

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA
DIDIK BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH*
TERINTEGRASI NILAI ISLAM UNTUK MELATIH
KETERAMPILAN PROSES SAINS TERPADU DAN
KETERAMPILAN KOMUNIKASI SISWA KELAS
XI SMA/MA**

SKRIPSI

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



Oleh :

Irma Hanafia

NIM. 1608086063

**PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Irma Hanafia
NIM : 1608086063
Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis
Scientific Approach Terintegrasi Nilai Islam untuk Melatih
Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan
Komunikasi Siswa Kelas XI SMA/MA"**

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

Semarang, 26 Desember 2022



METERAI
TEMPEL

DE 4AKX208108485

Irma Hanafia

NIM. 1608086063



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 Ngaliyan Semarang 50185
(024) 76433366

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Scientific Approach* Terintegrasi Nilai Islam untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas XI SMA/MA"

Penulis : Irma Hanafia
NIM : 1608086063
Program Studi : Pendidikan Biologi

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

Semarang, 9 Januari 2023

DEWAN PENGUJI

Penguji I

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

Penguji II

Arifan Purnamaningrum, M.Sc
NIP. 198905222019032010

Penguji III

Anif Rizqianti Hariz, S.T., M.Sc
NIDN. 2022019101



Penguji IV

Kusnul Adib Achmad, M.Si
NIP. 198712312019031018

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Arifan Purnamaningrum, M.Sc
NIP. 198905222019032010

NOTA DINAS

NOTA DINAS

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb.

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

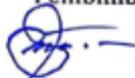
Judul : **"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Scientific Approach* Terintegrasi Nilai Islam untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas XI SMA/MA "**

Penulis : **Irma Hanafia**
NIM : 1608086063
Program Studi : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing I,



Dr. H. Ismail, M.Ag

NIP.197110211997031002

NOTA DINAS

NOTA DINAS

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb.

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

Judul : **"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Scientific Approach* Terintegrasi Nilai Islam untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas XI SMA/MA"**

Penulis : **Irma Hanafia**

NIM : 1608086063

Program Studi : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing II, *Acc*

Arifah Purnamaningrum, M.Sc
NIP. 19890522019032010

ABSTRAK

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Scientific Approach* Terintegrasi Nilai Islam untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas XI SMA/MA

Irma Hanafia¹, Ismail², Arifah Purnamaningrum³
^{1,2,3}Pendidikan Biologi, UIN Walisongo Semarang

Latar belakang penelitian ini adalah hasil observasi yang menunjukkan bahwa pembelajaran biologi di MAN Kendal menggunakan metode ceramah, praktikum dan diskusi. Adapun dari ketiga metode tersebut, metode ceramah adalah metode yang paling sering digunakan. Metode ceramah yang berpusat pada guru kurang efektif dalam mendorong peran aktif dan keterampilan peserta didik dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan peserta didik, 70% dari mereka masih mengalami kesulitan dalam memahami materi biologi dan 95% menyebutkan bahwa kegiatan praktikum lebih memudahkan mereka dalam memahami konsep dibandingkan dengan metode ceramah. Kegiatan praktikum dalam proses pembelajaran dapat didukung menggunakan LKPD berbasis *scientific approach* yang berisi petunjuk melakukan eksperimen sehingga kegiatan praktikum dapat terlaksana dengan baik dan terstruktur. Berangkat dari latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menganalisis kelayakan LKPD berbasis *scientific approach* terintegrasi nilai Islam untuk melatih keterampilan proses sains terpadu dan keterampilan komunikasi siswa SMA/MA. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Development* dan *Disseminate*) dengan keterbatasan penelitian pada tahap pengembangan (*Development*). Kelayakan LKPD diketahui dari hasil validasi oleh para ahli dan uji coba lapangan oleh guru dan peserta didik. Validasi LKPD oleh ahli

materi memperoleh persentase sebesar 83% (sangat layak), ahli media sebesar 88% (sangat layak) dan ahli integrasi Islam sebesar 80% (layak). Penilaian LKPD oleh guru biologi memperoleh persentase sebesar 89% (sangat layak) sementara respon dari peserta didik menunjukkan persentase sebesar 79% (layak) yang berarti bahwa peserta didik memberikan respon yang cukup positif terhadap LKPD yang dikembangkan oleh peneliti. Hasil validasi dan uji coba lapangan tersebut menyatakan bahwa LKPD berbasis *scientific approach* terintegrasi nilai Islam layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Kata Kunci : *Pengembangan LKPD, Pendekatan Saintifik (Scientific Approach), Keterampilan Proses Sains terpadu, Keterampilan Komunikasi*

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 konsistensupaya 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 = أو

ai = أي

iy = إي

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, nikmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Scientific Approach* Terintegrasi Nilai Islam untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas XI SMA/MA”**. Skripsi ini disusun guna memenuhi tugas dan sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Sholawat dan salam senantiasa peneliti haturkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat Islam dari zaman jahiliyyah menuju zaman Islamiyyah.

