disajikan mampu mendorong peserta didik untuk terlibat dalam memberikan bukti, data, serta teori yang valid untuk mendukung suatu permasalahan				
7.	Kebahasaan	32. Tata bahasa dan penyusunan kalimat pada LKPD sesuai dengan perkembangan peserta didik sehingga dapat dimengerti dengan baik				
		33. Kalimat yang disajikan komunikatif dan interaktif				
		34. Pemilihan kata dan kalimat yang disesuaikan keterampilan bahasa peserta didik pada tingkat SMA				
<b>Jumlah</b>						
<b>Totak Skor</b>						
<b>Nilai</b>						

(Sumber : Nadhiroh, 2022, dimodifikasi lagi oleh penulis)

**C. Komentar, kritik dan saran Bapak/Ibu secara keseluruhan terhadap LKPD untuk direvisi**

Saran untuk merevisi sesuai komentar di produk LKPD

-----  
 -----  
 -----

-----  
-----

#### D. Kategori Hasil Penilaian

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor lembar validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut.

Tabel Kriteria Kelayakan

Persentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat tidak valid/sangat tidak baik
21% - 40%	Tidak valid/tidak baik
41% - 60%	Cukup valid/cukup baik
61% - 80%	Valid/baik
81% - 100%	Sangat valid/sangat baik

#### E. Kesimpulan

Dengan demikian LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah peserta didik

- d. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- e. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- f. Tidak layak digunakan di lapangan

*\*mohon diberi tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu*

Penilai (Guru Biologi)

(.....)

## Lampiran 16. Lembar Respon Peserta didik

### INSTRUMEN TANGGAPAN PESERTA DIDIK TERHADAP PRODUK LKPD

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Penyusun : Naila Salsabila (2008086002)

Pembimbing : 1. Fuji Astutik, M. Pd.  
2. Saifullah Hidayat, S. Pd., M. Sc.

Instansi : Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang

Nama :

Kelas :

#### A. Petunjuk Pengisian

1. Angket tanggapan peserta didik yang dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian dari Saudara/i selaku peserta didik mengenai kelayakan LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta didik.
2. Penilaian, kritik, dan saran Saudara/i sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari LKPD ini.
3. Saudara/i dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
4. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian:

Kriteria	Skala Nilai
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Baik	3
Sangat Baik	4

5. Apabila penilaian Saudara/i 1 dan 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
6. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Saudara/i terhadap LKPD ini.

7. Atas kesediaan dari bantuan Saudara/i untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

### B. Kolom Pengisian

Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skala Nilai			
		1	2	3	4
Tampilan LKPD	1. Desain cover, gambar dan tulisan pada LKPD menarik minat pembaca				
	2. Tampilan LKPD secara keseluruhan dapat menambah motivasi dan semangat belajar				
	3. Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca LKPD				
Grafik penyajian LKPD	4. Keseimbangan gambar, warna, dan teks proporsional sehingga menarik dan mudah dipelajari				
	5. Petunjuk dalam LKPD disajikan dengan jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan				
	6. Gambar yang disajikan pada LKPD menarik dan soal-soal dapat membantu saya melatih keterampilan argumentasi ilmiah				
	7. Gambar yang disajikan pada LKPD jelas dan disertai dengan keterangan				
Penggunaan LKPD	8. LKPD dapat membantu saya belajar selain buku paket				
	9. LKPD membantu saya belajar secara aktif				
	10. Kegiatan model pembelajaran ADI pada LKPD dapat melatih keterampilan argumentasi ilmiah				
Keakuratan materi	11. Materi yang disajikan pada LKPD mudah dipahami				
	12. Materi pada LKPD dapat menambah wawasan peserta didik				
Kebahasaan	13. Materi dan soal yang disajikan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah untuk dipahami				
	14. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami				
Kualitas Isi	15. Adanya muatan keterampilan argumentasi ilmiah membuat saya belajar dalam berargumentasi ilmiah dengan benar				

	16. LKPD ini membantu saya belajar menganalisis permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari				
Minar Belajar	17. LKPD ini meningkatkan minat saya untuk mempelajari materi biologi				
	18. Saya tertarik apabila LKPD ini digunakan untuk menunjang pembelajaran biologi di kelas				
<b>Jumlah</b>					
<b>Total skor</b>					
<b>Nilai</b>					

(Sumber : Nadhiroh, 2022 dan Ambarwati, 2021)

**C. Komentar, kritik dan saran Saudara/i secara keseluruhan terhadap LKPD untuk direvisi**

Saran untuk merevisi sesuai komentar di produk LKPD

-----  
-----

**D. Kategori Hasil Penilaian**

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor lembar validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut.

Tabel Kriteria Kelayakan

Presentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat tidak tertarik
21% - 40%	Tidak tertarik
41% - 60%	Cukup tertarik
61% - 80%	Tertarik
81% - 100%	Sangat tertarik

Penilai

(.....)

## Lampiran 17. Hasil Penilaian Guru Mata Pelajaran

### INSTRUMEN PENILAIAN GURU BIOLOGI

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah  
 Penyusun : Naila Salsabila (2008086002)  
 Pembimbing : 1. Fuji Astutik, M. Pd.  
 2. Saifullah Hidayat, S. Pd., M. Sc.  
 Instansi : Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang

#### Penilai

Nama : KHUMAIRAH, S.Si  
 Instansi : MA Tarbiyatut Tholabah Lamongan

Bapak/Ibu yang saya hormati

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian berikut ini. Lembar penilaian ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu selaku guru Biologi terhadap produk bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan, dan penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat dan berarti bagi peneliti guna untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk bahan ajar ini. Oleh karena itu, atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi dibawah ini, saya ucapkan terima kasih.

#### A. Petunjuk Pengisian Lembar Validasi

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk menganalisis pendapat Bapak/Ibu selaku guru Biologi terhadap produk LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar penilaian ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
2. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian:

Kriteria	Skala Nilai
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Baik	3
Sangat Baik	4

3. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
4. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap LKPD ini.

## B. Kolom Pengisian

No	Aspek	Butir Penilaian	Skala Nilai			
			1	2	3	4
1.	Tampilan LKPD	1. Desain dan gambar sampul dapat memberikan kesan positif dan menarik				✓
		2. Pemilihan huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓
		3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka dan belakang				✓
		4. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi				✓
		5. Sampul dapat menggambarkan isi atau materi ajar dan mengungkapkan karakter objek		✓		
2.	Grafik penyajian LKPD	6. Pedoman penggunaan produk dapat tersampaikan secara jelas				✓
		7. Keruntutan penyajian materi				✓
		8. Penyajian gambar pada LKPD ini menarik, proposional dan efisien untuk mendukung pemahaman siswa				✓
		9. Pemilihan warna tulisan dan dasar produk dengan kekontrasan				✓
		10. Pemilihan warna isi dan desain produk				✓
		11. Penempatan tata letak (judul, sub judul, teks, gambar, nomor halaman) LKPD konsisten sesuai dengan pola tertentu		✓		
3.	Penggunaan LKPD	12. Produk yang dapat digunakan dengan mudah dalam pembelajaran				✓
		13. Produk dapat memudahkan siswa dalam menyimpulkan konsep biologi				✓
		14. Produk dapat memudahkan siswa dalam mengukur penguasaan materi yang dipelajari				✓
4.	Kelengkapan materi	15. Kesesuaian materi dengan kurikulum merdeka				✓
		16. Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran				✓
		17. Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran				✓
		18. Materi yang disajikan akurat				✓
5.	Kegiatan yang mendukung materi	19. Peta konsep efisien dalam meningkatkan pemahaman siswa				✓
		20. Kegiatan pada produk dapat mendukung konsep dengan benar				✓
		21. Langkah-langkah setiap kegiatan dalam LKPD disajikan dengan runtut dan mudah dipahami oleh siswa				✓
		22. Kegiatan pada LKPD dapat mengajak siswa untuk aktif dalam pembelajaran				✓
		23. Kegiatan pada LKPD sesuai dengan sintaks model pembelajaran <i>Argumen-Driven Inquiry</i> (ADI)				✓

No	Aspek	Butir Penilaian	Skala Nilai			
			1	2	3	4
		24. LKPD mampu membuat siswa dalam mengembangkan kemampuan sosial, seperti kerja sama, memahami sudut pandang orang lain, dan menghargai perbedaan pendapat				✓
		25. LKPD mampu mendorong siswa untuk percaya diri berbicara didepan umum, mampu mengembangkan berpikir kritis, logis, dan analitis				✓
		26. LKPD mampu menciptakan lingkungan belajar yang membuat siswa paham tentang apa yang akan dikerjakan dan tujuan dari berdiskusi, serta meluruskannya dengan berargumentasi secara ilmiah				✓
		27. LKPD mampu memfasilitasi siswa dalam berkomunikasi secara produktif baik melalui lisan maupun tulisan				✓
6.	Keterampilan argumentasi ilmiah	28. Produk yang dikembangkan dapat melatih keterampilan argumentasi ilmiah				✓
		29. Soal-soal bersifat ilmiah dan argumentatif				✓
		30. Soal memuat indikator argumentasi ilmiah				✓
		31. Soal yang disajikan mampu mendorong siswa untuk terlibat dalam memberikan bukti, data, serta teori yang valid untuk mendukung suatu permasalahan				✓
7.	Kebahasaan	32. Tata bahasa dan penyusunan kalimat pada LKPD sesuai dengan perkembangan siswa sehingga dapat dimengerti dengan baik				✓
		33. Kalimat yang disajikan komunikatif dan interaktif				✓
		34. Pemilihan kata dan kalimat yang disesuaikan keterampilan bahasa siswa pada tingkat SMA				✓
<b>Jumlah</b>			-	4	-	128
<b>Totak Skor</b>			132			
<b>Nilai</b>			$\frac{132}{136} \times 100 = 97,06\%$			

(Sumber : Nadhiroh, 2022, dimodifikasi lagi oleh penulis)

### C. Komentar, kritik dan saran Bapak/Ibu secara keseluruhan terhadap LKPD untuk direvisi

Saran untuk merevisi sesuai komentar di produk LKPD

Butir Bamber baru lebih baik diganti gambar yang mencerminkan imunitas

2) penulisan teks sebaiknya lebih pedalam dibandingkan Subs judul.

- Hati : perlu ditambahkan mekanisme pembentukan empedu & fungsi empedu

- penulisan Senyawa kimia ex :  $CO_2$ ,  $O_2$ ,  $H_2O$

- perlu ditambahkan gambar bagan pembentukan kerin gnt

- perlu diberi tambahan fungsi kelenjar adrenal

- perlu ditambal fungsi kelenjar kelamin pada S. endokrin

**D. Kategori Hasil Penilaian**

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor lembar validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \frac{132}{136} \times 100\% = 97,05\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut.

Tabel Kriteria Kelayakan

Persentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat tidak valid/sangat tidak baik
21% - 40%	Tidak valid/tidak baik
41% - 60%	Cukup valid/cukup baik
61% - 80%	Valid/baik
81% - 100%	Sangat valid/sangat baik ✓

**E. Kesimpulan**

Dengan demikian LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah siswa

- a. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- b. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan di lapangan

*\*mohon diberi tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu*

Penilai (Guru Biologi)

  
 (...KHUMAIROH, S.Si...)

