

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Hasil Penelitian Dan Pengembangan**

Hasil pengembangan yang dilakukan peneliti ini adalah terciptanya LKPD berbasis 4D pada materi sistem pertahanan tubuh untuk kelas XI SMA/MA. Penelitian dan pengembangan 4D yang mencakup 4 tahap pengembangan yaitu *define*, *desain*, *development* dan *dissiminate*. Hasil dari setiap tahapan proses penelitian dan pengembangan adalah sebagai berikut :

##### **4.1.1. Tahapan Model Pengembangan 4D Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh di MAN 2 LABURA**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development* (R&D)). Produk yang dihasilkan yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis inkuiri terbimbing yang dapat digunakan oleh pendidik untuk membantu peserta didik dalam proses belajar mengajar. Instrumen yang digunakan didalam penelitian ini adalah lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi, lembar validasi instrumen berupa (angket respon guru , angket respon peserta didik dan soal *pretest dan postest*). Berikut ini adalah tahapan model penelitian dan pengembangan 4D yang telah dilakukan.

##### **4.1.2. Tahap pendefisian (*Define*)**

Pada tahap ini terdapat lima langkah yaitu analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas dan analisis perumusan tujuan pembelajaran.

###### **A. Analisis ujung depan**

Analisis ini dilakukan dengan cara memberikan angket kepada guru dan peserta didik terkait dengan fakta-fakta pembelajaran sehingga memunculkan bahwa LKPD berbasis inkuiri terbimbing ini dibutuhkan. Dilihat dari jawaban angket kebutuhan yang diberikan oleh guru mengarah pada bahwa LKPD belum pernah digunakan dalam proses belajar mengajar. Begitupun inkuiri terbimbing ini belum pernah digunakan dan sangat perlu digunakan dan dikembangkan untuk pendidikan abad ke-21 ini. Dan jawaban yang didapat dari angket kebutuhan yang diberikan oleh peserta didik rata-rata jawabannya yaitu perlunya pengembangan bahan ajar LKPD, karena mereka dapat mudah memahami materi dan dapat berimijimasi dengan pengetahuan mereka.

###### **B. Analisis peserta didik**

Analisis ini dilakukan dengan cara para siswa-siswi menjawab soal *pretest dan postest* yang dibagikan oleh peneliti. Yang mana *pretest* diberikan pada saat peneliti belum

mrenjelaskan materi kepada para peserta didik, dan setelah diberikannya materi makan peneliti mengarahkan para peserta didik untuk mengerjakan soal postest.

### C. Analisis konsep

Analisis ini dilihat dari Kompetensi Dasar dari KI 3 untuk dijadikan ke Indikator Pencapaian Kompetensi. Analisis ini kemudian dipecah menjadi sub-sub materi. Pada materi sistem imunitas terdapat pada KD 3.14 yang dipaparkan pada Tabel 4.1 dibawah ini :

**Tabel 4. 1 Kompetensi Dasar KI 3 dan Indikator pencapaian kompetensi pada materi sistem pertahanan tubuh**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator pencapaian kompetensi</b>
3.14 Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi dalam tubuh	3.14.1 Menjelaskan pengertian dan peran sistem imunitas didalam tubuh 3.14.2 Memahami macam-macam sistem imunitas 3.14.3 Mengidentifikasi gangguan pada sistem imunitas 3.14.4 Mengaitkan hubungan antara proses imunisasi dengan sistem imunitas didalam tubuh

### D. Analisis tugas

Analisis ini dapat dilakukan dengan cara melihat aktivitas apa yang harus dilakukan oleh peserta didik agar tercapainya Kompetensi Dasar dari KI 4 pada materi yang dikembangkan. Identifikasi aktivitas ini didapatkan dari analisis Kompetensi Dasar dari KI 4 yaitu Kompetensi Dasar 4.14 pada materi sistem pertahanan tubuh dan Indikator Pencapaian Kompetensi yang dijabarkan pada Tabel 4.2 berikut:

**Tabel 4. 2 Kompetensi Dasar KI 4 dan Indikator Pencapaian Kompetensi pada materi sistem pertahanan tubuh**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator pencapaian kompetensi</b>
4.14 Melakukan pratikum sederhana pengecekan suhu tubuh serta memperlihatkan vidio tentang HIV	4.14.1 Melakukan pratikum sederhana tentang pengecekan suhu tubuh 4.14.2 Memperlihatkan vidio tentang penyakit HIV kepada para siswa

#### E. Perumusan tujuan pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran ini menghasilkan Indikator Pencapaian Kompetensi pada Kompetensi Dasar dari KI 3 dan Indikator Pencapaian Kompetensi pada Kompetensi Dasar dari KI 4. Sehingga menghasilkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

#### 4.1.3. Tahap desain (*Design*)

Pada tahap ini yang dilakukan ialah menyiapkan rancangan awal produk yang akan dikembangkan. Berikut ini tahapan dari penyusunan produk yang akan dipakai dalam penelitian.

**Tabel 4.3 Tahap Perancangan (*Design*) LKPD**

<b>Tahap Perancangan</b>	<b>Keterangan</b>
a . Pengkajian Materi	Berdasarkan tahap analisis materi yang digunakan untuk menyusun LKPD adalah materi sistem pertahanan tubuh untuk kelas XI. Materi sistem pertahanan tubuh terdiri dari pengertian sistem pertahanan tubuh, mekanisme sistem pertahanan tubuh, bagian-bagian sistem pertahanan tubuh dan gangguan pada sistem pertahanan tubuh. Langkah-langkah penyusunan desain produk LKPD ini, antara lain menyesuaikan kompetensi inti dan kompetensi dasar serta silabus berdasarkan kurikulum 2013.
b . Rancangan Awal	Bentuk LKPD yang digunakan terkait metode pembelajaran Inkuiri Terbimbing, menggunakan kertas ukuran standar ISO yaitu A4 (210x297 cm). pembuatan LKPD dimulai dengan pembuatan desain cover dan desain isi pada LKPD . gambar yang terdapat dalam LKPD bersumber dari internet, kegiatan belajar menggunakan LKPD yang diawali dengan pemaparan materi mengenai sistem pertahanan tubuh, kemudian terdapat beberapa soal yang berhubungan dengan materi dan kehidupan sehari-hari .
c . Perangkat Pembuatan	Peralatan yang digunakan untuk pembuatan LKPD ini adalah perangkat software dan hardware. Perangkat software yang digunakan dalam pembuatan LKPD ini adalah Microsoft word 2010, sedangkan perangkat hardware yang digunakan adalah mesin printer

#### 4.1.4. Tahap pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan produk bertujuan untuk menghasilkan LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem pertahanan tubuh yang layak dilihat dari aspek validitas, kepraktisan dan efektivitas. Pada tahap validitas ini dilakukan validasi dengan tiga validator yaitu pada validator ahli media, validator ahli materi, dan validator ahli instrumen. Kegiatan validasi ini dilakukan untuk mengetahui apakah LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan valid. Pada tahap kepraktisan ini dilakukan dengan memberikan angket respon guru dan angket respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan. Kegiatan memberikan angket ini untuk mengetahui LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan praktis. Pada tahap keefektifan dilakukan dengan memberikan tes berupa pretest dan posttest terhadap peserta didik. Kegiatan memberikan tes ini yang hasilnya nanti akan menentukan apakah LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan efektif digunakan pada kegiatan pembelajaran.

##### 4.1.4.1. Validasi LKPD

Berdasarkan hasil keseluruhan Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis inkuiri terbimbing pada sistem pertahanan tubuh rata-rata skor yang diperoleh dari validasi ahli media (60-79%), ahli materi (60-79%) dan validasi instrumen (81-100%). Hal ini menunjukkan bahwa LKPD tersebut valid. LKPD yang dikembangkan digunakan sebagai bahan ajar. Penyusunan bahan ajar telah diatur oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang memenuhi standar kelayakan isi, penyajian, kebahasaan dan kegrafikan.