Ucapan terimakasih peneliti sampaikan kepada segenap pihak yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi dan do'a yang sangat berarti sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Terimakasih dan rasa hormat penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufik, M. Ag, selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Dr. Listyono, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
4. Dra. Miswari, M.Ag., selaku dosen wali yang telah memberikan perwalian selama perkuliahan.
5. Dr. H. Ismail M.Ag., selaku dosen pembimbing I dan Arifah Purnamaningrum, M.Sc., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi.

6. Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag., selaku validator ahli integrasi Islam dalam penilaian LKPD berbasis *Scientific Approach* terintegrasi Nilai Islam.
7. Mirtaati Na'ima, M.Sc., selaku validator ahli materi dalam penilaian LKPD berbasis *Scientific Approach* terintegrasi Nilai Islam.
8. Widi Cahya Adi, M.Pd., selaku validator ahli media dalam penilaian LKPD berbasis *Scientific Approach* terintegrasi Nilai Islam.
9. Kepala Sekolah, Guru Biologi dan Siswa-Siswi kelas XI IPA MAN Kendal yang telah memberikan bantuan dalam proses penelitian.
10. Orang tua tercinta yang senantiasa memberikan do'a, dukungan dan kasih sayang yang tulus.
11. Teman-teman dari keluarga Pendidikan Biologi 2016 yang telah memberikan motivasi dan dukungan selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan yang telah diberikan oleh semua pihak. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan kesalahan, dengan demikian adanya kritik dan saran yang membangun akan sangat membantu peneliti dalam perbaikan skripsi ini di masa mendatang. Besar harapan peneliti semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca sekalian. Aamiin.

Semarang, 26 Desember 2022

Peneliti,



Irma Hanafia
NIM. 1608086063

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	v
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xix

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	12
C. Tujuan Penelitian	12
D. Manfaat Penelitian	12
E. Spesifikasi Produk	14
F. Asumsi Pengembangan	15

BAB II LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori	16
1. Pengembangan Bahan Ajar	16
2. Lembar Kerja Peserta Didik	18
3. Pendekatan Saintifik.....	22
4. Keterampilan Proses Sains Terpadu.....	27
5. Keterampilan Komunikasi	31
6. Integrasi Nilai Islam.....	34
7. Materi.....	37

B. Kajian Pustaka	62
C. Kerangka Berfikir	69
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Model Pengembangan	70
B. Prosedur Pengembangan	71
1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	71
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	73
3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	73
C. Lokasi dan Subjek Penelitian.....	74
D. Teknik Pengumpulan Data	74
E. Teknik Analisis Data.....	75
BAB IV PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Prototipe Produk	79
B. Hasil Uji Lapangan	109
C. Analisis Data.....	111
D. Prototipe Hasil Pengembangan	128
BAB V: PENUTUP	
A. Simpulan	136
B. Saran.....	137

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Kelebihan LKPD Eksperimen dan Non Eksperimen	20
Tabel 2.2	Sintaks Pembelajaran berbasis Pendekatan Saintifik	26
Tabel 2.3	Indikator KPS Dasar	29
Tabel 2.4	Indikator KPS Terpadu	30
Tabel 2.5	Indikator Keterampilan Komunikasi	34
Tabel 2.6	Kajian Pustaka	63
Tabel 3.1	Kriteria Validasi Ahli	76
Tabel 3.2	Kriteria Penilaian Guru & Peserta Didik	77
Tabel 3.3	Interpretasi Skor	78
Tabel 4.1	Indikator Keterampilan	89
Tabel 4.2	Desain Awal LKPD	90
Tabel 4.3	Data Kuantitatif Rekapitulasi Validasi Media	92
Tabel 4.4	Data Kuantitatif Rekapitulasi Validasi Materi	92
Tabel 4.5	Data Kuantitatif Rekapitulasi Validasi Integrasi Islam	93
Tabel 4.6	Data Kualitatif Validasi Media	94
Tabel 4.7	Data Kualitatif Validasi Materi	95
Tabel 4.8	Data Kualitatif Validasi Integrasi Islam	97
Tabel 4.9	Revisi Segi Media	98
Tabel 4.10	Revisi Segi Materi	102
Tabel 4.11	Revisi Segi Integrasi Islam	107
Tabel 4.12	Data Rekapitulasi Penilaian Guru Biologi	109
Tabel 4.13	Data Rekapitulasi Respon Peserta didik	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Sistem Pernapasan Manusia	40
Gambar 2.2	Struktur Kulit	47
Gambar 2.3	Struktur Ginjal	48
Gambar 2.4	Struktur Paru-paru	48
Gambar 2.5	Struktur Hati	49
Gambar 2.6	Struktur Mata Bagian Dalam	53
Gambar 2.7	Struktur Telinga	54
Gambar 2.8	Struktur Lidah	55
Gambar 2.9	Struktur Hidung	56
Gambar 2.10	Struktur Kulit (Indra Peraba)	57
Gambar 2.11	Sistem Saraf Pusat dan Sistem Saraf Tepi	60
Gambar 2.12	Skema Kerangka Berpikir	69
Gambar 3.1	Model Pengembangan 4-D	70
Gambar 4.1	Desain Cover	90
Gambar 4.2	Desain Halaman KD	90
Gambar 4.3	Desain Halaman Materi	90
Gambar 4.4	Desain Halaman Kegiatan Eksperimen	90
Gambar 4.5	Desain Cover Sebelum Revisi	98
Gambar 4.6	Desain Cover Setelah Revisi	98
Gambar 4.7	Halaman KD Sebelum Revisi	98
Gambar 4.8	Halaman KD Setelah Revisi	98
Gambar 4.9	Sudut <i>Shape</i> Sebelum Revisi	99
Gambar 4.10	Sudut <i>Shape</i> Setelah Revisi	99
Gambar 4.11	Gambar Peta Konsep Sebelum Revisi	99
Gambar 4.12	Gambar Peta Konsep Setelah Revisi	99