**ANALISIS PENILAIAN GURU MATA PELAJARAN TERHADAP LKPD BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN ADI  
UNTUK MEMBERDAYAKAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH**

Nama Guru Biologi	Aspek																																	
	Tampilan LKPD					Grafik Penyajian LKPD						Penggunaan LKPD			Kelengkapan Materi				Kegiatan yang mendukung materi									Argumentasi Ilmiah				Kebahasaan		
Khumairoh, S.Si.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Nomor Pertanyaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Skor	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Skor Per-aspek	18					22						12			16				36									16				12		
Skor Maksimal	20					24						12			16				36									16				12		
Persentase	90,00%					91,66%						100%			100%				100%									100%				100%		
Kategori	Sangat Valid					Sangat Valid						Sangat Valid			Sangat Valid				Sangat Valid									Sangat Valid				Sangat Valid		
Skor keseluruhan	132																																	
Skor Maksimal Keseluruhan	136																																	
Persentase	97,05%																																	
Kategori	Sangat Valid																																	

### Lampiran 18. Hasil Respon Peserta Didik

Responden	Pertanyaan Nomor																		Total Skor	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
R1	3	4	3	4	3	2	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	60	83%
R2	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	69	95%
R3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	67	93%
R4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	2	3	3	4	3	4	59	82%
R5	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	57	79%
R6	3	3	3	4	2	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	60	83%
R7	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	70	97%
R8	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	67	93%
R9	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	66	91%
R10	3	3	3	3	3	2	2	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	58	80%
R11	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	68	94%
R12	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	4	4	3	3	3	4	4	58	80%
R13	3	4	3	4	2	2	4	4	3	3	3	4	4	3	2	3	3	4	58	80%
R14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	72	100%

Responden	Pertanyaan Nomor																		Total Skor	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
R15	2	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	63	87%
R16	4	4	4	3	4	2	4	3	2	3	4	3	4	4	4	2	4	3	61	84%
R17	4	3	4	4	3	3	4	3	2	3	3	4	4	4	3	2	4	3	60	83%
R18	3	3	3	4	3	3	4	4	2	3	3	4	3	3	3	3	4	4	59	82%
R19	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	68	94%
R20	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	65	90%

**ANALISIS ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP LKPD BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN ADI  
UNTUK MEMBERDAYAKAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH**

Responden	Aspek Penilaian						
	Tampilan LKPD	Grafik Penyajian LKPD	Penggunaan LKPD	Kakuratan Materi	Kebahasaan	Kualitas Isi	Minat Belajar
R1	10	13	10	7	6	8	6
R2	12	15	11	8	8	7	8
R3	10	16	10	7	8	8	8
R4	10	13	10	7	5	7	7

Responden	Aspek Penilaian						
	Tampilan LKPD	Grafik Penyajian LKPD	Penggunaan LKPD	Kakuratan Materi	Kebahasaan	Kualitas Isi	Minat Belajar
R5	9	14	9	7	6	6	6
R6	9	13	10	7	6	7	8
R7	12	16	11	8	8	7	8
R8	12	15	10	7	8	7	8
R9	11	15	11	7	8	7	7
R10	9	10	11	7	6	7	8
R11	11	15	12	7	8	8	7
R12	9	12	9	7	7	6	8
R13	10	12	10	7	7	5	7
R14	12	16	12	8	8	8	8
R15	9	15	10	8	6	7	8
R16	12	13	8	7	8	6	7
R17	11	14	8	7	8	5	7
R18	9	14	9	7	6	6	8
R19	12	16	11	8	6	7	8

Responden	Aspek Penilaian						
	Tampilan LKPD	Grafik Penyajian LKPD	Penggunaan LKPD	Kakuratan Materi	Kebahasaan	Kualitas Isi	Minat Belajar
R20	11	14	10	8	7	7	8
<b>Skor Tiap Aspek</b>	210	281	202	146	140	136	150
<b>Skor Maksimal</b>	240	320	240	160	160	160	160
<b>Persentase</b>	87,50%	87,81%	84%	91,25%	87,50%	85%	93,75%
<b>Kategori</b>	Sangat Praktis/ Tertarik						
<b>Skor Keseluruhan</b>	<b>1265</b>						
<b>Skor Maksimal Keseluruhan</b>	<b>1440</b>						
<b>Persentase</b>	<b>87,84%</b>						

## Lampiran 19. Hasil Validasi Bahan Ajar

### INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI AHLI BAHAN AJAR

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah  
 Penyusun : Naila Salsabila (2008086002)  
 Pembimbing : 1. Fuji Astutik, M. Pd.  
 2. Saifullah Hidayat, S. Pd., M. Sc.  
 Instansi : Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang

#### Validator

Nama : Widi Cahya Adi, M. Pd.  
 Instansi : Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang  
 Hari / Tanggal : 31 Mei 2024

Bapak/Ibu yang saya hormati

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu selaku Ahli Bahan Ajar terhadap produk bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan, dan penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat dan berarti bagi peneliti guna untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk bahan ajar ini. Oleh karena itu, atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi dibawah ini, saya ucapkan terima kasih.

#### A. Petunjuk Pengisian Lembar Validasi

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk menganalisis pendapat Bapak/Ibu selaku validator ahli bahan ajar terhadap kelayakan produk LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
2. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian:

Kriteria	Skala Nilai
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Baik	3
Sangat Baik	4

3. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
4. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap LKPD ini.

## A. Kolom Pengisian

No	Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Nilai			
				1	2	3	4
1.	Kegrafikan	Ukuran	1. Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO ( A4 (210x297 mm), A5 (148x210 mm), B5 (176x250 mm))				√
			2. Pemilihan Ukuran LKPD disesuaikan dengan isi materi				√
		Desain Sampul (Cover)	3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan konsisten				√
			4. Warna unsur tata letak secara keseluruhan dapat memberikan nuansa tertentu dan dapat memperjelas materi/isi LKPD				√
			5. Huruf yang digunakan pada sampul menarik dan mudah dibaca				√
			6. Judul LKPD pada sampul memberikan informasi secara cepat tentang materi isi LKPD				√
			7. Judul LKPD ditampilkan lebih menonjol daripada warna latar belakangnya				√
			8. Ilustrasi sampul LKPD menggambarkan isi/materi				√
			9. Ilustrasi ditampilkan sesuai dengan bentuk, warna dan ukuran obyeknya sehingga tidak menimbulkan salah penafsiran			√	
			10. Tidak berlebihan dalam menggunakan kombinasi jenis huruf dan warna				√
	Desain isi	11. Unsur tata letak lengkap (judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar dan angka halaman)				√	
		12. Judul setiap kegiatan ditulis secara lengkap				√	
		13. Pemilihan warna sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks dan angka halaman				√	
		14. Spasi antar teks dan pemisah antar paragraf jelas				√	
		15. Jarak spasi tidak terlalu lebar atau tidak terlalu sempit sehingga memudahkan dalam membaca				√	
		16. Tidak berlebihan dalam menggunakan jenis huruf dan variasi huruf (bold, italic, capital)				√	
		17. Ilustrasi isi akurat, proporsional, tidak menimbulkan salah penafsiran dan mampu mengungkapkan makna dari objek			√		
		18. Keterangan ilustrasi/gambar ditempatkan berdekatan dengan ilustrasi dengan model yang berbeda dari huruf teks				√	

No	Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Nilai			
				1	2	3	4
			19. Penempatan nomor halaman disesuaikan dengan unsur tata letak				√
			20. Penempatan judul, ilustrasi, keterangan gambar dan nomor halaman tidak mengganggu kejelasan penyampaian informasi pada teks sehingga tidak menghambat pemahaman siswa				√
2.	Penyajian	Teknik Penyajian Kelengkapan penyajian	21. Sistematika sajian dalam setiap bab memiliki konsistensi, keruntutan dan kelogisan				√
			22. Komponen LKPD disajikan secara lengkap meliputi: pendahuluan (prakata/pendahuluan, deskripsi dan petunjuk penggunaan LKPD, daftar isi), isi (Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), Peta Konsep, Materi, Kegiatan Pembelajaran berbasis Model ADI, Rangkuman, Latihan Soal, Penilaian Diri, dan Glosarium), dan penutup (daftar pustaka)				√
3.	Konstruksi	Kesesuaian penggunaan bahasa dan kalimat	23. LKPD menggunakan struktur bahasa yang benar dan jelas, mudah dipahami, efektif dan efisien serta menggunakan kalimat yang komunikatif dan interaktif			√	
4.	Didaktis	Kesesuaian dengan kebutuhan siswa dan pengembangan diri siswa	24. Uraian LKPD memperhatikan kemampuan siswa, mampu mendorong siswa untuk lebih percaya diri mengemukakan pendapat dan bertanggung jawab, serta mampu mendorong siswa untuk belajar mandiri				√
5.	Praktikalitas	Kemudahan penggunaan	25. LKPD praktis digunakan dengan keseluruhan isi LKPD yang mudah dipahami, ukuran dan jenis huruf mudah dibaca, memiliki ukuran yang praktis dan dilengkapi petunjuk penggunaan yang jelas.				√
		Daya tarik	26. Penampilan LKPD mampu mempengaruhi ketertarikan siswa terhadap LKPD dengan kombinasi gambar dan tulisan yang sesuai dengan pesan yang ingin disampaikan				√
		Manfaat	27. LKPD yang dikembangkan dapat membantu guru sebagai fasilitator dan membantu siswa memahami konsep dengan berbasis model ADI untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah				√
<b>Jumlah</b>						9	96
<b>Total Skor</b>				<b>105</b>			
<b>Nilai</b>				<b>97,2</b>			

(Sumber: Sabaniah, Winarni dan Jumiarni, 2019. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Creative Problem Solving*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi 2 (2).)

**B. Komentar, kritik dan saran Bapak/Ibu secara keseluruhan terhadap LKPD untuk direvisi**

Saran untuk merevisi sesuai komentar di produk LKPD

Media sudah mengalami beberapa kali revisi minor. Media sudah dapat digunakan untuk pengambilan data di lapangan.

**C. Kategori Hasil Penilaian**

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor lembar validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut.