##### A. Validasi Ahli Media

LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem pertahanan tubuh divalidasi oleh ibu Ummi Nur Afinni Dwi Jayanti, M.Pd. aspek yang dinilai adalah kelayakan kegrafikan LKPD. Hasil validasi disajikan pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Media**

No	Indikator	skor	persentase	kriteria
1	Ukuran sampul LKPD	4	80-100%	sangat valid
2	Desain sampul LKPD	3	60-79%	valid
3	Desain isi LKPD	3	60-79%	valid
<b>Persentase rata-rata</b>		<b>79%</b>		

<b>Kriteria</b>	<b>Valid</b>
-----------------	--------------

**Tabel 4.5 Kriteria Kelayakan Produk**

Persentase (%)	Kriteria
80,00 – 100	Sangat Valid
60,00 – 79,99	Valid
50,00 – 59,99	Cukup valid
00,00 – 49,99	Tidak valid

**Tabel 4.6 Skor Penilaian Validasi Ahli Media**

No.	Butir kriteria penilaian	Nilai			
		1	2	3	4
<b>Ukuran LKPD, sub total = 8</b>					
1.	Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO ukuran LKPD A4 (210 x 297 mm)				√
2.	Kesesuaian ukuran dengan materi isi LKPD				√
<b>Desain Sampul LKPD, sub total = 24</b>					
3.	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka dan belakang LKPD konsisten				√
4.	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi				√
5.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				√
6.	Ukuran huruf judul jauh lebih dominan			√	
7.	Warna huruf kontras dengan latar belakang			√	
8.	Ilustrasi sampul LKPD menggambarkan isi/materi ajar yang mengungkapkan karakter objek			√	
9.	Bentuk, warna dan ukuran ilustrasi sampul LKPD sesuai dengan proporsi			√	
<b>Desain Isi LKPD, sub total = 43</b>					
10.	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola		√		
11.	Pemisahan antar paragraf jelas		√		
12.	Bidang cetak dan margin proporsional			√	
13.	Spasi antara teks dengan ilustrasi sesuai		√		
14.	LKPD memuat judul dan subjudul, serta angka halaman			√	
15.	LKPD memuat ilustrasi dan keterangan gambar			√	
16.	Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman		√		
17.	Penempatan judul, sub judul, ilustrasi dan gambar tidak mengganggu pemahaman		√		
18.	LKPD tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf			√	

19.	Penggunaan variasi huruf ( <i>bold, italic, capital</i> ) tidak berlebihan			√	
20.	Lebar susunan teks normal			√	
21.	Spasi antar baris susunan teks normal		√		
22.	Jenjang judul-judul LKPD jelas		√		
23.	Tanda potongan kata jelas			√	
24.	Ilustrasi isi LKPD mampu mengungkapkan makna/arti suatu objek			√	
25.	Bentuk ilustrasi pada LKPD akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan			√	
26.	LKPD kreatif dan dinamis		√		
<b>Total</b>		<b>79</b>			
<b>Persentase</b>		<b>79%</b>			
<b>Kategori</b>		<b>Sangat layak</b>			

Maka pada tabel penilaian ahli media didapatkan :

Jumlah skor yang didapat = 79

Jumlah seluruh pernyataan/ skor maksimum = 100

Persentase kelayakan =  $\frac{79}{100} \times 100\% = 79\%$

keterangan kelayakan = sangat layak

Berdasarkan tabel diatas persentase rata-rata yang diperoleh adalah sebesar 79% dengan kriteria valid. Jumlah persentase pada indikator ukuran sampul LKPD yaitu sebesar 80-100% dengan kriteria sangat valid, indikator desain sampul LKPD sebesar 60-79% dengan kriteria valid dan indikator desain isi LKPD sebesar 60-79% dengan kriteria valid. Validator media memberikan masukan yaitu memilih jenis font dan sampul agar lebih menarik.

Persentase sebesar 79% artinya dilihat dari aspek media maka LKPD dikategorikan sangat valid. Ukuran LKPD sesuai dengan ISO yaitu A4 (210x297mm). desain sampul LKPD berisi judul LKPD, materi pelajaran, gambar ilustrasi sistem pertahanan tubuh dan nama kelompok peserta didik. Ilustrasi sampul tersebut disesuaikan dengan judul LKPD. Isi LKPD didesain dengan menyusun letak LKPD secara konsisten. Jenis huruf yang digunakan terdiri dari dua jenis huruf yaitu Times New Roman dengan ukuran 12 dan Arial Black dengan ukuran 14. Gambar dan ilustrasi ditempatkan secara proporsional sehingga tidak mengganggu judul, isi dan nomor halaman.

## **B. Validasi Ahli Materi**

LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem pertahanan tubuh divalidasi oleh bapak Mhd. Hasyim Ansyari Berutu, M.Pd. aspek yang dinilai adalah kelayakan materi LKPD yang memenuhi beberapa kriteria yaitu kelayakan isi yang dijabarkan pada beberapa

indikator seperti kesesuaian materi dengan KI dan KD, keakuratan materi, kemuktahiran materi dan mendorong keingintahuan. Kelayakan penyajian dijabarkan pada beberapa indikator seperti teknik penyajian, pendukung penyajian, keterlibatan peserta didik dan koherensi serta keruntutan alur pikir. Dan kelayakan penilaian kontekstual dijabarkan pada hakikat kontekstual disajikan pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7. Skor Penilaian Validasi Ahli Materi**

No.	Butir kriteria penilaian	Nilai			
		1	2	3	4
<b>Kesesuaian materi dengan KI dan KD, sub total = 12</b>					
1.	Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai peserta didik			√	
2.	Penjabaran materi sistem pertahanan tubuh lengkap dan sesuai dengan Standar Isi Kurikulum 2013			√	
3.	Penjabaran materi dalam LKPD membantu peserta didik untuk mencapai Kompetensi Inti (KI)			√	
4.	Penjabaran materi dalam LKPD membantu peserta didik untuk mencapai Kompetensi Dasar (KD)			√	
<b>Keakuratan materi, sub total = 18</b>					
5.	Konsep dan definisi pada LKPD sesuai dengan konsep yang dikemukakan para ahli biologi (sesuai dengan kebenaran keilmuan)			√	
6.	Data dan fakta pada LKPD berasal dari sumber yang valid			√	
7.	Contoh dan kasus pada LKPD akurat			√	
8.	Gambar dan ilustrasi pada LKPD akurat			√	
9.	Gambar dan ilustrasi pada LKPD valid dan relevan			√	
10.	Istilah yang digunakan pada LKPD valid dan relevan			√	
<b>Kemuktahiran materi, sub total = 3</b>					
11.	Informasi yang dikemukakan sesuai dengan perkembangan zaman			√	
<b>Mendorong keingintahuan, sub total = 6</b>					
12.	Penjabaran materi pada LKPD mendorong rasa ingin tahu peserta didik			√	
13.	Penjabaran materi pada LKPD mendorong peserta didik mengajukan pertanyaan yang relevan			√	
<b>Teknik penyajian, sub total = 3</b>					
14.	Konsep yang disajikan dalam LKPD sistematis			√	
<b>Pendukung penyajian, sub total = 9</b>					
15.	Pertanyaan penuntun pada LKPD mendukung konsep keilmuan yang sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran <i>inkuiri terbimbing</i> dengan kelompok			√	

	diskusi			√	
16.	Mencantumkan materi pengantar yang relevan dalam LKPD			√	
17.	Mencantumkan daftar rujukan yang valid dan relevan			√	
<b>Keterlibatan peserta didik, sub total = 6</b>					
18.	Kegiatan pada LKPD mendukung konsep dengan benar			√	
19.	Kegiatan pada LKPD menekankan keterlibatan peserta didik			√	
<b>Koherensi dan keruntutan alur pikir, sub total = 6</b>					
20.	Judul dan sub judul pada LKPD saling terkait satu sama lain			√	
21.	Makna dalam paragraf utuh dan tidak ambigu			√	
<b>Hakikat kontekstual, sub total = 12</b>					
22.	Materi pada LKPD merupakan aplikasi kontekstual dalam kehidupan nyata			√	
23.	Penjabaran materi mendorong peserta didik untuk menghubungkan antara pengetahuan dengan kondisi kehidupan nyata			√	
24.	Gambar dan ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari			√	
25.	Contoh kasus sesuai dengan kehidupan sehari-hari			√	
<b>Total</b>				<b>75</b>	
<b>Persentase</b>				<b>75%</b>	
<b>Kategori</b>				<b>Valid</b>	

Maka pada tabel penilaian ahli materi didapatkan :

Jumlah skor yang didapat = 75

Jumlah seluruh pernyataan/skor maksimum = 100

Persentase kelayakan =  $\frac{75}{100} \times 100\% = 75\%$

Keterangan = valid

**Tabel 4.8 Hasil Validasi Ahli Materi**

No	Indikator	skor rata-rata	persentase	kriteria
1	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	3	(60-79%)	Valid
2	Keakuratan materi	3	(60-79%)	Valid
3	Kemuktahiran materi	3	(60-79%)	Valid
4	Mendorong keingintahuan	3	(60-79%)	Valid
5	Teknik penyajian	3	(60-79%)	Valid



6	Pendukung penyajian	3	(60-79%)	Valid
7	Keterlibatan peserta didik	3	(60-79%)	Valid
8	Koherensi serta keruntutan alur pikir	3	(60-79%)	Valid
9	Hakikat kontekstual	3	(60-79%)	Valid
<b>Persentase Rata-rata</b>		<b>75%</b>		
<b>Kriteria</b>		<b>Valid</b>		

Dari penjabaran perhitungan validasi diatas, berikut ini rekapitulasi hasil validasi yang telah dihitung, dapat dilihat pada tabel 4.9

**Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Validasi**

No	Validasi yang Dilakukan	Skor (Persentase)	Kriteria
1	Validasi Ahli Media	81%	Sangat Valid
2	Validasi Ahli Materi	75%	Valid
<b>Jumlah</b>		<b>77,5 %</b>	<b>Valid</b>

Berdasarkan Tabel 4.9 persentase rata-rata yang diperoleh adalah sebesar 79% dengan kriteria valid. Jumlah persentase pada indikator Kesesuaian materi dengan KI dan KD, indikator Keakuratan materi, indikator Kemuktahiran materi, indikator Mendorong keingintahuan, indikator Teknik penyajian, indikator Pendukung penyajian, indikator Keterlibatan peserta didik, indikator Koherensi serta keruntutan alur pikir, dan indikator Hakikat kontekstual sebesar 79% dengan kriteria valid. Berdasarkan hasil validasi tersebut validator ahli materi memberikan beberapa masukan seperti perbaiki materi secara runtut serta materi gangguan pada sistem pertahanan tubuh ditambahi cara penanggulangan gangguan pada sistem pertahanan tubuh dengan disertai contoh dari kehidupan sehari-hari agar peserta didik lebih mudah memahami materi yang dikembangkan, dan menambahi gambar sesuai dengan sub materi.