Gambar 4.13	Ukuran Font Teks Bahasa Arab Sebelum Revisi	99
Gambar 4.14	Ukuran Font Teks Bahasa Arab Sebelum Revisi	99
Gambar 4.15	Gambar Organ Sebelum Revisi	99
Gambar 4.16	Gambar Organ Setelah Revisi	99
Gambar 4.17	Konsistensi Desain Sebelum Revisi	100
Gambar 4.18	Konsistensi Desain Setelah Revisi	100
Gambar 4.19	Jarak Spasi dalam Tabel Sebelum Revisi	100
Gambar 4.20	Jarak Spasi dalam Tabel Setelah Revisi	100
Gambar 4.21	Penulisan Huruf Kapital Sebelum Revisi	101
Gambar 4.22	Penulisan Huruf Kapital Setelah Revisi	101
Gambar 4.23	Penggunaan Kata berbahasa Inggris Sebelum Revisi	101
Gambar 4.24	Penggunaan Kata berbahasa Inggris Setelah Revisi	101
Gambar 4.25	Sumber Gambar Sebelum Revisi	101
Gambar 4.26	Sumber Gambar Setelah Revisi	101
Gambar 4.27	Keterangan Gambar Sebelum Revisi	102
Gambar 4.28	Keterangan Gambar Setelah Revisi	102
Gambar 4.29	Daftar Pustaka Sebelum Revisi	102

Gambar 4.30	Daftar Pustaka Setelah Revisi	102
Gambar 4.31	Materi Sebelum Revisi	102
Gambar 4.32	Materi Setelah Revisi	102
Gambar 4.33	Stimulus Pengamatan Pernapasan Serangga Sebelum Revisi	103
Gambar 4.34	Stimulus Pengamatan Pernapasan Serangga Setelah Revisi	103
Gambar 4.35	Tabel Inspirasi-Ekspirasi Sebelum Revisi	103
Gambar 4.36	Tabel Inspirasi-Ekspirasi Setelah Revisi	103
Gambar 4.37	Model Pertanyaan Sebelum Revisi	103
Gambar 4.38	Model Pertanyaan Setelah Revisi	103
Gambar 4.39	Kolom Perhitungan Laju Eosin Sebelum Revisi	104
Gambar 4.40	Kolom Perhitungan Laju Eosin Setelah Revisi	104
Gambar 4.41	Warna Organ Hati Sebelum Revisi	104
Gambar 4.42	Warna Organ Hati Sebelum Revisi	104
Gambar 4.43	Nama Ilmiah Jamur Penyebab Sariawan Sebelum Revisi	104
Gambar 4.44	Nama Ilmiah Jamur Penyebab Sariawan Sebelum Revisi	104
Gambar 4.45	Stimulus Kegiatan Simulasi Filtrasi Ginjal Sebelum Revisi	105

Gambar 4.46	Stimulus Kegiatan Simulasi Filtrasi Ginjal Setelah Revisi	105
Gambar 4.47	Ilustrasi Kegiatan Simulasi Filtrasi Ginjal Sebelum Revisi	105
Gambar 4.48	Ilustrasi Kegiatan Simulasi Filtrasi Ginjal Setelah Revisi	105
Gambar 4.49	Praktikum Indra Perasa Sebelum Revisi	105
Gambar 4.50	Praktikum Indra Perasa Setelah Revisi	105
Gambar 4.51	Praktikum Indra Peraba Sebelum Revisi	106
Gambar 4.52	Praktikum Indra Peraba Setelah Revisi	106
Gambar 4.53	Praktikum Sistem Saraf Sebelum Revisi	106
Gambar 4.54	Praktikum Sistem Saraf Sebelum Revisi	106
Gambar 4.55	Hadits Sebelum Revisi	107
Gambar 4.56	Hadits Setelah Revisi	107
Gambar 4.57	Spiritualisasi Sebelum Revisi	107
Gambar 4.58	Spiritualisasi Setelah Revisi	107
Gambar 4.59	Humanisasi Ilmu Keislaman Sebelum Revisi	108
Gambar 4.60	Humanisasi Ilmu Keislaman Setelah Revisi	108
Gambar 4.61	Soal Terintegrasi Islam Sebelum Revisi	108
Gambar 4.62	Soal Terintegrasi Islam Setelah Revisi	108
Gambar 4.63	Desain Akhir Cover LKPD	128
Gambar 4.64	Tampilan Identitas LKPD	129
Gambar 4.65	Tampilan Kata Pengantar	129