Tabel Kriteria Kelayakan

Presentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat tidak valid/sangat tidak baik
21% - 40%	Tidak valid/tidak baik
41% - 60%	Cukup valid/cukup baik
61% - 80%	Valid/baik
81% - 100%	Sangat valid/sangat baik

**D. Kesimpulan**

Dengan demikian LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah siswa

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

*\*mohon diberi tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu*

Semarang, 31 Mei 2024

Validator Ahli Bahan Ajar

(Widi Cahya Adi, M. Ed.)  
NIP. 199206192019031014

**ANALISIS VALIDASI BAHAN AJAR TERHADAP LKPD BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN ADI UNTUK  
MEMBERDAYAKAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH**

Nama Ahli Bahan Ajar	Aspek																										
Widi Cahya Adi, M.Pd.	Kegrafikan																				Penyajian		Konstruksi	Didaktis	Praktikalitas		
Nomor Pertanyaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Skor	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
Skor Per-aspek	78																				8		3	4	12		
Skor Maksimal	80																				8		4	4	12		
Persentase	97,50%																				100%		75%	100%	100%		
Kategori	Sangat Valid																				Sangat Valid		Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid		
Skor keseluruhan	105																										
Skor Maksimal Keseluruhan	108																										
Persentase	97,20%																										
Kategori	Sangat Valid																										

## Lampiran 20. Hasil Validasi Materi

### INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah  
 Penyusun : Naila Salsabila (2008086002)  
 Pembimbing : Fuji Astutik, M. Pd.  
 Syaifullah Hidayat, S. Pd., M. Sc.  
 Instansi : Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang

#### Validator

Nama : Dwimei Ayudewardari Pranatami, M. Sc.  
 Instansi : Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang  
 Hari / Tanggal :

Bapak/Ibu yang saya hormati

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu selaku Ahli Materi terhadap produk bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan, dan penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat dan berarti bagi peneliti guna untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk bahan ajar ini. Oleh karena itu, atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi dibawah ini, saya ucapkan terima kasih.

#### A. Petunjuk Pengisian Lembar Validasi

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk menganalisis pendapat Bapak/Ibu selaku validator ahli materi terhadap kelayakan produk LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
2. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian:

Kriteria	Skala Nilai
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Baik	3
Sangat Baik	4

3. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
4. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap LKPD ini.

## A. Kolom Pengisian

NO	Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Nilai			
				1	2	3	4
1.	Kelayakan Isi	Kesesuaian CP dan ATP	1. Tujuan pembelajaran sesuai dengan CP Kurikulum merdeka				✓
			2. Materi sesuai dengan CP dan TP				✓
			3. Memuat konsep, prinsip, definisi yang sesuai dengan materi pokok yang mendukung tercapainya CP dan TP			✓	
			4. Memuat materi pembelajaran yang dikemas secara spesifik, sehingga memudahkan untuk dipelajari secara tuntas				✓
		Keakuratan materi	5. Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang biologi				✓
			6. Contoh dan kasus yang disajikan sesuai fakta dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa				✓
			7. Gambar, diagram, atau ilustrasi lainnya sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa				✓
		Kegiatan yang mendukung materi	8. Kegiatan pada produk yang dikembangkan dapat mendukung konsep dengan benar			✓	
			9. Latihan soal dapat mendukung materi dengan benar				✓
		Kemutakhiran materi	10. Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan ilmu biologi				✓
			11. Materi yang disajikan sesuai dengan peta konsep			✓	
			12. Contoh kasus yang disajikan terdapat dalam kehidupan sehari-hari			✓	
			13. Pustaka yang dipilih mutakhir				✓
2.	Kebahasaan	Keterbacaan	14. Materi disajikan dengan bahasa yang menarik, mudah dipahami, dan tidak menimbulkan multitafsir				✓
			15. Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan berpikir siswa				✓
			16. Tulisan jelas dan mudah dibaca				✓
			17. Menggunakan tanda baca yang benar dan konsisten				✓
		Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	18. Kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda				✓
			19. Penggunaan tulisan sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)				✓

NO	Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Nilai			
				1	2	3	4
			20. Kebenaran penulisan nama ilmiah biologi				✓
3.	Teknik Penyajian	Organisasi penyajian umum	21. Sistematika penulisan produk yang sesuai dengan standar				✓
			22. Kejelasan materi yang disajikan				✓
			23. Keruntutan materi yang disajikan				✓
		Pendukung penyajian	24. Terdapat rangkungan setiap akhir bab				✓
	25. Terdapat glossarium, daftar pustaka, dan kata pengantar					✓	
	26. Setiap tabel, gambar, diberi nomor, nama atau judul yang sesuai					✓	
		Penyajian pembelajaran	27. Penyajian materi dan kegiatan pembelajaran mengajak siswa berpartisipasi aktif secara mandiri				✓
	28. Penggunaan istilah dan simbol disajikan secara konsisten dan sistematis				✓		
	29. Terdapat petunjuk penggunaan LKPD					✓	
	30. Terdapat tempat atau kolom untuk siswa menuliskan jawaban					✓	
<b>Jumlah</b>						15	100
<b>Total Skor</b>						115	
<b>Nilai</b>						95,83%	

**B. Komentar, kritik dan saran Bapak/Ibu secara keseluruhan terhadap LKPD untuk direvisi**

Saran untuk merevisi sesuai komentar di produk LKPD

.....

.....

.....

.....

**C. Kategori Hasil Penilaian**

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor lembar validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \frac{\frac{115}{120}}{\frac{120}{120}} \times 100\% = 95,83\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut.

Tabel Kriteria Kelayakan

Presentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat tidak valid/sangat tidak baik
21% - 40%	Tidak valid/tidak baik
41% - 60%	Cukup valid/cukup baik

61% - 80%	Valid/baik
81% - 100%	Sangat valid/sangat baik

**D. Kesimpulan**

Dengan demikian LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah siswa

- a. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- b. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan di lapangan

*\*mohon diberi tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu*

Semarang, 12 Jun 2024

Validator Materi



(Dwimeji Ayudewandari Pranatami, M.Sc.)  
NIP.199204022019032031

**ANALISIS VALIDASI MATERI TERHADAP LKPD BERBASIS  
MODEL PEMBELAJARAN ADI UNTUK MEMBERDAYAKAN  
KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH**

Nama Ahli Materi	Aspek																													
	Kesesuaian CP dan ATP				Keakuratan materi			Kegiatan yang mendukung materi		Kemutakhiran Materi				Kebahasaan						Teknik Penyajian										
Dwimeji Ayudewandari Prاناتami, M.Sc.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Nomor Pertanyaan																														
Skor	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
Skor Per-aspek	15				12			7		14				28						39										
Skor Maksimal	16				12			8		16				28						40										
Persentase	93,75%				100%			87,50%		88%				100%						98%										
Kategori	Sangat Valid				Sangat Valid			Sangat Valid		Sangat Valid				Sangat Valid						Sangat Valid										
Skor keseluruhan	115																													
Skor Maksimal Keseluruhan	120																													
Persentase	95,85%																													
Kategori	Sangat Valid																													

## Lampiran 21. Hasil Validasi Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI)

### INSTRUMEN VALIDASI AHLI MODEL PEMBELAJARAN ARGUMENT DRIVEN INQUIRY (ADI)

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Penyusun : Naila Salsabila (2008086002)

Pembimbing : Fuji Astutik, M. Pd.

Syaifulloh Hidayat, S. Pd., M. Sc.

Instansi : Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang

#### Validator

Nama : Ndzani Latifatur Rofiah M. Pd.

Instansi : Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang

Hari / Tanggal :

Bapak/Ibu yang saya hormati

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu selaku Ahli Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) terhadap produk bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan, dan penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat dan berarti bagi peneliti guna untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk bahan ajar ini. Oleh karena itu, atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi dibawah ini, saya ucapkan terima kasih.

#### A. Petunjuk Pengisian Lembar Validasi

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk menganalisis pendapat Bapak/Ibu selaku validator ahli model pembelajaran terhadap kelayakan produk LKPD berbasis Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
2. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian:

Kriteria	Skala Nilai
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Baik	3
Sangat Baik	4

3. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
4. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap LKPD ini.

## A. Kolom Pengisian

Sintaks Model ADI	Butir Penilaian	Skala Nilai			
		1	2	3	4
Mengidentifikasi Tugas	Mendorong kemampuan siswa dalam mengidentifikasi masalah			✓	
Pengumpulan Data	Mendorong kemampuan siswa dalam mencari data atau mengumpulkan informasi				✓
Produksi Argumen Tentatif	Mendorong siswa untuk merancang argumen awal berdasarkan data yang dikumpulkan			✓	
Sesi Argumentasi	Mendorong siswa untuk menyajikan dan membela argumen secara tertulis			✓	
Diskusi Reflektif	Mendorong siswa untuk merenung tentang proses investigasi, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan argumen			✓	
Pembuatan Laporan Penyelidikan Tertulis	Mendorong siswa menyusun laporan secara rinci dan sistematis			✓	
Review Double Blind	Melibatkan evaluasi oleh teman sejawat untuk memperoleh perspektif tambahan, dilengkapi dengan lembar review double blind				✓
Revisi Laporan	Mendorong siswa untuk memperkuat keterampilan penulisan dan kesadaran akan perbaikan yang mungkin diperlukan			✓	
Jumlah				18	8
Total Skor		26			
Nilai		$26/32 = 81,25\%$			

## B. Komentar, kritik dan saran Bapak/Ibu secara keseluruhan terhadap LKPD untuk direvisi

Saran untuk merevisi sesuai komentar di produk LKPD

Perbaiki penulisan typo pada LKPD

---



---



---



---



---

## C. Kategori Hasil Penilaian

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor lembar validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut.

Tabel Kriteria Kelayakan

Presentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat tidak valid/sangat tidak baik
21% - 40%	Tidak valid/tidak baik

41% - 60%	Cukup valid/cukup baik
61% - 80%	Valid/baik
81% - 100%	Sangat valid/sangat baik

#### D. Kesimpulan

Dengan demikian LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah siswa

- a. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- b. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan di lapangan

*\*mohon diberi tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu*

Semarang, 15 Mei 2024.....

Validator Ahli Model Pembelajaran ADI



(Ndzani Latifatur Rofiah M.Pd.)  
NIP. 199204292019032025

**ANALISIS VALIDASI MODEL PEMBELAJARAN ADI TERHADAP LKPD BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN ADI UNTUK MEMBERDAYAKAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH**

Nama Ahli Model Pembelajaran	Sintaks Model ADI							
Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd.	Mengidentifikasi tugas	Pengumpulan data	Argumen tentatif	Sesi argumentasi	Diskusi reflektif	Pembuatan laporan	Review Double Blind	Revisi laporan
Skor	3	4	3	3	3	3	4	3
Skor Maksimal	32							
Persentase	81,25%							
Kategori	Sangat valid							

## Lampiran 22. Hasil Validasi Keterampilan Argumentasi Ilmiah

### INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI AHLI KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah  
 Penyusun : Naila Salsabila (2008086002)  
 Pembimbing : Fuji Astutik, M. Pd.  
 Saifullah Hidayat, S. Pd., M. Sc.  
 Instansi : Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang

#### Validator

Nama : Hafidha Asni Akmalia, M. Sc.  
 Instansi : Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang  
 Hari / Tanggal :

Bapak/Ibu yang saya hormati

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu selaku Ahli Keterampilan Argumentasi Ilmiah terhadap produk bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan, dan penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat dan berarti bagi peneliti guna untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk bahan ajar ini. Oleh karena itu, atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi dibawah ini, saya ucapkan terima kasih.

#### A. Petunjuk Pengisian Lembar Validasi

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk menganalisis pendapat Bapak/Ibu selaku validator ahli keterampilan argumentasi ilmiah terhadap kelayakan produk LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
2. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian:

Kriteria	Skala Nilai
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Baik	3
Sangat Baik	4

3. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
4. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap LKPD ini.