Berikut hasil masukan materi LKPD dari ahli materi sebelum dan sesudah revisi :

**Tabel 4.10 Materi LKPD sebelum dan sesudah revisi**

<b>sebelum direvisi</b>	<b>sesudah direvisi</b>
-------------------------	-------------------------

PENDAHULUAN

Tubuh manusia diciptakan menggunakan segala kelebihan yang dimilikinya. Lingkungan tempat tinggal, dimana pun itu, kerap dihanggap virus serta bakteri. tetapi, tubuh mempunyai mekanisme pertahanan untuk menangkai virus dan bakteri itu masuk ke tubuh. Ini dinamakan sistem imun tubuh, sistem imun merupakan sistem yang membolehkan kemampuan tubuh untuk melawan bibit penyakit. Sistem imun mencakupi seluruh struktur dan proses yang menyediaan pertahanan tubuh untuk melawan bibit penyakit dan dapat pada kelompokkan menjadi dua kategori yaitu : sistem imun bawaan (innate) yang bersifat non-spesifik dan sistem imun adaptif yang bersifat spesifik.

Fungsi dari sistem kekebalan tubuh yaitu:

- 1) Mempertahankan tubuh dari patogen invasif (dapat masuk ke dalam sel inang), misalnya virus dan bakteri.
- 2) Dari tumbuhan dan hewan (makanan tertentu, serbuk sari dan rambut binatang), serta zat kimia (obat-obatan dan polutan).
- 3) Menyingkatkan sel-sel yang sudah rusak akibat suatu penyakit atau cedera, sehingga memulihkan penyembuhan luka dan perbaikan jaringan.
- 4) Mengenali dan menghancurkan sel abnormal (mutan) seperti kanker.

Mekanisme pertahanan tubuh

Sepanjang hidupnya, setiap organisme akan beresahan dengan bermacam-macam mikroorganisme serta berbagai racun parasit. Banyak mikroorganisme serta parasit dapat mengganggu tubuh, mengakibatkan penyakit, bahkan membunuh atau memarakan. Secara alami, tubuh mempunyai zat yang berfungsi sebagai alat pertahanan menghadapi ancaman bibit penyakit. banyak cara tubuh melakukan pertahanan, dan semua cara disebut kekebalan atau imunitas.

PENDAHULUAN

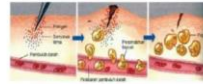
Tubuh manusia diciptakan menggunakan segala kelebihan yang dimilikinya. Lingkungan tempat tinggal, dimana pun itu, kerap dihanggap virus serta bakteri. tetapi, tubuh mempunyai mekanisme pertahanan untuk menangkai virus dan bakteri itu masuk ke tubuh. Ini dinamakan sistem imun tubuh, sistem imun merupakan sistem yang membolehkan kemampuan tubuh untuk melawan bibit penyakit. Sistem imun mencakupi seluruh struktur dan proses yang menyediaan pertahanan tubuh untuk melawan bibit penyakit dan dapat pada kelompokkan menjadi dua kategori yaitu : sistem imun bawaan yang bersifat non-spesifik dan sistem imun adaptif yang bersifat spesifik.

Fungsi dari sistem kekebalan tubuh yaitu:

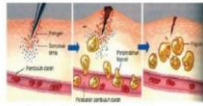
- 1) Mempertahankan tubuh dari patogen invasif (dapat masuk ke dalam sel inang), misalnya virus dan bakteri.
- 2) Dari tumbuhan dan hewan (makanan tertentu, serbuk sari dan rambut binatang), serta zat kimia (obat-obatan dan polutan).
- 3) Menyingkatkan sel-sel yang sudah rusak akibat suatu penyakit atau cedera, sehingga memulihkan penyembuhan luka dan perbaikan jaringan.
- 4) Mengenali dan menghancurkan sel abnormal (mutan) seperti kanker.

Mekanisme pertahanan tubuh

Sepanjang hidupnya, setiap organisme akan beresahan dengan bermacam-macam mikroorganisme serta berbagai macam parasit. Banyak mikroorganisme serta parasit dapat mengganggu tubuh, mengakibatkan penyakit, bahkan membunuh atau memarakan. Secara alami, tubuh mempunyai zat yang berfungsi sebagai alat pertahanan menghadapi ancaman bibit penyakit. banyak cara tubuh melakukan pertahanan, dan semua cara disebut kekebalan atau imunitas.



Gambar : Mekanisme Pertahanan Tubuh (Sumber internet)



Gambar : Mekanisme pertahanan tubuh

Pertahanan pertama tubuh terhadap serangan kuman-kuman serta benda-benda asing datang berasal dari jaringan epitel berakut sekretanya seperti yang ada pada saluran pencernaan, saluran pernapasan

Macam - macam imunitas

Di dalam tubuh, sistem imun yang kita miliki bisa melakukan mekanisme pertahanan dari banyak sekali jenis antigen, seperti bakteri, virus juga kuman tertentu. mekanisme pertahanan dari banyak sekali jenis antigen, seperti bakteri, virus juga kuman tertentu. Mekanisme pertahanan tersebut bisa dilakukan menggunakan cara membentuk kekebalan aktif dan kekebalan pasif.

1. Kekebalan Aktif

Kekebalan aktif ialah kekebalan tubuh yang diperoleh dari dalam tubuh, sebab tubuh membentuk antibodi sendiri. Jenis kekebalan ini dapat terbentuk baik secara alami ataupun buatan. Kekebalan aktif alami (natural immunity) merupakan kekebalan tubuh yang diperoleh tubuh setelah seseorang sembuh dari serangan suatu penyakit. sebagai contoh, orang yang pernah teresang penyakit seperti cacar air, campak, serta gondongan tidak akan teresang penyakit yang sama untuk kedua kalinya. karena, tubuh yang teresang telah begitu kenal atau telah asing dengan antigen yang menyerang. Akibatnya, darah membentuk antibodi untuk melawan antigen tersebut. Kekebalan aktif buatan (induced immunity) diperoleh dari luar tubuh, yakni sesudah tubuh menerima vaksinasi.

2. Kekebalan Pasif

Kekebalan pasif ialah kekebalan yang diperoleh bukan dari antibodi yang disintesis dalam tubuh, melainkan tinggal memakainya saja, seperti halnya kekebalan aktif. kekebalan pasif juga terjadi secara alami serta buatan. Kekebalan pasif alami merupakan kekebalan yang diperoleh bukan dari tubuhnya sendiri, melainkan dari tubuh orang lain. contohnya kekebalan bayi yang diperoleh dari ibunya, saat masih dalam kandungan, bayi menerima antibodi dari ibunya melalui plasenta serta tali pusat. kemudian sesudah lahir, bayi menerima antibodi dari ASI eksklusif melalui proses menyusui. Kekebalan pasif buatan merupakan kekebalan yang diperoleh dari antibodi yang sudah jadi serta terlarut dalam serum. Sepintas antibodi ini mirip dengan vaksin. Perbedaannya yakni vaksin bersifat sementara, sedangkan serum bisa dipergunakan dalam jangka waktu yang cukup lebih lama.

bayi yang diperoleh dari ibunya, saat masih dalam kandungan, bayi menerima antibodi dari ibunya melalui plasenta serta tali pusat, kemudian setelah lahir, bayi menerima antibodi dari ASI eksklusif melalui proses menyusui. Kelemban pasif buatan merupakan kelebihan yang diperoleh dari antibodi yang sudah jadi serta terlarut dalam serum. Seperti antibodi ini tidak dengan vaksin. Perbedaannya yakni vaksin bersifat sementara, sedangkan serum bisa dipergunakan dalam jangka waktu yang cukup lebih lama.