Gambar 4.66	Tampilan Petunjuk Penggunaan LKPD	130
Gambar 4.67	Tampilan Daftar Isi	130
Gambar 4.68	Tampilan Halaman Pengenalan Metode Ilmiah	131
Gambar 4.69	Tampilan halaman KD, IPK dan Tujuan Pembelajaran	131
Gambar 4.70	Tampilan Halaman Pendahuluan dan Peta Konsep	132
Gambar 4.71	Tampilan Halaman Integrasi Islam I	132
Gambar 4.72	Tampilan Halaman Integrasi Islam II	132
Gambar 4.73	Tampilan Halaman Pokok Materi I	133
Gambar 4.74	Tampilan Halaman Pokok Materi II	133
Gambar 4.75	Tampilan Halaman Pokok Materi III	133
Gambar 4.76	Tampilan Halaman Pokok Materi IV	133
Gambar 4.77	Tampilan Halaman Kegiatan I	134
Gambar 4.78	Tampilan Halaman Kegiatan II	134
Gambar 4.79	Tampilan Halaman Kegiatan III	134
Gambar 4.80	Tampilan Halaman Kegiatan IV	134
Gambar 4.81	Tampilan Daftar Pustaka I	135
Gambar 4.82	Tampilan Daftar Pustaka II	135
Gambar 4.83	Tampilan Daftar Pustaka III	135
Gambar 4.84	Tampilan Daftar Pustaka IV	135

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Surat Penunjukan Dosen Pembimbing	150
Lampiran 2	Surat Izin Pra-Riset	151
Lampiran 3	Surat Permohonan Ahli Materi	152
Lampiran 4	Surat Permohonan Ahli Media	153
Lampiran 5	Surat Permohonan Ahli Integrasi Islam	154
Lampiran 6	Surat Izin Riset	155
Lampiran 7	Kompetensi Dasar	156
Lampiran 8	Kisi-kisi dan Hasil Wawancara Guru Biologi	156
Lampiran 9	Kisi-Kisi dan Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik	159
Lampiran 10	Kisi-Kisi Angket Validasi Materi	162
Lampiran 11	Hasil Validasi Ahli Materi	164
Lampiran 12	Analisis Hasil Validasi Materi	169
Lampiran 13	Kisi-Kisi Angket Validasi Media	170
Lampiran 14	Hasil Validasi Ahli Media	171
Lampiran 15	Analisis Hasil Validasi Media	178
Lampiran 16	Kisi-Kisi Angket Validasi Integrasi Islam	179
Lampiran 17	Hasil Validasi Ahli Integrasi Islam	180
Lampiran 18	Analisis Hasil Validasi Integrasi Islam	184
Lampiran 19	Kisi-Kisi Angket Penilaian Guru	185
Lampiran 20	Hasil Angket Penilaian Guru	186
Lampiran 21	Analisis Hasil Penilaian Guru	192
Lampiran 22	Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik	193
Lampiran 23	Hasil Angket Respon Peserta Didik	194

Lampiran 24	Data Hasil Angket Respon Peserta Didik	199
Lampiran 25	Analisis Hasil Angket Respon Peserta Didik	204
Lampiran 26	Dokumentasi Kegiatan Observasi	205
Lampiran 27	Dokumentasi Lembar Wawancara Guru & Angket Analisis Kebutuhan	206

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mengantarkan dunia pada revolusi industri 4.0. Fenomena revolusi industri 4.0 atau disebut juga dengan revolusi digital ditandai dengan adanya inovasi teknologi kecerdasan buatan, transformasi sistem digital serta peningkatan konektivitas secara virtual dan universal. Pada praktiknya, revolusi industri tidak hanya memberikan dampak pada ranah teknologi tetapi juga berpengaruh terhadap semua aspek kehidupan manusia, termasuk di dalamnya adalah sektor pendidikan. Pendidikan disebut sebagai sektor utama yang bertanggung jawab dalam mempersiapkan generasi muda yang berkualitas dan cakap dalam menghadapi masa depan. Pendidikan bersifat dinamis yang artinya bahwa pendidikan akan terus mengalami perkembangan dan perbaikan yang berkelanjutan sesuai dengan tuntutan zaman. Pendidikan harus beradaptasi, terbuka dan siap atas strategi pembelajaran baru guna mencetak generasi yang bisa bersaing dalam skala global (Shahroom dan Hussin, 2018; Lase, 2019).