## B. Kolom Pengisian

## 1. Materi Sistem Ekskresi

Indikator	Deskripsi	Butir Penilaian	Skala Nilai			
			1	2	3	4
Klaim	Pernyataan utama atau pendapat yang ingin dibuktikan atau didukung dalam argumen. Klaim dapat berupa pernyataan fakta, opini, kesimpulan, atau argumentasi yang harus bisa dibuktikan atau didukung dengan informasi yang tepat.	Jelas dan terdefinisi dengan baik			✓	
		Spesifik dan terfokus			✓	
		Dapat dipertanyakan dan dapat dibuktikan			✓	
Data	Data merupakan informasi atau fakta yang digunakan untuk mendukung klaim. Data dapat berupa statistik, bukti empiris, penelitian terkait, kutipan dari sumber terpercaya, atau pengamatan langsung.	Relevan dengan klaim yang dibuat				✓
		Akurat dan dapat diverifikasi			✓	
		Disajikan secara jelas dan terperinci				✓
Warrant	Warrant adalah hubungan atau alasan yang menghubungkan data dengan klaim. Warrant menjelaskan mengapa data tersebut mendukung klaim yang diajukan.	Logis dan meyakinkan				✓
		Tersirat dengan jelas dalam argumen				✓
Backing	Backing merupakan informasi tambahan atau dukungan yang menegaskan keabsahan dari warrant yang digunakan dalam argumentasi. Backing memberikan dasar yang lebih kuat untuk mempercayai hubungan antara data dan klaim.	Relevan dan mendukung kredibilitas argumentasi				✓
		Dapat diandalkan dan terverifikasi				✓
		Mendukung kekuatan dari warrant yang digunakan			✓	
Qualifier	Qualifier adalah elemen yang mengindikasikan sejauh mana klaim tersebut berlaku atau relevan. Qualifier memberikan keakuratan pada klaim dengan mengakui batasan atau kondisi tertentu.	Tepat dan sesuai dengan konteks argumen				✓
		Jelas dalam membatasi klaim				✓
		Mencerminkan tingkat kepastian atau keakuratan klaim			✓	
Rebuttal	Rebuttal adalah bagian dari argumen yang menyajikan atau menanggapi pendapat atau argumen lawan. Rebuttal mengidentifikasi dan merespons potensi kelemahan atau pernyataan terhadap klaim yang diajukan.	Komprehensif dalam mengantisipasi dan menanggapi tanggapan lawan				✓
		Terbuka untuk evaluasi dan analisis kritis				✓
		Memberikan pemahaman bahwa penolakan bukanlah indikasi kelemahan pribadi				✓
<b>Jumlah</b>					27	22
<b>Total Skor</b>					59	
<b>Nilai</b>					86,5	

(Sumber : Rindi Wahyuni, 2022. Diadaptasi dari indikator *Toulmin Argumentation Pattern* dengan modifikasi oleh penulis)

$$\frac{59}{68} \times 100\% = 86,5$$

## 2. Materi Sistem Koordinasi (Saraf)

Indikator	Deskripsi	Butir Penilaian	Skala Nilai			
			1	2	3	4
Klaim	Pernyataan utama atau pendapat yang ingin dibuktikan atau didukung dalam argumen. Klaim dapat berupa pernyataan fakta, opini, kesimpulan, atau argumentasi yang harus bisa dibuktikan atau didukung dengan informasi yang tepat.	Jelas dan terdefinisi dengan baik			✓	
		Spesifik dan terfokus			✓	
		Dapat dipertanyakan dan dapat dibuktikan			✓	
Data	Data merupakan informasi atau fakta yang digunakan untuk mendukung klaim. Data dapat berupa statistik, bukti empiris, penelitian terkait, kutipan dari sumber terpercaya, atau pengamatan langsung.	Relevan dengan klaim yang dibuat			✓	
		Akurat dan dapat diverifikasi			✓	
		Disajikan secara jelas dan terperinci			✓	
Warrant	Warrant adalah hubungan atau alasan yang menghubungkan data dengan klaim. Warrant menjelaskan mengapa data tersebut mendukung klaim yang diajukan.	Logis dan meyakinkan				✓
		Tersirat dengan jelas dalam argumen				✓
Backing	Backing merupakan informasi tambahan atau dukungan yang menegaskan keabsahan dari warrant yang digunakan dalam argumentasi. Backing memberikan dasar yang lebih kuat untuk mempercayai hubungan antara data dan klaim.	Relevan dan mendukung kredibilitas argumentasi			✓	
		Dapat diandalkan dan terverifikasi				✓
		Mendukung kekuatan dari warrant yang digunakan				✓
Qualifier	Qualifier adalah elemen yang mengindikasikan sejauh mana klaim tersebut berlaku atau relevan. Qualifier memberikan keakuratan pada klaim dengan mengakui batasan atau kondisi tertentu.	Tepat dan sesuai dengan konteks argumen			✓	
		Jelas dalam membatasi klaim			✓	
		Mencerminkan tingkat kepastian atau keakuratan klaim				✓
Rebuttal	Rebuttal adalah bagian dari argumen yang menyajikan atau menanggapi pendapat atau argumen lawan. Rebuttal mengidentifikasi dan merespons potensi kelemahan atau pernyataan terhadap klaim yang diajukan.	Komprehensif dalam mengantisipasi dan menanggapi tanggapan lawan				✓
		Terbuka untuk evaluasi dan analisis kritis				✓
		Memberikan pemahaman bahwa penolakan bukanlah indikasi kelemahan pribadi				✓
<b>Jumlah</b>					✓	32
<b>Total Skor</b>					59	
<b>Nilai</b>					86%	

(Sumber : Rindi Wahyuni, 2022. Diadaptasi dari indikator *Toulmin Argumentation Pattern* dengan modifikasi oleh penulis)

$$\frac{59}{68} \times 100\% = 86\%$$

## 3. Materi Sistem Koordinasi (Indera)

Indikator	Deskripsi	Butir Penilaian	Skala Nilai				
			1	2	3	4	
Klaim	Pernyataan utama atau pendapat yang ingin dibuktikan atau didukung dalam argumen. Klaim dapat berupa pernyataan fakta, opini, kesimpulan, atau argumentasi yang harus bisa dibuktikan atau didukung dengan informasi yang tepat.	Jelas dan terdefinisi dengan baik				✓	
		Spesifik dan terfokus				✓	
		Dapat dipertanyakan dan dapat dibuktikan				✓	
Data	Data merupakan informasi atau fakta yang digunakan untuk mendukung klaim. Data dapat berupa statistik, bukti empiris, penelitian terkait, kutipan dari sumber terpercaya, atau pengamatan langsung.	Relevan dengan klaim yang dibuat				✓	
		Akurat dan dapat diverifikasi				✓	
		Disajikan secara jelas dan terperinci				✓	
Warrant	Warrant adalah hubungan atau alasan yang menghubungkan data dengan klaim. Warrant menjelaskan mengapa data tersebut mendukung klaim yang diajukan.	Logis dan meyakinkan				✓	
		Tersirat dengan jelas dalam argumen				✓	
Backing	Backing merupakan informasi tambahan atau dukungan yang menegaskan keabsahan dari warrant yang digunakan dalam argumentasi. Backing memberikan dasar yang lebih kuat untuk mempercayai hubungan antara data dan klaim.	Relevan dan mendukung kredibilitas argumentasi			✓		
		Dapat diandalkan dan terverifikasi				✓	
		Mendukung kekuatan dari warrant yang digunakan				✓	
Qualifier	Qualifier adalah elemen yang mengindikasikan sejauh mana klaim tersebut berlaku atau relevan. Qualifier memberikan keakuratan pada klaim dengan mengakui batasan atau kondisi tertentu.	Tepat dan sesuai dengan konteks argumen				✓	
		Jelas dalam membatasi klaim				✓	
		Mencerminkan tingkat kepastian atau keakuratan klaim				✓	
Rebuttal	Rebuttal adalah bagian dari argumen yang menyajikan atau menanggapi pendapat atau argumen lawan. Rebuttal mengidentifikasi dan merespons potensi kelemahan atau pernyataan terhadap klaim yang diajukan.	Komprehensif dalam mengantisipasi dan menanggapi tanggapan lawan				✓	
		Terbuka untuk evaluasi dan analisis kritis				✓	
		Memberikan pemahaman bahwa penolakan bukanlah indikasi kelemahan pribadi				✓	
<b>Jumlah</b>						3	64
<b>Total Skor</b>						67	
<b>Nilai</b>						98%	

(Sumber : Rindi Wahyuni, 2022. Diadaptasi dari indikator *Toulmin Argumentation Pattern* dengan modifikasi oleh penulis)

$$\frac{67}{68} \times 100\% = 98\%$$

## 4. Materi Sistem Koordinasi (Endokrin)

Indikator	Deskripsi	Butir Penilaian	Skala Nilai			
			1	2	3	4
Klaim	Pernyataan utama atau pendapat yang ingin dibuktikan atau didukung dalam argumen. Klaim dapat berupa pernyataan fakta, opini, kesimpulan, atau argumentasi yang harus bisa dibuktikan atau didukung dengan informasi yang tepat.	Jelas dan terdefinisi dengan baik				✓
		Spesifik dan terfokus				✓
		Dapat dipertanyakan dan dapat dibuktikan				✓
Data	Data merupakan informasi atau fakta yang digunakan untuk mendukung klaim. Data dapat berupa statistik, bukti empiris, penelitian terkait, kutipan dari sumber terpercaya, atau pengamatan langsung.	Relevan dengan klaim yang dibuat			✓	
		Akurat dan dapat diverifikasi			✓	
		Disajikan secara jelas dan terperinci			✓	
Warrant	Warrant adalah hubungan atau alasan yang menghubungkan data dengan klaim. Warrant menjelaskan mengapa data tersebut mendukung klaim yang diajukan.	Logis dan meyakinkan			✓	
		Tersirat dengan jelas dalam argumen			✓	
Backing	Backing merupakan informasi tambahan atau dukungan yang menegaskan keabsahan dari warrant yang digunakan dalam argumentasi. Backing memberikan dasar yang lebih kuat untuk mempercayai hubungan antara data dan klaim.	Relevan dan mendukung kredibilitas argumentasi			✓	
		Dapat diandalkan dan terverifikasi			✓	
		Mendukung kekuatan dari warrant yang digunakan			✓	
Qualifier	Qualifier adalah elemen yang mengindikasikan sejauh mana klaim tersebut berlaku atau relevan. Qualifier memberikan keakuratan pada klaim dengan mengakui batasan atau kondisi tertentu.	Tepat dan sesuai dengan konteks argumen				✓
		Jelas dalam membatasi klaim				✓
		Mencerminkan tingkat kepastian atau keakuratan klaim				✓
Rebuttal	Rebuttal adalah bagian dari argumen yang menyajikan atau menanggapi pendapat atau argumen lawan. Rebuttal mengidentifikasi dan merespons potensi kelemahan atau pernyataan terhadap klaim yang diajukan.	Komprehensif dalam mengantisipasi dan menanggapi tanggapan lawan			✓	
		Terbuka untuk evaluasi dan analisis kritis			✓	
		Memberikan pemahaman bahwa penolakan bukanlah indikasi kelemahan pribadi			✓	
<b>Jumlah</b>					27	32
<b>Total Skor</b>					59	
<b>Nilai</b>					86%	