#### Adapun jenis-jenis imunitas dalam tubuh:

- Imunitas aktif, diperoleh akibat kontak langsung dengan infeksi/patogen sehingga tubuh mampu memproduksi antibodi sendiri. Imunitas aktif terbagi atas imunitas aktif alami (jika seseorang terkena penyakit kemudian sistem imunitas memproduksi antibodi sendiri). Dan imunitas aktif buatan (hasil vaksinasi).
- Imunitas pasif, jika antibodi satu individu dipindahkan ke individu lain. Imunitas pasif terbagi atas imunitas pasif alami (terjadi melalui pemberian ASI), dan imunitas pasif buatan (terjadi melalui injeksi antibodi dalam serum yang dihasilkan oleh orang atau hewan yang kebal karena terpapar antigen).

#### Antigen dan Antibodi

Banyak sekali organisme serta substansi asing yang masuk ke dalam tubuh dinamakan antigen. Antigen mencakup molekul yang dimiliki virus, bakteri, jamur, protozoa, dan cacing parasit, jika antigen tadi masuk ke dalam tubuh, secara otomatis tubuh meningkatkan sistem pertahanannya. Peningkatan sistem pertahanan dilakukan untuk melawan serangan-serangan dari organisme serta substansi asing tersebut. Caranya yakni dengan memproduksi suatu zat sejenis protein atau polisakarida. Zat yang demikian dinamakan antibodi. Biasanya, antibodi terbentuk serta menempel di permukaan sel, tetapi, jika tidak menempel, antibodi berada dalam darah dan pada sekresi jaringan ekstraseluler. Awalnya, antibodi ditemukan pada serum darah, yakni cairan darah yang dipisahkan dari sel-selnya, oleh sebab itu, banyak penyakit yang dapat didiagnosis dengan keberadaan antibodi spesifik dalam serum.

#### Salah satu contoh dari gangguan sistem pertahanan tubuh:

- Hipersensitivitas (Alergi), adalah peningkatan sensitivitas terhadap antigen yang pernah dipaparkan sebelumnya. Terjadi pada beberapa orang saja dan tidak terlalu membahayakan tubuh. Gejala alergi seperti gatal-gatal, ruam, mata merah, sulit bernafas, kram berkelemban, serum sicnos, dan lainnya.
- Penyakit Autoimun, adalah kegagalan sistem imunitas untuk membedakan sel tubuh dengan sel asing sehingga sistem imunitas menyerang sel tubuh sendiri. Contohnya seperti diabetes melitus, myasthenia gravis, dan addison's disease.
- Imunodefisiensi, adalah kondisi memengaruhi keefektifan sistem imunitas atau ketidakmampuan sistem imunitas untuk merespon antigen. Contohnya penyakit AIDS.

Sehenti materi disusun berdasarkan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Materi dalam LKPD diperoleh berdasarkan hasil penelitian yang relevan.

#### LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

##### Adapun jenis-jenis imunitas dalam tubuh:

- Imunitas aktif, diperoleh akibat kontak langsung dengan infeksi/patogen sehingga tubuh mampu memproduksi antibodi sendiri. Imunitas aktif terbagi atas imunitas aktif alami (jika seseorang terkena penyakit kemudian sistem imunitas memproduksi antibodi sendiri). Dan imunitas aktif buatan (hasil vaksinasi).
- Imunitas pasif, jika antibodi satu individu dipindahkan ke individu lain. Imunitas pasif terbagi atas imunitas pasif alami (terjadi melalui pemberian ASI), dan imunitas pasif buatan (terjadi melalui injeksi antibodi dalam serum yang dihasilkan oleh orang atau hewan yang kebal karena terpapar antigen).

##### Antigen dan Antibodi

Banyak sekali organisme serta substansi asing yang masuk ke dalam tubuh dinamakan antigen. Antigen mencakup molekul yang dimiliki virus, bakteri, jamur, protozoa, dan cacing parasit, jika antigen tadi masuk ke dalam tubuh, secara otomatis tubuh meningkatkan sistem pertahanannya. Peningkatan sistem pertahanan dilakukan untuk melawan serangan-serangan dari organisme serta substansi asing tersebut. Caranya yakni dengan memproduksi suatu zat sejenis protein atau polisakarida. Zat yang demikian dinamakan antibodi. Biasanya, antibodi terbentuk serta menempel di permukaan sel, tetapi, jika tidak menempel, antibodi berada dalam darah dan pada sekresi jaringan ekstraseluler. Awalnya, antibodi ditemukan pada serum darah, yakni cairan darah yang dipisahkan dari sel-selnya, oleh sebab itu, banyak penyakit yang dapat didiagnosis dengan keberadaan antibodi spesifik dalam serum.

##### Salah satu contoh dari gangguan sistem pertahanan tubuh:

- Hipersensitivitas (Alergi), adalah peningkatan sensitivitas terhadap antigen yang pernah dipaparkan sebelumnya. Terjadi pada beberapa orang saja dan tidak terlalu membahayakan tubuh. Gejala alergi seperti gatal-gatal, ruam, mata merah, sulit bernafas, kram berkelemban, serum sicnos, dan lainnya.
- Penyakit Autoimun, adalah kegagalan sistem imunitas untuk membedakan sel tubuh dengan sel asing sehingga sistem imunitas menyerang sel tubuh sendiri. Contohnya seperti diabetes melitus, myasthenia gravis, dan addison's disease.
- Imunodefisiensi, adalah kondisi memengaruhi keefektifan sistem imunitas atau ketidakmampuan sistem imunitas untuk merespon antigen. Contohnya penyakit AIDS.

#### LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

##### Kelebihan suhu tubuh demam

Demam merupakan masalah yang umum menjadi keluhan utama dari berbagai penyakit di berbagai lapisan umur, mulai dari bayi, anak-anak, dewasa hingga lansia. Ketika tubuh mengalami infeksi umumnya tubuh akan merespon dengan demam. Demam adalah keadaan suhu tubuh di atas suhu normal, yaitu suhu tubuh di atas 38°C Celsius. Demam yang terjadi pada anak menyebabkan 50 % orang tua membawa anaknya ke dokter dan sebanyak 20 % orang tua membawa anaknya ke Unit Gawat Darurat. Menurut Matis (2014) demam juga dikatakan sebagai hipertermi, dimana hipertermi merupakan peningkatan panas tubuh di atas rentang pengaturan hipotalamus akibat dari mekanisme pengaliran panas yang terganggu karena obat-obatan maupun penyakit. Anak dikatakan mengalami hipertermi atau demam bila ia memiliki suhu > 37,5°C Celsius. Bila anak memiliki suhu tubuh > 37,5°C, orang tua yang khawatir akan memberikan penanganan pada anaknya yang demam, baik penanganan di rumah maupun penanganan dengan membawa anak mereka untuk mengunjungi unit pelayanan kesehatan baik Puskesmas, praktik dokter, bilan maupun perawatan. Menurut Indonesian Pediatric Society demam merupakan alasan kunjungan teratas dan mencapai 30 % dari total kunjungan. Hal ini sejalan dengan Immedijato (2000) dimana anak dengan demam memberikan kontribusi kunjungan sebesar 19-30% dari total pengobatannya. Demam yang sebenarnya menjadi semakin tinggi, akan semakin menyebabkan risiko terkena penyakit berat seperti kejang demam, bila demam berada dalam kisaran suhu 41,1°C. Demam dengan suhu yang mencapai 41,1°C juga mampu menyebabkan hipertensi patologis dan infeksi saraf pusat sentral.

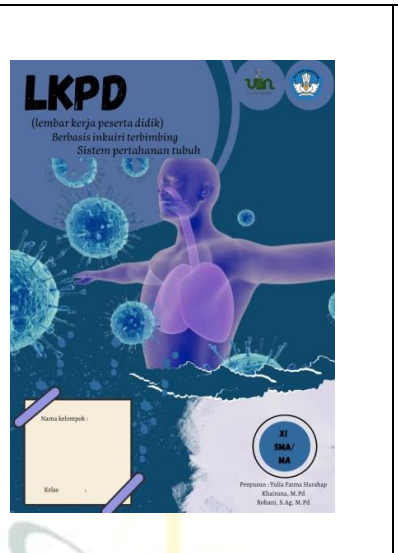
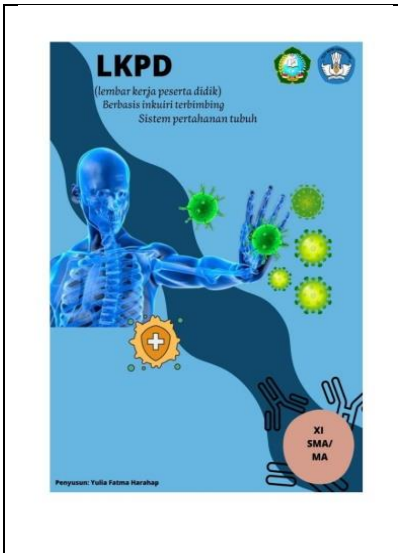
Demam yang tinggi dan risiko terjadinya penyakit berat yang akan berakibat fatal seperti bakteremia, hipertensi patologis ataupun infeksi serebral harus mendapat perhatian dengan tindakan penunahan suhu tubuh. Penunahan suhu tubuh dapat dilakukan dengan cara farmakologis yaitu dengan pemberian obat penurun panas seperti dengan parasetamol atau ibuprofen serta dapat pula ditangani dengan tindakan nonfarmakologis. Salah satu penunahan suhu secara nonfarmakologis dapat dilakukan dengan cara tepid sponge. Tepid sponge atau kompres air hangat merupakan suatu kompres sponsing dengan air hangat. Penggunaan kompres air hangat ini diterapkan di liput ketiak dan liput selangkangan (inguinal) selama 10-15 menit akan membantu menurunkan panas dengan cara panas keluar lewat pori-pori kulit melalui proses penguapan. Penggunaan dengan metode ini bisa diartikan dengan pemberian obat penurun panas untuk menurunkan pusat pengatur suhu di sistem saraf otak bagian hipotalamus, kemudian dilanjutkan kompres tepid sponge.