Pendidikan di era 4.0 mengacu pada standar kompetensi global di mana peserta didik dituntut untuk memiliki keterampilan abad 21. Banyak ahli telah berpendapat terkait keterampilan abad 21, di antaranya adalah keterampilan 4C oleh *US-based Partnership for 21st Century Skills (P21)* yang terdiri dari kemampuan berpikir kritis (*critical thinking skill*), kreatif (*creative thinking skill*), kemampuan berkolaborasi (*collaboration skill*) dan komunikasi (*communication skill*). 4C menjadi penting untuk diajarkan pada semua jenjang pendidikan guna mempersiapkan generasi unggul di tengah perkembangan lingkungan yang semakin kompleks (Rahman *et al.*, 2019). Dalam ranah sains, Yuliskurniawati *et al* (2019) menyebutkan Keterampilan Proses Sains (KPS) sebagai salah satu keterampilan esensial abad 21. KPS terbentuk dari modifikasi seperangkat keterampilan yang menjadi motor penggerak ilmuwan dalam melakukan penelitian ilmiah dan menghasilkan penemuan-penemuan baru (Karsli dan Sahin, 2009). Dalam konteks pembelajaran, kemampuan siswa dalam menggunakan KPS sangat dibutuhkan untuk mendukung keberhasilan dalam melakukan kegiatan ilmiah. Selain itu, KPS juga bersifat *applicable* dalam kehidupan sehari-hari karena memuat berbagai kecakapan hidup seperti mengamati, mendefinisikan dan menganalisis masalah di sekitar lingkungan (Aktamis dan Ergin, 2008).

Keterampilan Proses Sains (KPS) dibagi menjadi dua kategori yakni KPS dasar dan KPS terintegrasi atau disebut juga dengan KPS terpadu. KPS dasar berisi keterampilan tingkat awal yang meliputi kemampuan mengamati, mengklasifikasi, mengukur, memprediksi dan mengkomunikasikan. Sedangkan KPS terpadu dinyatakan sebagai keterampilan yang diperlukan oleh siswa sekolah menengah atas yang meliputi kemampuan untuk mengidentifikasi dan mengontrol variabel, menyusun hipotesis, merencanakan dan melakukan eksperimen, menganalisis serta menafsirkan data (Derilo, 2019).

Kanari dan Millar (dalam Ngozi, 2019) menyampaikan bahwa pengembangan KPS siswa dapat dilakukan melalui *hands-on-activity* yang melibatkan keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran biologi yang termasuk dalam rumpun sains seharusnya berpusat pada aktivitas apa yang dilakukan oleh siswa, bukan apa yang dilakukan oleh tenaga pendidik untuk mereka. Hal ini karena ilmu sains sendiri adalah sebuah proses pencarian pengetahuan yang terjadi melalui serangkaian kerja ilmiah seperti kegiatan observasi, penelitian dan uji coba terhadap sesuatu yang diselidiki. Dengan melakukan kegiatan ilmiah, siswa akan didorong untuk belajar membangun dan mengembangkan pengetahuan secara mandiri berdasarkan pemikiran dan pengalaman yang mereka alami sendiri (Aydogyu *et al.*, 2014).

Hasil program penilaian pelajar internasional (*Program for International Student Assessment/PISA*) tahun 2018 menunjukkan Indonesia berada di peringkat 71 dari 79 negara untuk kategori sains. Peringkat tersebut salah satunya mengindikasikan bahwa KPS yang dimiliki oleh siswa di Indonesia belum berkembang dengan baik. Yuliskurniawati (2019) mengemukakan bahwa rendahnya KPS telah menjadi problematika serius yang membutuhkan perhatian dan solusi penyelesaian. Beberapa penelitian memperlihatkan bahwa KPS siswa SMA di Indonesia belum berkembang baik, di antaranya adalah penelitian berikut.

- 1) Artikel Diffraction Vol. 1 No.1 oleh Mahmudah, Makiyah dan Sulistyaningsih (2019) menunjukkan hasil penelitian di mana dari 29 siswa, sebanyak 24% siswa mempunyai KPS tingkat sedang, 76% siswa dengan tingkat KPS rendah dan tidak ada siswa yang memiliki KPS kategori tinggi.
- 2) Artikel Jurnal Pendidikan Vol. 3 No. 3 oleh Yadaeni, Kusaeri dan Parno (2018) menyajikan temuan penelitian berupa rata-rata KPS yang dimiliki oleh 162 siswa yakni berada pada angka 6,47 dari skala 0-12.

- 3) Artikel Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika Vol. 6 No. 1 oleh Murni (2018) menemukan bahwa KPS dasar (meliputi mengamati dan mengukur) siswa mencapai kategori sedang dengan rata-rata 59%, sedangkan hasil analisis KPS terpadu (meliputi merumuskan hipotesis, menginterpretasi data dan membuat kesimpulan) berada pada kategori rendah dengan rata-rata 34%.

Selain keterampilan proses sains, keterampilan komunikasi siswa Indonesia juga dinilai belum mumpuni. Penelitian oleh Ariani dan Sari (2019) memperlihatkan data hasil penelitian di mana dari 30 siswa, terdapat 6 siswa (20%) yang memiliki keterampilan komunikasi tinggi, 7 siswa (23,33%) berada pada kategori sedang, dan 17 siswa (56,66%) memiliki keterampilan komunikasi rendah. Hal ini perlu menjadi perhatian karena kemampuan dalam berkomunikasi merupakan salah satu bagian dari keterampilan 4C yang menjadi kunci untuk bisa bersaing dan sukses di abad 21. Nofrion (2018) mengemukakan bahwa keterampilan komunikasi menduduki posisi teratas dari daftar semua jenis keterampilan yang dibutuhkan oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan komunikasi yang mumpuni terbukti memberikan kontribusi besar pada pencapaian dan keberhasilan seseorang. Berkaitan dengan rendahnya hasil

studi KPS dan keterampilan komunikasi tersebut, peneliti melaksanakan kegiatan observasi di MAN Kendal.