(Sumber : Rindi Wahyuni, 2022. Diadaptasi dari indikator *Toulmin Argumentation Pattern* dengan modifikasi oleh penulis)

$$\frac{59}{68} \times 100\% = 86\%$$

## 5. Materi Sistem Reproduksi

Indikator	Deskripsi	Butir Penilaian	Skala Nilai				
			1	2	3	4	
Klaim	Pernyataan utama atau pendapat yang ingin dibuktikan atau didukung dalam argumen. Klaim dapat berupa pernyataan fakta, opini, kesimpulan, atau argumentasi yang harus bisa dibuktikan atau didukung dengan informasi yang tepat.	Jelas dan terdefinisi dengan baik			✓		
		Spesifik dan terfokus			✓		
		Dapat dipertanyakan dan dapat dibuktikan			✓		
Data	Data merupakan informasi atau fakta yang digunakan untuk mendukung klaim. Data dapat berupa statistik, bukti empiris, penelitian terkait, kutipan dari sumber terpercaya, atau pengamatan langsung.	Relevan dengan klaim yang dibuat				✓	
		Akurat dan dapat diverifikasi				✓	
		Disajikan secara jelas dan terperinci				✓	
Warrant	Warrant adalah hubungan atau alasan yang menghubungkan data dengan klaim. Warrant menjelaskan mengapa data tersebut mendukung klaim yang diajukan.	Logis dan meyakinkan			✓	✓	
		Tersirat dengan jelas dalam argumen			✓		
Backing	Backing merupakan informasi tambahan atau dukungan yang menegaskan keabsahan dari warrant yang digunakan dalam argumentasi. Backing memberikan dasar yang lebih kuat untuk mempercayai hubungan antara data dan klaim.	Relevan dan mendukung kredibilitas argumentasi				✓	
		Dapat diandalkan dan terverifikasi			✓		
		Mendukung kekuatan dari warrant yang digunakan				✓	
Qualifier	Qualifier adalah elemen yang mengindikasikan sejauh mana klaim tersebut berlaku atau relevan. Qualifier memberikan keakuratan pada klaim dengan mengakui batasan atau kondisi tertentu.	Tepat dan sesuai dengan konteks argumen			✓		
		Jelas dalam membatasi klaim			✓		
		Mencerminkan tingkat kepastian atau keakuratan klaim			✓		
Rebuttal	Rebuttal adalah bagian dari argumen yang menyajikan atau menanggapi pendapat atau argumen lawan. Rebuttal mengidentifikasi dan merespons potensi kelemahan atau pernyataan terhadap klaim yang diajukan.	Komprehensif dalam mengantisipasi dan menanggapi tanggapan lawan				✓	
		Terbuka untuk evaluasi dan analisis kritis				✓	
		Memberikan pemahaman bahwa penolakan bukanlah indikasi kelemahan pribadi				✓	
<b>Jumlah</b>						27	30
<b>Total Skor</b>							90
<b>Nilai</b>							88%

(Sumber : Rindi Wahyuni, 2022. Diadaptasi dari indikator *Toulmin Argumentation Pattern* dengan modifikasi oleh penulis)

$$\frac{90}{100} \times 100\% = 90\%$$

## 6. Materi Sistem Pertahanan Tubuh

Indikator	Deskripsi	Butir Penilaian	Skala Nilai			
			1	2	3	4
Klaim	Pernyataan utama atau pendapat yang ingin dibuktikan atau didukung dalam argumen. Klaim dapat berupa pernyataan fakta, opini, kesimpulan, atau argumentasi yang harus bisa dibuktikan atau didukung dengan informasi yang tepat.	Jelas dan terdefinisi dengan baik				✓
		Spesifik dan terfokus				✓
		Dapat dipertanyakan dan dapat dibuktikan				✓
Data	Data merupakan informasi atau fakta yang digunakan untuk mendukung klaim. Data dapat berupa statistik, bukti empiris, penelitian terkait, kutipan dari sumber terpercaya, atau pengamatan langsung.	Relevan dengan klaim yang dibuat				✓
		Akurat dan dapat diverifikasi				✓
		Disajikan secara jelas dan terperinci				✓
Warrant	Warrant adalah hubungan atau alasan yang menghubungkan data dengan klaim. Warrant menjelaskan mengapa data tersebut mendukung klaim yang diajukan.	Logis dan meyakinkan			✓	
		Tersirat dengan jelas dalam argumen				✓
Backing	Backing merupakan informasi tambahan atau dukungan yang menegaskan keabsahan dari warrant yang digunakan dalam argumentasi. Backing memberikan dasar yang lebih kuat untuk mempercayai hubungan antara data dan klaim.	Relevan dan mendukung kredibilitas argumentasi			✓	
		Dapat diandalkan dan terverifikasi				✓
		Mendukung kekuatan dari warrant yang digunakan			✓	
Qualifier	Qualifier adalah elemen yang mengindikasikan sejauh mana klaim tersebut berlaku atau relevan. Qualifier memberikan keakuratan pada klaim dengan mengakui batasan atau kondisi tertentu.	Tepat dan sesuai dengan konteks argumen				✓
		Jelas dalam membatasi klaim				✓
		Mencerminkan tingkat kepastian atau keakuratan klaim				✓
Rebuttal	Rebuttal adalah bagian dari argumen yang menyajikan atau menanggapi pendapat atau argumen lawan. Rebuttal mengidentifikasi dan merespons potensi kelemahan atau pernyataan terhadap klaim yang diajukan.	Komprehensif dalam mengantisipasi dan menanggapi tanggapan lawan			✓	
		Terbuka untuk evaluasi dan analisis kritis				✓
		Memberikan pemahaman bahwa penolakan bukanlah indikasi kelemahan pribadi				✓
<b>Jumlah</b>						65
<b>Total Skor</b>						63
<b>Nilai</b>						92%

(Sumber : Rindi Wahyuni, 2022. Diadaptasi dari indikator *Toulmin Argumentation Pattern* dengan modifikasi oleh penulis)

$$\frac{63}{68} \times 100\% = 92\%$$

**C. Komentar, kritik dan saran Bapak/Ibu secara keseluruhan terhadap LKPD untuk direvisi**

Saran untuk merevisi sesuai komentar di produk LKPD

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**D. Kategori Hasil Penilaian**

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor lembar validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut.

Tabel Kriteria Kelayakan

Presentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat tidak valid/sangat tidak baik
21% - 40%	Tidak valid/tidak baik
41% - 60%	Cukup valid/cukup baik
61% - 80%	Valid/baik
81% - 100%	Sangat valid/sangat baik

**E. Kesimpulan**

Dengan demikian LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah siswa

- a. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- b. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan di lapangan

*\*mohon diberi tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu*

Semarang, .....

Validator Ahli Keterampilan  
Argumentasi Ilmiah



(Hafidha Asni Akmalia, M. Sc.)  
NIP.198908212019032013

**ANALISIS VALIDASI KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH  
TERHADAP LKPD BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN ADI  
UNTUK MEMBERDAYAKAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI  
ILMIAH**

Nama Ahli Argumentasi Ilmiah	Nomor soal					
Hafidha Asni Akmalia, M.Sc.	1	2	3	4	5	6
Skor Per-soal	59	59	67	59	60	63
Skor Maksimal	68					
Persentase	86%	86%	98%	86%	88%	92%
Kategori	Sangat Valid					
Skor keseluruhan	367					
Skor Maksimal Keseluruhan	408					
Persentase	89,95%					
Kategori	Sangat Valid					

### Lampiran 23. Kisi-Kisi Soal Keterampilan Argumentasi Ilmiah yang disajikan pada LKPD

#### Artikel 1 (Materi Sistem Ekskresi)

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
Menyusun argumen sesuai indikator argumentasi ilmiah ( <i>klaim, data, warrant, backing, rebuttal, qualifier</i> )	Disajikan sebuah artikel tentang kelainan sistem ekskresi (ginjak kronis), peserta didik mampu menganalisis dan memberi argumentasi tentang konsumsi	<p><b>Analisislah artikel berikut!</b></p> <p>Dalam beberapa tahun terakhir, perhatian terhadap hubungan antara konsumsi minuman bersoda, terutama cola, dengan risiko penyakit ginjal kronis telah menjadi perhatian utama dalam penelitian kesehatan. Studi observasional dan penelitian epidemiologi dari lembaga terkemuka, seperti American Kidney Fund atau National</p>	<p><b>(Claim)</b></p> <p><i>“Saya setuju bahwa mengonsumsi Cola (minuman bersoda) dua gelas atau lebih per hari memiliki risiko penyakit ginjal kronis”</i></p> <p><b>(Data)</b></p> <p>Data yang digunakan untuk mendukung klaim ini berasal dari <i>“Studi observasional dan penelitian epidemiologi yang dilakukan oleh lembaga terkemuka seperti American Kidney Fund atau National Kidney Foundation. Studi-studi ini menunjukkan bahwa individu yang mengonsumsi cola dalam jumlah besar</i></p>	Menganalisis (C4)  Memberi Argumentasi (C5)	Tes tertulis	Essay

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
	Cola (minuman bersoda) dua gelas atau lebih per hari memiliki risiko penyakit ginjal kronis dengan benar	Kidney Foundation menunjukkan bahwa individu yang mengonsumsi dua gelas atau lebih cola per hari memiliki risiko penyakit ginjal kronis yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang mengonsumsi cola dalam jumlah yang lebih sedikit atau tidak sama sekali. Terdapat adanya kandungan tertentu dalam cola, seperti kafein, fruktosa, atau fosfat, dapat berkontribusi terhadap perkembangan penyakit ginjal kronis. Efek	<p><i>memiliki risiko penyakit ginjal kronis yang lebih tinggi. "</i></p> <p><b>(Warrant)</b></p> <p>Warrant atau asumsi yang digunakan adalah bahwa <i>"Adanya kandungan tertentu dalam cola, seperti kafein, fruktosa, atau fosfat, dapat berkontribusi terhadap perkembangan penyakit ginjal kronis."</i></p> <p><b>(Backing)</b></p> <p>Backing untuk klaim ini berasal dari <i>"Lembaga-lembaga terkemuka dan hasil penelitian yang dipublikasikan secara ilmiah, seperti American Kidney Fund atau National Kidney Foundation. Mereka telah meninjau bukti-bukti ilmiah yang mendukung hubungan antara konsumsi</i></p>			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>konsumsi cola terhadap kesehatan ginjal dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lain, seperti pola makan keseluruhan dan gaya hidup. Selain itu, tidak semua orang yang mengonsumsi cola dalam jumlah besar akan mengalami risiko penyakit ginjal kronis, karena interaksi antara faktor genetik dan lingkungan juga memainkan peran penting. Meskipun ada bukti yang mendukung, perlu diingat bahwa banyak faktor lain juga dapat memengaruhi</p>	<p><i>cola dan risiko penyakit ginjal kronis.”</i>  <b>(Qualifier)</b>            Qualifier dalam artikel tersebut adalah <i>“Pengakuan bahwa efek konsumsi cola terhadap kesehatan ginjal dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lain, seperti pola makan keseluruhan dan gaya hidup. Selain itu, tidak semua individu yang mengonsumsi cola dalam jumlah besar akan mengalami risiko penyakit ginjal kronis, karena interaksi antara faktor genetik dan lingkungan juga memainkan peran penting.”</i>  <b>(Rebuttal)</b>            Rebuttal dalam artikel tersebut adalah <i>“Ada banyak faktor lain yang juga dapat memengaruhi kesehatan ginjal,</i></p>			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>kesehatan ginjal, termasuk pola makan secara keseluruhan dan gaya hidup. Tidak semua orang yang mengonsumsi cola dalam jumlah besar akan mengalami masalah ginjal, namun perhatian terhadap pola konsumsi ini dapat membantu dalam meminimalkan risiko (Handayani, 2019).</p> <p><b>Pertanyaan:</b></p> <p>Berdasarkan artikel diatas, setujukah Anda bahwa mengonsumsi Cola (minuman bersoda) dua gelas atau lebih per</p>	<p><i>seperti pola makan secara keseluruhan dan gaya hidup. Tidak semua orang yang mengonsumsi cola dalam jumlah besar akan mengalami masalah ginjal, namun perhatian terhadap pola konsumsi ini dapat membantu dalam meminimalkan risiko.“</i></p>			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		hari memiliki risiko penyakit ginjal kronis? Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban Setuju/Tidak Setuju, beserta referensi yang mendukung alasan yang Anda nyatakan!				