	<p style="text-align: center;"><b>LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK</b></p> <p><b>HIV (Human Immunodeficiency Virus)</b></p> <p>Human Immunodeficiency Virus merupakan virus yang dapat melemahkan kekebalan tubuh pada manusia. Hubungan seks merupakan penyebab utama penularan tertinggi. HIV sering dikaitkan dengan penyakit kelamin karena penularan penyakit ini biasanya disebabkan karena adanya hubungan seksual yang bebas, sering berganti pasangan, dan tidak sehat. AIDS adalah suatu penyakit yang sangat berbahaya karena mempunyai Case Fatality Rate 100% dalam lima tahun, artinya dalam waktu lima tahun setelah diagnosis AIDS ditegakkan, semua penderita akan meninggal. Salah satu alternatif dalam upaya menanggulangi problematik jumlah penderita yang terus meningkat adalah upaya pencegahan yang dilakukan semua pihak yang mengharuskan kita untuk tidak terlibat dalam lingkungan transmissi yang memungkinkan dapat menularkan HIV.</p> <p>HIV dan virus-virusnya sejenis umumnya ditularkan melalui kontak langsung antara lapisan kulit dalam (membrane mukosa) atau aliran darah, cairan tubuh yang mengandung HIV seperti darah, air mani, cairan vagina, cairan preseminal dan air susu ibu. Penularan dapat terjadi melalui hubungan intim (vaginal, anal, ataupun oral), transfusi darah, jarum suntik yang terkontaminasi. Hubungan seksual adalah factor penyebab penularan HIV/AIDS tertinggi. Penyakit HIV/AIDS menimbulkan beberapa permasalahan yang cukup serius bagi penderitanya. Secara fisik menimbulkan kerentanan terhadap beberapa penyakit seperti munculnya penyakit TB, infeksi pada mata dan tenggorokan oleh jamur, pembengkakan kelenjar getah bening, muncul herpes zoster berulang dan muncul bercak gatal diseluruh tubuh.</p> <p>Banyak dampak negative yang ditimbulkan dari HIV/AIDS bukan hanya bagi penderitanya tetapi juga dampak negative bagi Negara yang disebabkan oleh penyakit ini. HIV/AIDS memperlambat pertumbuhan ekonomi dengan menghancurkan jumlah manusia dengan kemampuan produksi (human capital), tanpa metris yang baik, fasilitas kesehatan dan obat yang ada dapat meruntuhkan ekonomi dan daerah.</p> <p style="text-align: center;"><b>SISTEM PERTAHANAN TUBUH</b></p> <p>Pada validasi ahli materi sebelum divalidasi yaitu materi yang dicantumkan hanya sedikit saja dan setelah divalidasi validator menyarankan untuk menambahkan materi agar lebih valid.</p>
--	--

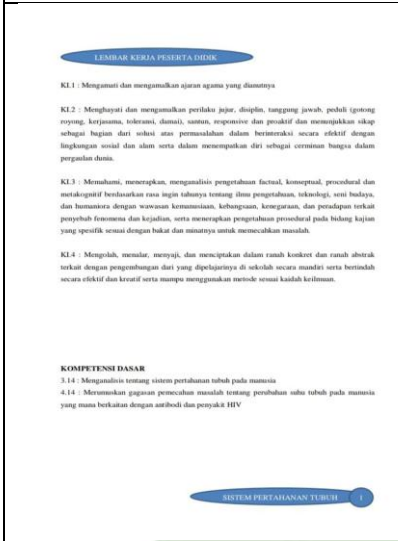
Validasi materi LKPD yang telah dikembangkan mendapatkan persentase sebesar 79% artinya dilihat dari aspek materi maka LKPD dikategorikan valid. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada LKPD disesuaikan Dengan Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar Pelajaran Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah. Berdasarkan KI dan KD tersebut, maka dirumuskan Indikator Pencapaian Kompetensi dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik.. Contoh kasus yang dimuat di dalam LKPD bersifat kontekstual artinya sesuai dengan kehidupan sehari-hari dan diharapkan agar peserta didik dapat mengimplementasikan pemahaman yang diperoleh dari kegiatan pembelajaran.

**Tabel 4.11. Hasil akhir LKPD sebelum dan sesudah direvisi**

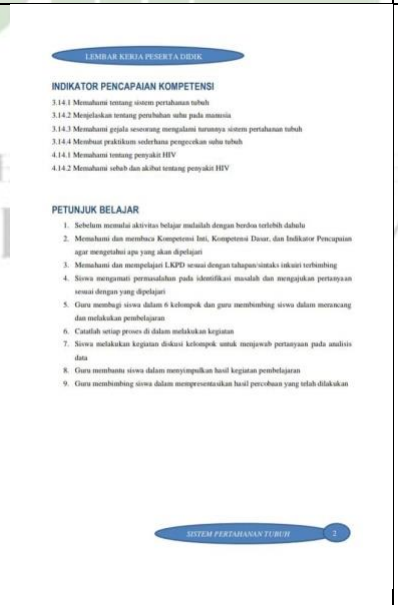
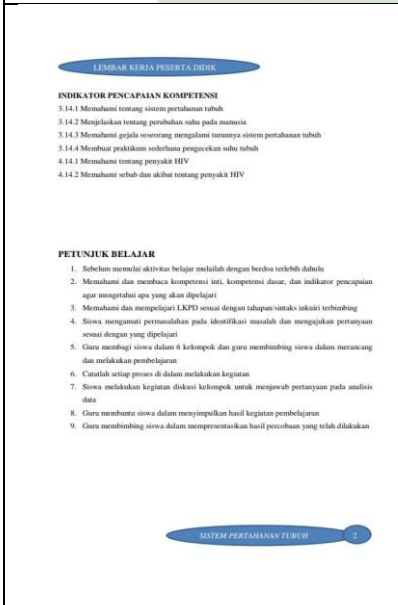
Desain sebelum direvisi	Sesudah Revisi	Penjelasan
-------------------------	----------------	------------



Pada bagian cover validator menyarankan untuk ganti gambar dan warna serta ditambahkan nama anggota kelompok dan nama dosen pembimbing 1 & 2



pada bagian kompetensi inti dan kompetensi dasar, validator menyarankan untuk dibuat lebih dekat lagi



Pada bagian indikator pencapaian dan petunjuk belajar, validator menyarankan untuk dibuat lebih dekat lagi