Informasi yang didapatkan oleh peneliti dari hasil observasi di MAN Kendal di antaranya adalah kegiatan pembelajaran biologi masih banyak berpusat kepada guru. Salah satu guru biologi yang menjadi narasumber wawancara menyampaikan bahwa pembelajaran biologi menggunakan metode ceramah, praktikum dan diskusi. Metode ceramah menjadi metode yang paling sering digunakan di antara ketiganya. Metode ceramah merupakan metode pembelajaran konvensional di mana peran guru mendominasi jalannya proses pembelajaran. Metode ini menempatkan siswa dalam peran pasif dari pada aktif. Keterlibatan siswa yang kurang dalam kegiatan pembelajaran tidak efektif mendorong keterampilan proses sains dan juga keterampilan komunikasi siswa. Adapun respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran biologi di MAN Kendal adalah beragam. Guru menyebutkan bahwa beberapa peserta didik berperan aktif yakni bertanya dan menjawab pertanyaan dari guru, sedangkan sebagian besar lainnya cenderung bersikap pasif dalam proses pembelajaran. Berkaitan dengan proses pembelajaran tersebut, angket analisis kebutuhan peserta didik yang telah dikumpulkan oleh peneliti memperlihatkan data di mana sebanyak 95% dari 32 siswa kelas XI MIPA 6 antusias dalam mengikuti pembelajaran biologi.

95% dari mereka juga menyatakan tertarik dengan metode praktikum. Metode praktikum disebut siswa lebih membantu mereka dalam memahami konsep dibandingkan dengan metode ceramah.

Rustaman (dalam Sumarti *et al.*, 2018) menyebut metode praktikum sebagai metode pembelajaran terbaik untuk melatih keterampilan proses sains. Kegiatan praktikum memberikan kesempatan luas kepada siswa untuk mengalami, melakukan dan mengeksplor pengetahuan sendiri. Sayangnya kegiatan praktikum biologi di MAN Kendal hanya dilakukan beberapa kali dalam satu semester. Dampak dari hal tersebut, di antaranya diketahui dari hasil angket analisis kebutuhan siswa kelas XI MIPA 6 di mana sebanyak 70% dari mereka menyatakan masih merasa kesulitan dalam mempelajari materi sistem pernapasan, sistem ekskresi dan sistem koordinasi. Selain itu, integrasi Islam belum termuat dalam LKS dan buku paket dari sekolah. Hal ini menjadikan siswa kurang akan wawasan nilai-nilai Islam dalam ilmu biologi sedangkan visi dari MAN Kendal sendiri adalah "*High Quality of Life Skill, Sains and Technology Based on Islam*" dengan salah satu tujuan untuk mewujudkan siswa MAN Kendal yang unggul dalam kompetensi Islam, sains dan teknologi.

Adanya permasalahan di lapangan yang telah disebutkan di atas memerlukan solusi guna menciptakan kegiatan

pembelajaran yang lebih baik. Solusi tersebut di antaranya adalah 1) Diperlukan pembelajaran siswa aktif yang dapat menarik antusias siswa, memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan mampu melatih keterampilan proses sains dan keterampilan komunikasi siswa 2) Diperlukan bahan ajar yang lengkap, menarik dan mampu melatih keterampilan proses sains dan komunikasi siswa 3) Diperlukan bahan ajar yang memuat integrasi ilmu biologi dengan nilai-nilai Islam. Salah satu alternatif untuk mendukung pembelajaran siswa aktif adalah dengan menerapkan pendekatan saintifik (*scientific approach*). Pendekatan ini menjadikan siswa sebagai pelaku utama dalam kegiatan pembelajaran dengan bimbingan guru yang berperan sebagai fasilitator. Dengan pendekatan saintifik, siswa akan melatih kemampuan berpikir kritis dan sistematis mereka dalam menyelesaikan masalah melalui kegiatan ilmiah. Kegiatan ilmiah yang dilakukan akan mendorong siswa untuk membangun dan mengembangkan pengetahuan secara mandiri. Dengan demikian, pendekatan saintifik dapat mendukung siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains (Musfiqon dan Nurdyansyah, 2015).

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik dapat didukung menggunakan LKPD eksperimen yang memuat pedoman dalam melakukan kegiatan ilmiah. LKPD sebagai bahan ajar berguna untuk memudahkan guru dalam

menyelenggarakan pembelajaran yang interaktif antara guru dan peserta didik. Adapun LKPD eksperimen merupakan jenis LKPD yang berisikan petunjuk atau langkah-langkah melakukan kegiatan eksperimen (Umbaryati, 2017). Mulyani *et al* (2017) mengemukakan bahwa metode eksperimen adalah metode yang paling ideal untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran sains. Dalam pembelajaran sains, semestinya siswa tidak hanya mendengarkan penjelasan dari guru tetapi juga melakukan eksperimen yang dapat melatih mereka untuk membangun pengetahuan secara mandiri. Penelitian oleh Sumarti *et al* (2018) menunjukkan bahwa penggunaan LKPD eksperimen berhasil meningkatkan KPS siswa. Dengan melakukan eksperimen, siswa akan memiliki KPS dasar dan kemudian ketika mereka sudah terbiasa melakukan eksperimen maka mereka akan mampu mengembangkan KPS terpadu yang penting untuk dimiliki, khususnya bagi siswa sekolah menengah (Jaya *et al.*, 2014).