### Artikel 2 (Materi Sistem Koordinasi (Saraf))

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
Menyusun argumen sesuai indikator argumentasi ilmiah ( <i>klaim, data,</i>	Disajikan sebuah artikel tentang kelainan pada sistem saraf,	<b>Analisislah artikel berikut!</b> Penyebab Bell's Palsy yang dikaitkan dengan penggunaan AC menjadi kekhawatiran yang perlu	<b>(Claim)</b> <i>"Saya setuju bahwa penggunaan AC yang terlalu dingin atau terlalu lama dapat menjadi faktor yang memicu</i>	Menganalisis (C4)  Memberi Argumentasi (C5)	Tes tertulis	Essay

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
<i>warrant, backing, rebuttal, qualifier)</i>	peserta didik mampu menganalisis dan memberi argumentasi tentang penggunaan AC merupakan penyebab kelainan saraf Bell's Palsy dengan benar	diperhatikan sejak dini, dan memang telah menjadi subjek perdebatan dan kontroversi yang panjang dalam komunitas medis (Banyu, 2020). Bell's Palsy adalah sebuah kondisi serius yang menyebabkan kelumpuhan pada otot-otot wajah akibat gangguan pada saraf wajah (nervous fasialis). Gejala umumnya meliputi ketidakmampuan untuk menggerakkan sisi wajah yang terkena, yang dapat membuat seseorang	<i>Bell's Palsy atau kelumpuhan pada otot-otot wajah."</i> <b>(Data)</b> Data yang digunakan untuk mendukung klaim ini mencakup "Referensi pada penelitian yang menyelidiki hubungan antara perubahan suhu lingkungan dengan Bell's Palsy, seperti studi yang dilakukan oleh Peitersen pada tahun 2002. Hasil studi ini menunjukkan peningkatan risiko Bell's Palsy pada individu yang terpapar pada perubahan suhu yang drastis, seperti penggunaan AC terlalu dingin." <b>(Warrant)</b> Warrant atau asumsi yang digunakan adalah bahwa			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>kesulitan dalam mengontrol produksi air liur, air mata, indera perasa dan menghasilkan rasa nyeri di sekitar telinga. Menurut beberapa penelitian, penggunaan AC yang terlalu dingin atau terlalu lama dapat menyebabkan kontraksi otot wajah yang berlebihan, yang pada akhirnya bisa menyebabkan kelumpuhan sementara pada sisi wajah. Meskipun belum ada penelitian yang secara langsung menghubungkan AC dengan Bell's Palsy,</p>	<p><i>"Paparan suhu ekstrem (baik panas maupun dingin) dapat menyebabkan stres pada saraf dan pembuluh darah di sekitar wajah, yang akhirnya dapat mengganggu fungsi saraf wajah."</i></p> <p><b>(Backing)</b> Backing untuk klaim ini berasal dari <i>"Studi yang dilakukan oleh Peitersen pada tahun 2002 yang menyelidiki hubungan antara suhu lingkungan dan Bell's Palsy."</i></p> <p><b>(Qualifier)</b> Qualifier dalam artikel tersebut adalah <i>"Pengakuan bahwa Bell's Palsy adalah kondisi kompleks dengan banyak faktor penyebab"</i></p>			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>tetapi ada salah satu penelitian yang relevan adalah yang dilakukan oleh Peitersen (2002). Dalam penelitiannya, Peitersen menyelidiki hubungan antara perubahan suhu lingkungan dan Bell's Palsy. Hasilnya menunjukkan bahwa ada peningkatan risiko Bell's Palsy pada individu yang terpapar pada perubahan suhu yang drastis, seperti yang terjadi saat menggunakan AC, terutama pada awal musim panas. Teori ini menunjukkan bahwa paparan suhu ekstrem,</p>	<p><i>potensial, termasuk faktor genetik, stress, trauma fisik, dan infeksi virus seperti virus herpes simplex dan virus varicella-zoster. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan AC hanyalah salah satu dari banyak faktor yang dapat mempengaruhi timbulnya Bell's Palsy."</i></p> <p><b>(Rebuttal)</b></p> <p>Rebuttal dalam artikel tersebut adalah pengakuan bahwa "<i>Belum ada penelitian langsung yang menghubungkan penggunaan AC dengan Bell's Palsy, meskipun ada teori bahwa perubahan suhu ekstrem dapat memengaruhi saraf wajah.</i></p>			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>baik panas maupun dingin, dapat menyebabkan stres pada saraf dan pembuluh darah di sekitar wajah, yang akhirnya dapat mengganggu fungsi saraf wajah. Namun demikian, perlu diingat bahwa Bell's Palsy adalah kondisi kompleks dengan banyak faktor penyebab potensial, termasuk faktor genetik, stress, trauma fisik, dan infeksi virus, seperti virus herpes simplex dan virus varicella-zoster dapat menyebabkan</p>	<p><i>Artikel juga menekankan bahwa terdapat banyak faktor lain yang dapat menyebabkan Bell's Palsy selain penggunaan AC."</i></p>			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>peradangan pada saraf wajah dan mengganggu fungsi saraf tersebut (Banyu, 2020).</p> <p><b>Pertanyaan:</b> Berdasarkan artikel diatas, setujukah Anda bahwa penggunaan AC merupakan penyebab kelainan saraf Bell's Palsy? Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban Setuju/Tidak Setuju, beserta referensi yang mendukung alasan yang Anda nyatakan!</p>				

### Artikel 3 (Materi Sistem Koordinasi (Indera))

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
Menyusun argumen sesuai indikator argumentasi ilmiah ( <i>klaim, data, warrant, backing, rebuttal, qualifier</i> )	Disajikan sebuah artikel tentang kelainan pada sistem indera, peserta didik mampu menganalisis dan memberi argumentasi tentang virus SARS-CoV-2 merupakan penyebab kelainan	<p><b>Analisislah artikel berikut!</b></p> <p>Salah satu kelainan sistem indera yang sering kali dikaitkan dengan COVID-19 adalah seperti anosmia (kehilangan penciuman) atau hiposmia (penurunan penciuman), memang sering kali dikaitkan dengan infeksi virus SARS-CoV-2 yang menyebabkan COVID-19. Banyak laporan medis telah mendokumentasikan bahwa gangguan penciuman dapat</p>	<p><b>(Claim)</b></p> <p><i>“Saya setuju bahwa kelainan penciuman seperti anosmia atau hiposmia sering kali dikaitkan dengan infeksi virus SARS-CoV-2 yang menyebabkan COVID-19.”</i></p> <p><b>(Data)</b></p> <p>Data yang mendukung klaim tersebut adalah <i>“Laporan medis yang mendokumentasikan bahwa gangguan penciuman dapat menjadi salah satu gejala awal atau gejala utama COVID-19. Penelitian juga menunjukkan bahwa kerusakan pada sel-sel sensorik di hidung yang terpapar oleh virus SARS-CoV-2</i></p>	Menganalisis (C4)  Memberi Argumentasi (C5)	Tes tertulis	Essay

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
	<p>indera anosmia dan hiposmia dengan benar</p>	<p>menjadi salah satu gejala awal atau gejala utama COVID-19 (Adrian, 2021). Anosmia atau hiposmia pada COVID-19 sering kali muncul secara tiba-tiba dan dapat terjadi bersamaan dengan gejala lain seperti demam, batuk, dan kelelahan. Pada beberapa kasus, kelainan penciuman bisa menjadi gejala tunggal yang dialami seseorang tanpa adanya gejala lain yang terkait dengan COVID-19. Penelitian dan laporan medis menunjukkan</p>	<p><i>dapat menyebabkan kelainan penciuman.”</i>  <b>(Warrant)</b>  Warrant atau asumsi yang digunakan dalam artikel adalah bahwa <i>“Virus SARS-CoV-2 dapat merusak jaringan di hidung dan mengganggu fungsi reseptor penciuman, yang kemudian menyebabkan gangguan atau hilangnya kemampuan untuk mendeteksi bau.”</i>  <b>(Backing)</b>  Backing untuk klaim tersebut berasal dari <i>“Penelitian dan laporan medis yang menghubungkan gangguan penciuman dengan infeksi COVID-19 serta mekanisme</i></p>			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>bahwa kelainan penciuman pada COVID-19 disebabkan oleh kerusakan pada sel-sel sensorik di dalam hidung yang terpapar oleh virus SARS-CoV-2. Virus ini dapat merusak jaringan di hidung dan mengganggu fungsi reseptor penciuman, yang kemudian mengakibatkan gangguan atau hilangnya kemampuan untuk mendeteksi bau. Meskipun kelainan penciuman, seperti anosmia atau hiposmia,</p>	<p><i>kerusakan yang terjadi pada sel-sel sensorik di hidung.”</i>  <b>(Qualifier)</b>            Qualifier dalam artikel ini adalah <i>“Pengakuan bahwa kelainan penciuman juga dapat disebabkan oleh penyebab lain selain COVID-19, seperti flu, alergi, atau infeksi saluran pernapasan atas lainnya. Hal ini menekankan pentingnya diagnosis yang akurat untuk membedakan penyebab kelainan penciuman.”</i>  <b>(Rebuttal)</b>            Rebuttal dalam artikel adalah <i>“Kelainan penciuman tidak selalu secara eksklusif terkait dengan COVID-19 dan bisa disebabkan oleh faktor lain. Hal ini menunjukkan perlunya</i></p>			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>sering kali terkait dengan COVID-19, penting untuk dicatat bahwa kondisi ini juga dapat disebabkan oleh penyebab lain, seperti flu, alergi, atau infeksi saluran pernapasan atas lainnya. Oleh karena itu, diagnosis yang akurat dan penilaian medis yang teliti sangat penting untuk memastikan bahwa kelainan penciuman yang dialami seseorang disebabkan oleh COVID-19 atau penyebab lainnya.</p>	<p><i>penilaian medis yang teliti untuk memastikan diagnosis yang tepat.“</i></p>			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p><b>Pertanyaan:</b>            Berdasarkan artikel diatas, setujukah Anda bahwa virus SARS-CoV-2 merupakan penyebab kelainan indera anosmia dan hiposmia? Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban Setuju/Tidak Setuju, beserta referensi yang mendukung alasan yang Anda nyatakan!</p>				