<p style="text-align: center;">LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK</p> <p style="text-align: center;"><b>SINTAKS PEMBELAJARAN BERBASIS INKUIRI TERBIMBING</b></p> <p>Menurut Triyanto dalam Susanto (2017) menjelaskan tahapan pembelajaran berbasis guided inquiry diantaranya:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orientasi masalah, dalam tahap ini guru menjelaskan suatu peristiwa atau awal mula masalah itu terjadi. Biasanya dalam bentuk gambar dan juga wacana singkat.</li> <li>2. Menyajikan masalah, dalam tahap ini guru membimbing siswa mengidentifikasi masalah yang ditemukan. Serta dalam proses ini guru membagi siswa ke dalam 5 kelompok belajar.</li> <li>3. Membuat hipotesis, dalam tahap ini guru membimbing siswa dalam menentukan hipotesis (jawaban sementara) terkait masalah yang telah ditemukan pada proses penyajian masalah diatas.</li> <li>4. Merancang percobaan, pada tahap ini guru membimbing siswa untuk menentukan rancangan percobaan mulai dari tahap persiapan alat dan bahan apa saja yang dibutuhkan, dengan bimbingan guru siswa dapat menentukan langkah-langkah percobaan.</li> <li>5. Melakukan percobaan, pada tahap ini guru membimbing siswa untuk mendapatkan data melalui percobaan dan pengamatan. Data yang diperoleh biasanya ditulis dalam bentuk tabel pengamatan.</li> <li>6. Menganalisis data, pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul berdasarkan dari percobaan yang telah dilakukan.</li> <li>7. Menguji hipotesis, pada tahap ini guru membimbing siswa untuk membandingkan hasil percobaan dari pertanyaan pada analisis data dengan hasil percobaan dari pertanyaan pada analisis data kelompok lain, serta memberikan penjelasan lebih rinci mengenai jawaban pertanyaan dikaji.</li> <li>8. Membuat kesimpulan, pada tahap ini guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan berdasarkan data yang telah diperoleh dari kegiatan percobaan yang</li> </ol> <p style="text-align: center;">SISTEM PERTAHANAN TUBUH 3</p>	<p style="text-align: center;">LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK</p> <p style="text-align: center;"><b>SINTAKS PEMBELAJARAN BERBASIS INKUIRI TERBIMBING</b></p> <p>Menurut Triyanto dalam Susanto (2017) menjelaskan tahapan pembelajaran berbasis guided inquiry diantaranya:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orientasi masalah, dalam tahap ini guru menjelaskan suatu peristiwa atau awal mula masalah itu terjadi. Biasanya dalam bentuk gambar dan juga wacana singkat.</li> <li>2. Menyajikan masalah, dalam tahap ini guru membimbing siswa mengidentifikasi masalah yang ditemukan. Serta dalam proses ini guru membagi siswa ke dalam 5 kelompok belajar.</li> <li>3. Membuat hipotesis, dalam tahap ini guru membimbing siswa dalam menentukan hipotesis (jawaban sementara) terkait masalah yang telah ditemukan pada proses penyajian masalah diatas.</li> <li>4. Merancang percobaan, pada tahap ini guru membimbing siswa untuk menentukan rancangan percobaan mulai dari tahap persiapan alat dan bahan apa saja yang dibutuhkan, dengan bimbingan guru siswa dapat menentukan langkah-langkah percobaan.</li> <li>5. Melakukan percobaan, pada tahap ini guru membimbing siswa untuk mendapatkan data melalui percobaan dan pengamatan. Data yang diperoleh biasanya ditulis dalam bentuk tabel pengamatan.</li> <li>6. Menganalisis data, pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul berdasarkan dari percobaan yang telah dilakukan.</li> <li>7. Menguji hipotesis, pada tahap ini guru membimbing siswa untuk membandingkan hasil percobaan dari pertanyaan pada analisis data dengan hasil percobaan dari pertanyaan pada analisis data kelompok lain, serta memberikan penjelasan lebih rinci mengenai jawaban pertanyaan dikaji.</li> <li>8. Membuat kesimpulan, pada tahap ini guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan berdasarkan data yang telah diperoleh dari kegiatan percobaan yang dilakukan</li> </ol> <p style="text-align: center;">SISTEM PERTAHANAN TUBUH 3</p>	<p>pada bagian sintaks inkuiri terbimbing validator menyarankan agar bagian judul besar dibuat warna</p>
<p style="text-align: center;">LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK</p> <p style="text-align: center;"><b>DAFTAR PUSTAKA</b></p> <p>Hansen, dkk. (2009). Biologi 2 Kelas XI SMA/MA. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional</p> <p>Purwati, dkk. (2013). Biologi Untuk SMA Kelas XI. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional</p> <p>Rochmah, dkk. (2019). Biologi SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional</p> <p style="text-align: center;">SISTEM PERTAHANAN TUBUH 14</p>	<p style="text-align: center;">LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK</p> <p style="text-align: center;"><b>DAFTAR PUSTAKA</b></p> <p>Ciptono F, Murti S, Yuliana. (2012). Gerakan Danarah Berubah Dengan Kita. Semarang Tahun 2014-2019. Jurnal Ilmiah Mahasiswa. 11 (1), Hal 1-2</p> <p>Ghani, M. (2022). Mengenal sistem imun dan infeksi. <a href="https://www.stmik.com/mengenal-sistem-imun-dan-infeksi-dik-04-april-2022-pukul-12:20">https://www.stmik.com/mengenal-sistem-imun-dan-infeksi-dik-04-april-2022-pukul-12:20</a></p> <p>Hansen E, Purwatiandah W, Anka A, Harjo I, Yon R, Purwati A. (2009). Biologi 2 kelas XI SMA/MA. Jakarta: Pusat perbukuan departemen pendidikan nasional</p> <p>Purwati, Rochmah, Triyanto, Susanto. (2017). Biologi untuk SMA Kelas XI. Jakarta: Pusat perbukuan departemen pendidikan nasional</p> <p>Rochmah S, Widyanti S, Auli M. dkk. (2009). Biologi SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Pusat perbukuan departemen pendidikan nasional</p> <p>Susanto. (2009). Biologi untuk Biologi SMA/MA kelas XI. Jakarta: Pusat perbukuan departemen pendidikan nasional</p> <p style="text-align: center;">SISTEM PERTAHANAN TUBUH 14</p>	<p>pada bagian daftar pustaka validator menyarankan agar ditambah lagi referensinya</p>

#### 4.1.4.2. Kepraktisan LKPD

Berdasarkan hasil uji kepraktisan LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem pertahanan tubuh didapat skor dari angket respon guru terhadap LKPD (100%) dan angket respon peserta didik yaitu (93%). Hal ini dapat dikatakan bahwa LKPD berbasis inkuiri terbimbing ini praktis.

##### 1. Respon guru

Untuk mengetahui kepraktisan LKPD berbasis inkuiri terbimbing yaitu mengumpulkan data menggunakan angket respon guru yang berisi beberapa pernyataan. Hasil angket respon guru disajikan pada tabel 4.12,

Rumus menghitung untuk respon guru dan peserta didik :

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{jumlah skor tiap pernyataan}}{\text{jumlah responden}} \times 100 \%$$

**Tabel 4.12 skor penilaian respon guru**

No	Pertanyaan	Nilai	
		Y	T
	<b>Materi</b>		
1.	Materi yang disajikan didalam LKPD sesuai dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD)	√	
2.	Materi yang dimuat didalam LKPD membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran	√	
	<b>Bahasa</b>		
3.	LKPD sudah menggunakan bahasa yang sesuai komunikatif	√	
4.	Penggunaan huruf didalam LKPD menarik dan mudah dibaca	√	
5.	Didalam LKPD menggunakan struktur kalimat yang jelas	√	
	<b>Penyajian</b>		
6.	Tampilan depan dan belakang LKPD menarik	√	
7.	Tampilan isi LKPD menarik	√	
8.	Penulisan judul LKPD dan gambaran isi jelas	√	
9.	Penempatan tata letak (judul, subjudul, nomor halaman ) konsisten	√	
10.	Jenis dan Spasi huruf konsisten	√	
11.	gambar di dalam isi LKPD menyampaikan isi materi pelajaran	√	
12.	LKPD memfasilitasi peserta didik dalam menggali informasi dan menggali pengetahuan mereka	√	
13.	Pertanyaan di dalam LKPD melatih peserta didik untuk melakukan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing	√	
14.	Pertanyaan di dalam LKPD memfasilitasi indikator inkuiri terbimbing	√	
15.	LKPD mendorong peserta didik untuk berdiskusi	√	
<b>Total</b>		<b>1 (100)</b>	
<b>Rata-rata</b>		<b>1 (100)</b>	

	<b>Kategori</b>	<b>Sangatpraktis</b>
--	-----------------	----------------------

**Tabel 4.13 Hasil Angket Respon Guru**

No	Indikator	Skor Rata – rata	Persentase (%)	Kriteria
1	Materi	1	100 %	Sangat praktis
2	Bahasa	1	100 %	Sangat praktis
3	Penyajian	1	100 %	Sangat praktis
4	Kesesuaian dengan tahapan diskusi kelas berbasis inkuiri terbimbing	1	100 %	Sangat praktis
<b>Persentase rata-rata</b>		<b>100%</b>		
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Praktis</b>		

Berdasarkan Tabel 4.13, persentase rata-rata yang didapatkan adalah sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis inkuiri terbimbing sangat praktis untuk digunakan. Jumlah persentase pada indikator materi, indikator bahasa, indikator penyajian dan indikator kesesuaian dengan tahapan model pembelajaran diskusi kelas berbasis inkuiri terbimbing sebesar 100% dengan kriteria sangat praktis.

## **2. Respon Peserta Didik**

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis inkuiri terbimbing yang telah di validasi kemudian diuji cobakan pada skala kecil yaitu di MAN 2 LABURA kelas XI IPA 2 yang berjumlah 35 peserta didik. Selama penerapan LKPD berlangsung peran guru hanya sebagai observer (pengamat). Guru menyerahkan semua kegiatan kepada peneliti dan hanya memberikan jawaban atas angket respon terhadap LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang diberikan oleh peneliti.