Akinbobola dan Afolabi (2010) mengemukakan bahwa KPS terpadu perlu digerakkan di sekolah menengah atas karena KPS terpadu ini akan memungkinkan siswa untuk memiliki kreativitas, kemampuan pemecahan masalah, pemikiran yang reflektif dan semangat penemuan yang merupakan unsur fundamental dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Penelitian oleh Sulistri (2019) menunjukkan data

temuan bahwa rata-rata KPS terpadu siswa SMA lebih rendah dari KPS dasar. Rendahnya KPS terpadu siswa disebabkan oleh kegiatan praktikum yang jarang dilakukan, akibatnya siswa SMA hanya mampu mencapai KPS tingkat dasar. Oleh karena itu diperlukan peningkatan frekuensi kegiatan praktikum untuk mengembangkan KPS terpadu siswa. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Adlim *et al* (2018) bahwa semakin sering siswa melakukan eksperimen, maka semakin tinggi pula mereka akan mencapai keterampilan proses sains. Tidak hanya melatih KPS, kegiatan eksperimen juga disebut sebagai metode pembelajaran yang sangat potensial untuk mengasah keterampilan komunikasi. Kegiatan eksperimen memberikan kesempatan luas kepada siswa untuk berinteraksi secara kooperatif, baik itu interaksi antar siswa maupun dengan guru (Mufidah, 2019). Kemudian, solusi untuk mengatasi ketimpangan antara ilmu pengetahuan umum dengan wawasan keislaman dapat dilakukan dengan memasukkan integrasi nilai-nilai Islam dalam LKPD.

Rohmaniah *et al* (2019) mengemukakan bahwa integrasi keilmuan adalah salah satu usaha yang dapat ditempuh untuk menciptakan generasi yang berbobot atau bernilai tinggi. Biologi yang merupakan bagian dari ilmu sains pada hakikatnya tidak bisa dipisahkan dari ilmu agama. Sebagai bukti, sumber dari segala ilmu yakni al-Qur'an mengandung ayat-ayat yang

berkaitan dengan ilmu biologi. Dengan demikian integrasi ini penting untuk dilakukan guna mencapai tujuan pendidikan khususnya bagi Madrasah yang memiliki tujuan untuk mencetak generasi beriman, berbudi luhur dan berilmu (Hasanah *et al.*, 2019). Berdasarkan paparan latar belakang di atas, penelitian oleh penulis berjudul **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Scientific Approach* Terintegrasi Nilai Islam untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas XI SMA/MA”**.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *scientific approach* terintegrasi nilai Islam untuk melatih keterampilan proses sains terpadu dan keterampilan komunikasi siswa?
2. Bagaimana kelayakan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *scientific approach* terintegrasi nilai Islam dalam melatih keterampilan proses sains terpadu dan keterampilan komunikasi siswa?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *scientific approach* terintegrasi nilai Islam.
2. Menganalisis kelayakan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *scientific approach* terintegrasi nilai Islam dalam melatih keterampilan proses sains terpadu dan keterampilan komunikasi siswa.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Memberikan tambahan referensi dan wawasan akan pengembangan LKPD berbasis *scientific approach* terintegrasi nilai Islam yang bermanfaat untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

2. Manfaat Praktis

a. Guru

- 1) Menawarkan alternatif kepada guru dalam menentukan pendekatan pembelajaran
- 2) Memberikan pilihan bahan ajar yang dapat digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran

b. Peserta Didik

- 1) Mendorong motivasi dan keaktifan peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran
- 2) Membantu peserta didik dalam pemahaman dan penguasaan materi
- 3) Melatih peserta didik untuk mengembangkan KPS terpadu dan keterampilan komunikasi

c. Bagi Sekolah

- 1) Memberikan LKPD yang fungsional sebagai alternatif sumber belajar
- 2) Memberikan referensi upaya yang dapat digunakan untuk melatih KPS terpadu dan keterampilan komunikasi peserta didik

d. Bagi Penulis

- 1) Menambah wawasan akan KPS terpadu dan keterampilan komunikasi
- 2) Memberikan rujukan untuk penelitian selanjutnya

E. Spesifikasi Produk

1. LKPD yang dikembangkan peneliti adalah LKPD jenis eksperimen dengan basis *scientific approach* untuk melatih KPS terpadu dan keterampilan komunikasi
2. LKPD ditujukan untuk guru dan peserta didik sebagai alternatif bahan dan sumber belajar yang dapat membantu kegiatan pembelajaran
3. LKPD berisi materi dan petunjuk praktikum sesuai dengan tahapan metode ilmiah (mengamati, mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data serta membuat kesimpulan)
4. LKPD berbasis *scientific approach* terintegrasi nilai Islam memiliki kerangka sebagai berikut 1) Cover 2) Identitas LKPD 3) Kata Pengantar 4) Petunjuk Pemakaian LKPD 5) Daftar Isi 6) Halaman Pengenalan Metode Ilmiah 7) Halaman Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan Tujuan Pembelajaran 8) Materi terintegrasi Nilai Islam 9) Kegiatan Eksperimen dan 10) Daftar Pustaka.