#### Artikel 4 (Materi Sistem Koordinasi (Endokrin))

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
Menyusun argumen sesuai indikator argumentasi ilmiah ( <i>klaim, data, warrant, backing, rebuttal, qualifier</i> )	Disajikan sebuah artikel tentang kelainan pada sistem endokrin, peserta didik mampu menganalisis dan memberi argumentasi tentang julukan "Silent Killer" yang diberikan kepada	<p><b>Analisislah artikel berikut!</b></p> <p>Diabetes Mellitus, dikenal sebagai "silent killer" atau penyakit atau kondisi kesehatan yang sering kali tidak menunjukkan gejala yang jelas pada awalnya atau mungkin tidak terdeteksi, namun dapat berkembang secara perlahan dan menyebabkan kerusakan yang serius atau kematian. Sehingga diabetes</p>	<p><b>(Claim)</b></p> <p><i>"Saya setuju dengan julukan "Silent Killer" yang diberikan kepada kelainan sistem endokrin yaitu Diabetes Mellitus."</i></p> <p><b>(Data)</b></p> <p>Data yang digunakan dalam artikel termasuk statistik dari <i>"Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) yang menunjukkan jumlah orang yang didiagnosis menderita diabetes di seluruh dunia. Jumlah ini meningkat dari 463 juta pada tahun 2019 dan diperkirakan akan mencapai 700 juta pada tahun 2045."</i></p> <p><b>(Warrant)</b></p>	Menganalisis (C4)  Memberi Argumentasi (C5)	Tes tertulis	Essay

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
	kelainan sistem endokrin yaitu Diabetes Mellitus dengan benar	mellitus merupakan kelainan sistem endokrin yang mematikan yang telah menjadi ancaman kesehatan global yang serius. Julukan ini merujuk pada sifat penyakit yang seringkali tidak terdiagnosis atau terabaikan, namun memiliki konsekuensi yang fatal jika tidak dikelola dengan baik. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), pada tahun 2019, lebih dari 463 juta orang didiagnosis	Warrant atau asumsi yang digunakan dalam artikel adalah bahwa <i>“Dampak negatif diabetes mellitus pada tubuh sebagai dasar (warrant) untuk klaimnya. Ini mencakup risiko terhadap penyakit jantung, gagal ginjal, kebutaan, amputasi anggota tubuh, dan stroke, yang semuanya terkait dengan kerusakan yang disebabkan oleh diabetes pada pembuluh darah dan jaringan tubuh.”</i> <b>(Backing)</b> Backing untuk klaim tersebut berasal dari <i>“Referensi kepada Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan International Diabetes Federation (IDF), yang menekankan pentingnya</i>			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>menderita diabetes di seluruh dunia. Lebih lanjut, diperkirakan bahwa angka ini akan terus meningkat dan mencapai 700 juta pada tahun 2045 jika tidak ada tindakan pencegahan yang efektif. Diabetes mellitus meningkatkan risiko serius terhadap berbagai komplikasi kesehatan, termasuk penyakit jantung, gagal ginjal, kebutaan, amputasi anggota tubuh, dan stroke. Ini disebabkan oleh dampak yang merusak</p>	<p><i>kesadaran masyarakat tentang diabetes mellitus dan tindakan pencegahan yang tepat.”</i>  <b>(Qualifier)</b>            Qualifier dalam artikel ini adalah <i>“Menekankan bahwa dengan pengelolaan yang tepat dan gaya hidup sehat, risiko komplikasi jangka panjang bisa dikurangi.”</i>  <b>(Rebuttal)</b>            Rebuttal dalam artikel adalah <i>“Tidak semua individu yang menderita diabetes akan mengalami komplikasi serius jika mereka dapat mengelola kondisi mereka dengan baik melalui diet seimbang, olahraga teratur, dan obat-obatan yang diresepkan dengan tepat.”</i></p>			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>diabetes pada pembuluh darah dan jaringan tubuh. Para ahli kesehatan dan organisasi kesehatan dunia seperti International Diabetes Federation (IDF) secara konsisten menekankan pentingnya kesadaran masyarakat tentang diabetes mellitus dan perlunya tindakan pencegahan dan pengelolaan yang tepat. Meskipun diabetes mellitus dapat memiliki konsekuensi yang serius terhadap</p>				

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>kesehatan, penting untuk diingat bahwa pengelolaan yang tepat dan gaya hidup sehat dapat membantu mengendalikan penyakit ini. Banyak individu yang menderita diabetes dapat mencapai tingkat kontrol gula darah yang baik melalui diet seimbang, olahraga teratur, dan penggunaan obat-obatan yang diresepkan secara tepat. Oleh karena itu, pendekatan holistik untuk manajemen</p>				

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>diabetes dapat membantu mengurangi risiko komplikasi jangka panjang yang serius (Frida, 2019)</p> <p><b>Pertanyaan:</b></p> <p>Berdasarkan artikel diatas, setujukah Anda dengan julukan “Silent Killer” yang diberikan kepada kelainan sistem endokrin yaitu Diabetes Mellitus? Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban Setuju/Tidak Setuju, beserta referensi yang mendukung alasan yang Anda nyatakan!</p>				

### Artikel 5 (Materi Sistem Reproduksi)

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
Menyusun argumen sesuai indikator argumentasi ilmiah ( <i>klaim, data, warrant, backing, rebuttal, qualifier</i> )	Disajikan sebuah artikel tentang kelainan pada sistem reproduksi, peserta didik mampu menganalisis dan memberi argumentasi tentang hamil anggur dapat berkembang menjadi kanker trofoblas yang agresif, seperti	<b>Analisislah artikel berikut!</b> Hamil anggur terjadi ketika pembuahan telur yang normal menjadi abnormal, menyebabkan pembentukan kista berisi cairan di dalam rahim (Fadli, 2022). Kondisi ini dapat menyebabkan gejala seperti pendarahan vagina, kista rahim, atau gejala kehamilan lainnya. Sayangnya, hamil anggur juga	<b>(Claim)</b> <i>“Saya setuju bahwa hamil anggur dapat berkembang menjadi kanker trofoblas, seperti koriokarsinoma, yang merupakan jenis kanker trofoblas yang sangat agresif.”</i> <b>(Data)</b> Data yang digunakan dalam artikel termasuk statistik dari <i>“Studi yang dilakukan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan National Institutes of Health (NIH), yang menyatakan bahwa sekitar 15-20% kasus hamil anggur berkembang menjadi kanker trofoblas.”</i> Ini adalah bukti	Menganalisis (C4)  Memberi Argumentasi (C5)	Tes tertulis	Essay

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
	koriokarsinoma dengan benar	dapat berkembang menjadi kanker trofoblas, seperti koriokarsinoma, yang merupakan jenis kanker trofoblas yang sangat agresif. Hamil anggur jarang terjadi tetapi dapat memiliki konsekuensi serius, termasuk risiko perkembangan kanker trofoblas yang agresif. Menurut studi yang dilakukan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan National Institutes of Health	kuantitatif yang mendukung klaim yang diajukan. <b>(Warrant)</b> Warrant atau asumsi yang digunakan dalam artikel adalah bahwa <i>“Pertumbuhan jaringan plasenta yang tidak normal dapat mengalami perubahan genetik yang mendasari perkembangan kanker.”</i> Ini menghubungkan data dengan klaim, menjelaskan mengapa hamil anggur dapat berkembang menjadi kanker trofoblas. <b>(Backing)</b> Backing untuk klaim tersebut berasal dari <i>“Studi lanjutan yang dilakukan oleh ahli patologi juga telah mengidentifikasi perubahan</i>			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>(NIH), sekitar 15-20% kasus hamil anggur berkembang menjadi kanker trofoblas. Jaringan plasenta yang mengalami pertumbuhan yang tidak normal dapat mengalami perubahan genetik yang mendasari perkembangan kanker. Studi lanjutan yang dilakukan oleh ahli patologi juga telah mengidentifikasi perubahan genetik khas pada jaringan plasenta yang mengalami</p>	<p><i>genetik khas pada jaringan plasenta yang mengalami pertumbuhan tidak normal, yang kemudian dapat menjadi landasan bagi perkembangan kanker trofoblas seperti koriokarsinoma. Penemuan ini menegaskan bahwa hubungan antara hamil anggur dan risiko kanker trofoblas bukanlah sekadar spekulasi, melainkan didukung oleh bukti-bukti ilmiah yang kuat dalam bidang patologi perkembangan.</i></p> <p><b>(Qualifier)</b> Qualifier dalam artikel ini adalah <i>“Tidak semua kasus hamil anggur berakhir dengan kanker trofoblas, dan tingkat risikonya dapat bervariasi tergantung pada faktor individu dan karakteristik</i></p>			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>pertumbuhan tidak normal, yang kemudian dapat menjadi landasan bagi perkembangan kanker trofoblas seperti koriokarsinoma (Rahmah, 2024). Meskipun risiko kanker trofoblas terkait dengan hamil anggur, penting untuk diingat bahwa tidak semua kasus hamil anggur berakhir dengan kanker trofoblas. Tingkat risiko dapat bervariasi pada</p>	<p><i>penyakit.</i>" Ini memberikan batasan atau konteks di mana klaim tersebut berlaku.  <b>(Rebuttal)</b>  Rebuttal dalam artikel adalah <i>"Meskipun risiko kanker trofoblas terkait dengan hamil anggur, langkah-langkah pengobatan yang tepat dan pemantauan yang cermat dapat membantu mengidentifikasi dan mengelola potensi perkembangan kanker dengan efektif."</i> Ini dapat mengantisipasi keberatan atau pertanyaan mengenai seriusnya risiko yang diuraikan sebelumnya.</p>			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>faktor individu dan karakteristik penyakit. Langkah - langkah pengobatan yang tepat dan pemantauan yang cermat dapat membantu mengidentifikasi dan mengelola potensi perkembangan kanker dengan efektif. Tindakan pencegahan dan intervensi medis yang dini sangat penting dalam mengurangi dampak negatif dari hamil</p>				

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>anggur yang berkembang menjadi kanker trofoblas.</p> <p><b>Pertanyaan:</b> Berdasarkan artikel diatas, setujukah Anda bahwa hamil anggur dapat berkembang menjadi kanker trofoblas yang agresif, seperti koriokarsinoma? Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban Setuju/Tidak Setuju, beserta referensi yang mendukung</p>				

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		alasan yang Anda nyatakan!				