Sebelum dilakukan nya pengerjaan LKPD, peserta didik diminta untuk mengerjakan tes secara pretest, kemudian peserta didik diminta untuk membentuk kelompok diskusi untuk mengerjakan LKPD tersebut. Selanjutnya peserta mengerjakan LKPD secara berkelompok dan berdiskusi untuk menyelesaikan masalah yang ada didalam LKPD. Peserta didik diminta untuk mengerjakan kegiatan 1 terlebih dahulu selanjutnya kegiatan 2. Setelah



peserta didik selesai mengerjakan LKPD lalu peneliti menyerahkan Angket kepada peserta didik untuk menilai kepraktisan LKPD yang dikembangkan. Hasil angket respon peserta didik dapat dilihat pada tabel 4.14 dibawah ini

**Tabel 4.14. perhitungan respon peserta didik**

No	Indikator			Total skor	skor maks	Skor rata”	total skor : skor maks	%	Kriteria
	Materi	Bahasa	Ketertarikan						
1	7	2	3	12	12	4	1	100	S. praktis
2	6	2	3	11	12	3,67	0,92	92	S. praktis
3	6	2	3	11	12	3,67	0,92	92	S. praktis
4	6	2	3	11	12	3,67	0,92	92	S. praktis
5	6	2	3	11	12	3,67	0,92	92	S. praktis
6	6	2	3	11	12	3,67	0,92	92	S. praktis
7	6	2	3	11	12	3,67	0,92	92	S. praktis
8	7	2	3	12	12	4	1	100	S. praktis
9	6	2	3	11	12	3,67	0,92	92	S. praktis
10	7	2	3	12	12	4	1	100	S. praktis
11	7	2	3	12	12	4	1	100	S. praktis
12	4	2	3	9	12	3	0,75	75	Praktis
13	3	2	3	8	12	2,66	0,66	66	Praktis
14	3	2	3	8	12	2,66	0,66	66	Praktis
15	3	2	3	8	12	2,66	0,66	66	Praktis
16	3	2	3	8	12	2,66	0,66	66	Praktis
17	6	2	3	11	12	3,67	0,92	92	S. praktis
18	6	2	3	11	12	3,67	0,92	92	S. praktis
19	6	2	3	11	12	3,67	0,92	92	S. praktis
20	3	2	3	8	12	2,66	0,66	66	Praktis
21	3	2	3	8	12	2,66	0,66	66	Praktis
22	3	2	3	8	12	2,66	0,66	66	Praktis
23	4	2	3	9	12	3	0,75	75	Praktis
24	4	2	3	9	12	3	0,75	75	Praktis
25	4	2	3	9	12	3	0,75	75	Praktis
26	7	2	3	12	12	4	1	100	S. praktis
27	7	2	3	12	12	4	1	100	S. praktis
28	7	2	3	12	12	4	1	100	S. praktis
29	6	2	3	11	12	3,67	0,92	92	S. praktis
30	6	2	3	11	12	3,67	0,92	92	S. praktis

31	6	2	3	11	12	3,67	0,92	92	S. praktis
32	4	2	3	9	12	3	0,75	75	Praktis
33	3	2	3	8	12	2,66	0,66	66	Praktis
<b>jml</b>	<b>171: 33 = 5,18</b>	<b>66:33 = 2</b>	<b>99:33 = 3</b>			<b>27,9: 33 = 0,84</b>		<b>27,99: 33 = 0.84</b>	

**Tabel 4.15 Hasil Angket Respon Peserta Didik**

No	Indikator	Skor rata-rata	Persentase	Kriteria
1	Materi	5,28	74%	Sangat praktis
2	Bahasa	2	100%	Sangat praktis
3	Ketertarikan	3	100%	Sangat praktis
<b>Persentase</b>			<b>91%</b>	
<b>Kriteria</b>			<b>Sangat praktis</b>	

Berdasarkan Tabel 4.15 persentase rata-rata yang didapatkan adalah 91%. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis inkuiri Terbimbing adalah sangat praktis. Jumlah persentase pada indikator materi 74% dengan kriteria sangat praktis, indikator bahasa 100% dengan kriteria sangat praktis dan indikator ketertarikan 100% dengan kriteria sangat praktis. Dengan begitu disimpulkan bahwa LKPD berbasis inkuiri terbimbing dikategorikan sangat praktis.

#### 4.1.4.2. Keefektifan LKPD

Untuk mengetahui keefektifan LKPD berbasis inkuiri terbimbing maka dari itu diadakan nya uji N-Gain (gain ternormalisasi). Keefektifan LKPD dapat diukur dari hasil tes yang dilakukan secara pretest dan posttest yang pertanyaannya terintegrasi dengan aspek inkuiri terbimbing. Hasil pretest dan posttest dihitung berdasarkan rubrik penilaian inkuiri terbimbing pada tiap indikator nya.

**Tabel 4.16. Validasi Soal Pretest dan Posttest**

Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek Pengetahuan						Bentuk soal	Jumlah soal	No. soal
		C1	C2	C3	C4	C5	C6			
3.14 : Menganalisis peran sistem imun & imunitas terhadap proses fisiologi di dalam tubuh	3.14.1Memahami tentang sistem pertahanan tubuh				√			PG	1	1

	3.14.2 Menjelaskan tentang perubahan suhu pada manusia			√				<b>PG</b>	<b>4</b>	<b>2,3,4,5</b>
	3.14.3 Memahami gejala seseorang mengalami turunnya sistem pertahanan tubuh					√		<b>PG</b>	<b>2</b>	<b>6,7</b>
4.14 : Melakukan kampanye penting ny partisipasi masyarakat dalam program dan imunitas serta kelainan dalam sistem imun	4.14.1 Memahami tentang penyakit HIV		√					<b>PG</b>	<b>3</b>	<b>8,9,10</b>

**Tabel 4.17 Rekapitulasi Tes Pretest dan Postest Berbasis Inkuiri Terbimbing**

	<b>PRETEST</b>	<b>POSTEST</b>
Jumlah peserta didik	33	33
Jumlah skor maksimal	100	100
Total skor	1.770	3.10
Rata-rata skor	53,6%	91%

Berdasarkan tabel 4.17 diketahui bahwa rata-rata skor pretest adalah 53,6% dan rata-rata skor postest adalah 91%. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan skor pretest dan postest sebesar 37%. Hasil uji N-Gain disajikan pada tabel 4.18.

**Tabel 4.18 Rekapitulasi hasil tes pretest dan postest berbasis inkuiri terbimbing**

Jumlah peserta didik	33
Total skor N-Gain	26,8
Rata-rata skor N-gain	0,81

**Tabel 4.19 Kriteria gain ternormalisasi**

Nilai N-gain	Kategori	Kriteria perlakuan menggunakan LKPD
$N\text{-gain} < 0,3$	Rendah	Kurang efektif
$0,3 \leq N\text{-gain} \leq 0,7$	Sedang	Cukup efektif
$N\text{-gain} > 0,7$	Tinggi	Efektif

**Tabel 4.20 Rekapitulasi Nilai Pretest dan Postest**

No Siswa	Pretest	Postest	Post-Pre	Kenaikan(%)	N-Gain	Kategori
PD 1	50	90	40	50 %	0,8	Tinggi
PD 2	50	80	30	50%	0,6	Sedang
PD 3	40	90	50	60%	0,8	Tinggi
PD 4	60	100	40	40%	1	Tinggi
PD 5	60	100	40	40%	1	Tinggi
PD 6	50	90	40	50%	0,8	Tinggi
PD 7	50	90	40	50%	0,8	Tinggi
PD 8	70	90	20	30 %	0,6	Sedang
PD 9	70	100	30	30%	1	Tinggi
PD 10	60	100	40	40%	1	Tinggi
PD 11	50	90	40	50%	0,8	Tinggi
PD 12	50	90	40	50%	0,8	Tinggi
PD 13	40	80	40	60%	0,6	Sedang
PD 14	50	90	40	50%	0,8	Tinggi
PD 15	50	90	40	50%	0,8	Tinggi
PD 16	50	90	40	50%	0,8	Tinggi
PD 17	60	90	30	40%	0,75	Tinggi
PD 18	50	90	40	50%	0,8	Tinggi
PD 19	50	90	40	50%	0,8	Tinggi
PD 20	70	100	30	30%	1	Tinggi
PD 21	60	90	30	40%	0,75	Tinggi
PD 22	50	90	40	50%	0,8	Tinggi
PD 23	50	90	40	50%	0,8	Tinggi
PD 24	50	80	30	50%	0,6	Sedang
PD 25	60	100	40	40%	1	Tinggi
PD 26	40	90	50	60%	0,8	Tinggi

PD 27	60	90	30	40%	0,75	Tinggi
PD 28	50	90	40	50%	0,8	Tinggi
PD 29	70	100	30	30%	1	Tinggi
PD 30	50	90	40	50%	0,8	Tinggi
PD 31	40	90	50	60%	0,8	Tinggi
PD 32	50	90	40	50%	0,8	Tinggi
PD 33	60	90	30	40%	0,75	Tinggi
<b>SKOR</b>	<b>1.770</b>	<b>3.10</b>			<b>26,8</b>	
<b>Rata-rata</b>	<b>= 53,63</b>	<b>= 91,21</b>			<b>=0,81</b>	
<b>Kriteria</b>						<b>Tinggi</b>

Berdasarkan tabel 4.20, diketahui bahwa skor N-Gain pada kelas XI IPA 2 yaitu 0,81. Berdasarkan kriteria N-Gain maka dapat disimpulkan bahwa hasil skor N-Gain pada kategori tinggi yaitu N-Gain  $\geq 0,7$ . Uji N-Gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan nilai tes yang dilakukan secara pretest dan postest.