### Artikel 6 (Materi Sistem Pertahanan Tubuh)

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
Menyusun argumen sesuai indikator argumentasi ilmiah ( <i>klaim, data, warrant, backing, rebuttal, qualifier</i> )	Disajikan sebuah artikel tentang kelainan pada sistem pertahanan tubuh, peserta didik mampu menganalisis dan memberi argumentasi tentang penggunaan	<b>Analisislah artikel berikut!</b> Penggunaan antibiotik telah menjadi tonggak penting dalam pengobatan infeksi bakteri, yang memberikan manfaat besar bagi kesehatan manusia. Namun, perdebatan tentang dampak penggunaan	<b>(Claim)</b> <i>“Saya setuju bahwa penggunaan antibiotik yang berlebihan dapat menyebabkan resistensi bakteri, mengganggu keseimbangan sistem imunitas, dan menimbulkan efek samping yang merugikan.”</i> <b>(Data)</b> Data yang digunakan dalam artikel termasuk statistik dari <i>“Hasil studi yang menunjukkan</i>	Menganalisis (C4)  Memberi Argumentasi (C5)	Tes tertulis	Essay

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
	antibiotik yang berlebihan dapat menyebabkan resistensi bakteri, mengganggu keseimbangan sistem imunitas, dan menimbulkan efek samping yang merugikan dengan benar	antibiotik terhadap resistensi bakteri, keseimbangan sistem imunitas, dan efek sampingnya masih menjadi topik yang hangat diperdebatkan dalam dunia medis. Studi menunjukkan bahwa penggunaan antibiotik yang tidak tepat atau berlebihan telah menyebabkan peningkatan resistensi bakteri. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), resistensi antibiotik merupakan ancaman kesehatan global yang serius, yang dapat	<p><i>peningkatan resistensi bakteri akibat penggunaan antibiotik yang tidak tepat, seperti yang disebutkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO). Studi juga menyebutkan efek samping dari penggunaan antibiotik berlebihan, seperti diare, gangguan pencernaan, alergi, dan kerusakan organ.”</i></p> <p><b>(Warrant)</b></p> <p>Warrant atau asumsi yang digunakan dalam artikel adalah bahwa “Penggunaan antibiotik yang berlebihan membunuh bakteri patogen, tetapi juga memengaruhi bakteri baik dalam tubuh yang memainkan peran penting dalam menjaga keseimbangan sistem imunitas. Hal ini dapat mengganggu fungsi normal</p>			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>menyebabkan pengobatan infeksi menjadi semakin sulit dan memperpanjang masa penyembuhan. Selain itu, penggunaan antibiotik yang berlebihan juga telah terkait dengan berbagai efek samping seperti diare, gangguan pencernaan, alergi, atau kerusakan organ seperti hati atau ginjal. Penggunaan antibiotik yang berlebihan membunuh bakteri patogen, tetapi juga memengaruhi bakteri</p>	<p><i>sistem imunitas, meningkatkan risiko infeksi sekunder, dan mengurangi efektivitas respons imun tubuh terhadap infeksi.”</i>  <b>(Backing)</b>            Backing untuk klaim tersebut berasal dari “Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan studi ilmiah terkait yang mendukung hubungan antara penggunaan antibiotik yang tidak tepat dengan resistensi bakteri dan efek samping kesehatan. Studi juga menunjukkan bahwa penggunaan antibiotik yang berlebihan dapat mengganggu keragaman mikrobiota normal dalam tubuh, yang dapat berdampak negatif pada sistem pencernaan, sistem</p>			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>baik dalam tubuh yang memainkan peran penting dalam menjaga keseimbangan sistem imunitas. Hal ini dapat mengganggu fungsi normal sistem imunitas, meningkatkan risiko infeksi sekunder, dan mengurangi efektivitas respons imun tubuh terhadap infeksi.</p> <p>Studi juga menunjukkan bahwa penggunaan antibiotik yang berlebihan dapat mengganggu</p>	<p><i>pernapasan, dan sistem imunitas secara keseluruhan.”</i></p> <p><b>(Qualifier)</b> Qualifier dalam artikel ini adalah <i>“Meskipun ada risiko resistensi bakteri, gangguan sistem imunitas, dan efek samping lainnya, antibiotik tetap merupakan alat yang penting dalam pengobatan infeksi bakteri. Penekanan diberikan pada pentingnya penggunaan antibiotik yang bijaksana dan berdasarkan diagnosis yang akurat.”</i></p> <p><b>(Rebuttal)</b> Rebuttal dalam artikel adalah <i>“Antibiotik tetap diperlukan dalam pengobatan infeksi bakteri, meskipun ada risiko resistensi dan efek samping</i></p>			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>keragaman mikrobiota normal dalam tubuh, yang dapat berdampak negatif pada sistem pencernaan, sistem pernapasan, dan sistem imunitas secara keseluruhan. Meskipun ada risiko resistensi bakteri, gangguan sistem imunitas, dan efek samping lainnya, antibiotik tetap menjadi alat yang penting dalam pengobatan infeksi bakteri. Penggunaan antibiotik yang</p>	<p><i>yang terkait. Namun, untuk meminimalkan risiko tersebut, penekanan diberikan pada penggunaan antibiotik yang bijaksana, termasuk diagnosis yang tepat, dosis yang sesuai, dan penghentian penggunaan setelah infeksi sembuh."</i></p>			

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>bijaksana, dengan diagnosis yang akurat, dosis yang tepat, dan penghentian penggunaan setelah infeksi sembuh, sangat penting untuk meminimalkan risiko resistensi dan efek samping yang tidak diinginkan (Afiatunnisa, 2023).</p> <p><b>Pertanyaan:</b> Berdasarkan artikel diatas, setujukah Anda bahwa penggunaan antibiotik yang berlebihan dapat menyebabkan</p>				

Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal
		<p>resistensi bakteri, mengganggu keseimbangan sistem imunitas, dan menimbulkan efek samping yang merugikan? Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban Setuju/Tidak Setuju, beserta referensi yang mendukung alasan yang Anda nyatakan!</p>				

## Lampiran 24. Surat Permohonan Pra-Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185 Telepon (024) 76433366

Nomor : B-2647/Un.10.8/J.8/PP.00.9/04/2023

05 April 2023

Lamp. :-

Hal : Permohonan Izin Observasi

Kepada Yth.

Kepala Sekolah MA Tarbiyatut Tholabah

di Tempat

*Assalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Sehubungan untuk memenuhi tugas akhir program S.1 Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, mahasiswa kami atas nama :

Nama : Naila Salsabila

NIM : 2008086002

Jurusan : Prodi Pendidikan Biologi

Oleh karena itu, kami mohon sudilah kiranya bapak/ibu memberikan ijin mahasiswa kami untuk melakukan observasi pra riset di Sekolah/Madrasah yang Bapak/Ibu Pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan teimakasih.

*Wassalamu 'alaikum Wr.Wb.*



Walisongo, M.Pd.

9691016200811008

## Lampiran 25. Surat Permohonan Validator



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185  
Telepon (024) 76433366, Website: [ist.walisongo.ac.id](http://ist.walisongo.ac.id)

Nomor : B-2687/Un.10.8/J.8/PP.00.9/05/2024 07 Mei 2024  
Lamp. : -  
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

Yth.

Bapak/Ibu

1. Widi Cahya Adi, M. Pd.
  2. Dwimey Ayudewandari Pranatami, M. Sc.
  3. Ndzani Latifatur Rofiah M. Pd.
  4. Hafidha Asni Akmalia, M. Sc.
- UIN Walisongo Semarang

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : Naila Salsabila  
NIM : 2008086002  
Judul : **Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa Kelas XI SMA**

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk menjadi Validator berikut.

1. Ahli bahan ajar: Widi Cahya Adi, M. Pd.
2. Ahli Materi: Dwimey Ayudewandari Pranatami, M. Sc.
3. Ahli Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI): Ndzani Latifatur Rofiah M.Pd.
4. Ahli Keterampilan Argumentasi Ilmiah: Hafidha Asni Akmalia, M. Sc.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



Dekan  
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Listyono, M.Pd.  
NIP. 19691016200811008

**Tembusan:**

1. Dekan PST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

## Lampiran 26. Surat Permohonan Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185

E-mail: [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id) Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor	: B.2921/Un.10.8/K/SP.01.31/05/2024	31 Mei 2024
Lamp	: Proposal Skripsi	
Hal	: Permohonan Izin Riset	

Kepada Yth.  
Kepala Sekolah MA Tarbiyatut Tholabah Lamongan  
di tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Naila Salsabila  
NIM : 2008086002  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi  
Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Berbasis Model Pembelajaran Argument Driven-Inquiry (ADI) untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa Kelas XI MIPA.

Dosen Pembimbing : 1. Fuji Astutik, M. Pd  
2. Saifullah Hidayat, S. Pd., M. Sc

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak / ibu pimpin , yang akan dilaksanakan pada 1 – 2 Juni 2024.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

A.n. Dekan

Kabag. TU



M. Kharis, SH, M.H

NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )
2. Arsip

## Lampiran 27. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Riset



### SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : MA-0562/0402/S.5/V/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Aliyah Tarbiyatut Tholabah Kranji Paciran Lamongan, menerangkan bahwa :

Nama : **NAILA SALSABILA**  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Status : Mahasiswa UIN Walisongo Semarang  
 Fakultas/Prodi : Sains dan Teknologi/Pendidikan Biologi  
 NIM/NIMKO : 2008086002  
 Alamat : Sekapuk Ujungpangkah Gresik Jawa Timur

Adalah benar-benar telah mengadakan Penelitian di Madrasah Aliyah Tarbiyatut Tholabah Kranji Paciran Lamongan 1 Juni 2024 sampai 2 Juni 2024 dengan judul " Pengembangan LKPD berbasis Model Pembelajaran Argument-Driven Inquiry (ADI) untuk memberdayakan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa Kelas XI MIPA "

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Lamongan, 2 Juni 2024  
 Kepala Madrasah Aliyah  
 Tarbiyatut Tholabah,  
  
**H. HABIB JUNAIDI, S.Ag., M.Pd.I**



## Lampiran 28. Dokumentasi



**Bahan ajar yang digunakan  
disekolah (pra-riset)**



**Uji coba skala kecil**



**Uji coba skala kecil**



**Uji coba skala kecil**

## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

- 1. Nama Lengkap : Naila Salsabila
- 2. Tempat & Tanggal Lahir : Gresik, 13 Februari 2002
- 2. Alamat Rumah : Desa Sekapuk, Kecamatan Ujungpangkah, Kabupaten Gresik
- 3. No. Hp : 085860784431
- 4. Email : Salsabilacis278@gmail.com

### B. Riwayat Pendidikan

- 1. Pendidikan Formal
  - a. TK Muslimat Bahrul Ulum Gresik
  - b. MI Bahrul Ulum Gresik
  - c. MTs. Bahrul Ulum Gresik (2014-2017)
  - d. MA Tarbiyatut Tholabah Lamongan (2017-2020)
  - e. UIN Walisongo Semarang (2020-2024)
- 2. Pendidikan Non Formal
  - a. TPQ Bahrul Ulum Gresik
  - b. Madrasah Diniyah Tarbiyatut Tholabah Lamongan (2017-2020)
  - c. Pondok Pesantren Tarbiyatut Tholabah Lamongan (2017-2020)
  - d. Pondok Pesantren Rahmaniyyah 3 Semarang (2022-2024)

Semarang, 20 Juni 2024



Naila Salsabila  
NIM. 2008086002