Menurut Asmaranti (2018:640), LKPD harus memuat beberapa unsur yaitu judul, petunjuk belajar, Kompetensi Dasar, materi pokok, informasi pendukung, tugas dan langkah kerja dan penilaian. Rubrik penilaian LKPD disusun terpisah dari LKPD. Berdasarkan beberapa unsur diatas maka dapat dikatakan bahwa LKPD yang dikembangkan baik karena memuat berbagai unsur dan komponen LKPD.

Kelebihan LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan yaitu menjadikan peserta didik lebih mengasah kemampuan berpikir yang dimilikinya, karena LKPD ini memfasilitasi untuk melihat kemampuan berpikir peserta didik dengan cara diskusi kelas dan metode pemecahan masalah, serta menghidupkan suasana belajar dan mengajar dikelas karena pada kegiatan didalam LKPD peserta didik diharuskan mencari informasi dari sumber lain dan berdiskusi kepada teman sekelompok mereka.

Kelemahan LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan terletak pada wacana kasus permasalahan pada kegiatan yang akan dikerjakan peserta didik didalam LKPD, sehingga pada kenyatannya beberapa peserta didik ngeluh kenapa tidak ada gambar pada wacana kasus permasalahan yang ada di LKPD. Dengan demikian, untuk pengembangan kedepannya perlu dicantumkan gambar ketika menyajikan wacana kasus permasalahan.

#### **4.1.5. Tahap Penyebaran ( *Disseminate* )**

Tahap penyebaran LKPD dilakukan di MAN 2 LABUHANBATU UTARA yaitu di kelas XI IPA 2 dengan jumlah peserta didik yaitu 33 peserta didik. Dari hasil tes yang

dilakukan bahwa LKPD yang dikembangkan mendapat kategori sangat praktis dan efektif untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam membantu guru pada kegiatan belajar mengajar. Respon guru dan peserta didik memberikan efek yang baik dan menerima produk yang dikembangkan karena efektif digunakan pada saat proses pembelajaran.

#### **4.2. Pembahasan**

Berdasarkan uraian hasil penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, pengembangan LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem pertahanan tubuh penelitian dan pengembangan memiliki tiga tujuan. Tujuan pertama dalam pengembangan ini adalah mengembangkan LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem pertahanan tubuh di kelas XI MAN 2 LABURA yang memenuhi kriteria valid. Tujuan kedua dalam pengembangan ini adalah untuk menguji kepraktisan mengetahui respon pendidik dan peserta didik terhadap LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem pertahanan tubuh kelas XI MAN 2 LABURA. Tujuan ketiga dalam pengembangan ini adalah untuk menguji keefektifan mengetahui tingkat pengetahuan peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing kelas XI MAN 2 LABURA. LKPD berbasis inkuiri terbimbing disusun berdasarkan kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran. LKPD berbasis 4D dilengkapi dengan menggunakan langkah-langkah inkuiri terbimbing.

Model penelitian dan pengembangan yang peneliti gunakan untuk penelitian ini adalah menggunakan desain 4D (*Define, Desain, Development, and Disseminate*).

Peneliti memilih menggunakan metode penelitian pengembangan ini karena menghasilkan sebuah produk tertentu yang sudah di uji keefektifan produk tersebut. Dan alasan peneliti menggunakan desain 4D karena desain ini tersusun secara terprogram dengan urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik.

##### **4.2.1. Kelayakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem pertahanan tubuh berdasarkan hasil validasi ahli materi dan ahli media**

Berdasarkan hasil validasi ahli materi dari segi kesesuaian materi dengan KI dan KD 79%, Berdasarkan Keakuratan materi mendapatkan skor 79% berdasarkan kemuktahiran materi 79% berdasarkan mendorong keingintahuan mendapatkan 79% berdasarkan teknik penyajian mendapatkan skor 79% dapat dikategorikan valid. Berdasarkan hasil validasi ahli media dari segi ukuran sampul LKPD mendapatkan skor 4 yaitu 100% kategori sangat valid, berdasarkan Desain sampul LKPD mendapatkan skor 3 yaitu 79% kategori valid dan

berdasarkan Desain isi LKPD mendapatkan skor 3 yaitu 79% kategori valid. Hasil validasi dari masing-masing ahli dianalisis menggunakan data kuantitatif dengan menghitung nilai rata-rata untuk setiap aspek dan menghitung ulang rata-rata untuk mendapatkan nilai validasi akhir yaitu dengan rating pada skala likert 1, 2, 3, 4, 5. Setelah penilaian selesai, melanjutkan proses revisi materi berdasarkan saran yang diberikan oleh kedua validator untuk meningkatkan kualitas LKPD berbasis inkuiri terbimbing

#### **4.2.2. Kepraktisan LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem pertahanan tubuh berdasarkan hasil penilaian respon guru dan peserta didik**

Berdasarkan hasil penilaian respon guru yang dilakukan oleh guru biologi kelas XI secara keseluruhan dikategorikan sangat praktis dengan skor 1 dengan persentase 100%. Hasil penilaian terhadap 33 peserta didik secara keseluruhan dikategorikan sangat praktis dengan persentase 91% . Dari hasil dapat diketahui bahwa LKPD berbasis inkuiri terbimbing dapat membantu peserta didik memahami konsep materi yang disajikan, memecahkan masalah dari soal-soal yang dibahas, menambah semangat belajar serta tidak cepat bosan dan dapat menambah pengalaman belajar.

#### **4.2.3. Keefektifan LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem pertahanan tubuh**

Tujuan dari LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem pertahanan tubuh yaitu untuk mengetahui keefektifan LKPD dalam pembelajaran. Keefektifan dapat dijelaskan dengan pencapaian tujuan pembelajaran. Pembelajaran dikatakan efektif apabila hasil belajar menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pemahaman sebelum dan sesudah pembelajaran. Tingkat keefektifan dalam penelitian ini diperoleh dari perhitungan menggunakan nilai pretest dan posttest. Pretest dilakukan pertama kali sebelum menggunakan LKPD pada saat pembelajaran. Pretest dapat dipahami sebagai kegiatan untuk menguji tingkat kemampuan awal peserta didik. Pada waktu pretest, peneliti melihat dan mengamati bahwa masih banyak peserta didik yang bingung dan tidak memahami materi yang sedang mereka kerjakan. Adapun hasil pretest yang telah dilakukan yaitu rata-rata nilai yang diperoleh sebesar 50 yang artinya berada di bawah KKM 70. Langkah selanjutnya adalah kegiatan posttest. Posttest ini dilakukan setelah menyelesaikan kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem pertahanan tubuh.

Penerapan pembelajaran dengan LKPD berbasis inkuiri terbimbing memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri dan meningkatkan pengetahuan mereka sendiri. Selain itu, tampilan LKPD yang menarik dan modern membuat pembelajaran menjadi baru dan menarik, tidak membuat peserta didik cepat bosan dalam proses pembelajaran. Perolehan

nilai dari kegiatan posttest yaitu rata-rata nilai sebesar 80 yang artinya nilai tersebut di atas KKM 70. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar ranah kognitif meningkat setelah adanya penggunaan LKPD berbasis inkuiri terbimbing dalam pembelajaran. Dari hasil validasi dan penilaian respon pendidik dan peserta didik terhadap LKPD inkuiri terbimbing yang dikembangkan dapat disimpulkan bahwa LKPD inkuiri terbimbing layak digunakan dalam proses pembelajaran. Kelebihan LKPD berbasis inkuiri terbimbing dapat dilihat sebagai berikut :

1. Memfasilitasi dan mempermudah pendidik dalam penyampaian materi pembelajaran kepada peserta didik
2. Bahan ajar LKPD berbasis inkuiri terbimbing ini tidak hanya berisi materi tetapi juga dilengkapi dengan gambar yang dapat membuat proses pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan sehingga peserta didik akan antusias.
3. Memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk aktif di rumah maupun di sekolah dalam pembelajaran karena pada LKPD berbasis inkuiri terbimbing ini dapat digunakan secara mandiri atau kelompok.
4. Memberikan kemudahan bagi pendidik yang ingin mengajarkan kemampuan sains sesuai kompetensi dasar di kelas XI. Model pembelajaran ini cocok bagi peserta didik untuk aktif di rumah maupun di sekolah dalam pembelajaran karena pada LKPD berbasis inkuiri terbimbing ini dapat digunakan secara mandiri atau kelompok.

Produk hasil pengembangan ini memiliki beberapa kekurangan sebagai berikut:

1. LKPD dikembangkan hanya menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing.
2. LKPD hanya mencakup materi sistem pertahanan tubuh. .
3. Penerapannya kurang optimal karena membutuhkan waktu yang lama dalam proses pembelajarannya.