F. Asumsi Pengembangan

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini berdasarkan asumsi-asumsi berikut.

1. Fokus pengembangan pada penelitian ini adalah pengembangan LKPD
2. Pengembangan LKPD mengikuti alur *R&D (Research & Development)* dengan model *4D (Define, Design, Develop, Disseminate)*. Adapun penelitian pada judul ini terbatas sampai tahap pengembangan (*Development*)
3. LKPD dirancang oleh penulis dan kemudian diuji kelayakannya oleh tiga ahli (validator) yakni meliputi 1) Validasi materi oleh dosen dengan konsentrasi ilmu anatomi fisiologi manusia 2) Validasi media oleh dosen dengan konsentrasi ilmu media pembelajaran 3) Validasi integrasi Islam oleh dosen dengan konsentrasi ilmu keislaman
4. LKPD yang telah memenuhi kelayakan oleh para ahli selanjutnya dilakukan uji coba terbatas di sekolah untuk mengetahui penilaian dari guru biologi dan tanggapan dari peserta didik
5. LKPD yang sudah selesai dikembangkan bisa digunakan sebagai alternatif bahan ajar yang mendukung pelatihan KPS terpadu dan keterampilan komunikasi peserta didik.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pengembangan Bahan Ajar

a. Pengertian

Istilah pengembangan diartikan sebagai pertumbuhan dengan perubahan yang terjadi secara perlahan dan bertahap. Dalam bahasan teknologi pembelajaran, pengembangan memiliki makna khusus yaitu proses yang bertujuan untuk menghasilkan bahan-bahan pembelajaran (Setyosari, 2012). Adapun pengertian bahan ajar oleh Lestari (2013) yaitu sekumpulan alat berupa metode, materi dan panduan evaluasi pembelajaran yang didesain secara sistematis guna memperoleh keberhasilan tujuan pendidikan. Pengertian bahan ajar selanjutnya oleh Prastowo (2011) yakni sejumlah materi (berupa alat, bahan, informasi dan atau lainnya) yang disusun secara terstruktur untuk mendukung kegiatan pembelajaran. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pengembangan bahan ajar adalah upaya untuk mengembangkan bahan ajar (berupa seperangkat instrumen pembelajaran) sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran untuk mencapai tujuan yang ditetapkan.

b. Fungsi Bahan Ajar

Bahan ajar menjadi salah satu komponen esensial dalam pembelajaran dengan fungsinya yang dapat memudahkan guru mengadakan kegiatan belajar-mengajar. Penggunaan bahan ajar yang tepat mampu menciptakan lingkungan atau suasana belajar yang baik dan berkualitas. Selain itu, bahan ajar juga bisa menjadi alternatif sumber belajar mandiri untuk peserta didik (Septiningrum *et al.*, 2021; Rohmaniah *et al.*, 2019). Pusat Perbukuan (dalam Kokasih, 2020) mengemukakan bahwa bahan ajar memudahkan peserta didik dalam mencari informasi dengan kesempatan lebih luas untuk meninjau dan mengulanginya kembali. Bahan ajar memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk leluasa belajar sesuai dengan kecepatan belajar mereka masing-masing. Lebih lanjut, Kurniawan dan Kuswandi (2021) menyebutkan manfaat bahan ajar sebagai berikut.

- 1) Menawarkan kepada guru alternatif penyediaan material pembelajaran sesuai dengan kurikulum berlaku
- 2) Membantu mengatasi keterbatasan ruang fisik dalam kegiatan pembelajaran

- 3) Meningkatkan motivasi dan keaktifan peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran
- 4) Menjadi sarana bagi guru dalam melakukan pembaharuan perangkat pembelajaran sesuai dengan perkembangan pendidikan abad 21.

c. Jenis Bahan Ajar

Bahan ajar secara umum terdiri dari dua jenis yakni bahan ajar cetak dan non cetak.

- 1) Bahan Ajar Cetak: Jenis bahan ajar yang dikemas melalui proses pencetakan dan memiliki bentuk fisik berupa kertas. Contohnya adalah buku teks, modul, majalah, *hand out*, *leaflet* dan LKS
- 2) Bahan Ajar Noncetak: Jenis bahan ajar yang penyusunannya tidak melalui proses pencetakan dan penyajiannya tidak dalam bentuk kertas fisik. Contohnya adalah *compact disk audio (CD)*, radio dan kaset (Susilawati *et al.*, 2021; Widyastuti *et al.*, 2021).

2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

a. Pengertian LKPD

Prastowo (2011) menjelaskan pengertian LKPD sebagai bahan ajar cetak berbentuk lembaran-lembaran kertas, berisikan materi dan pedoman bagi peserta didik dalam mengerjakan tugas yang disusun sesuai dengan

kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Sejalan dengan pengertian di atas, Kokasih (2021) menyatakan bahwa LKPD merupakan bahan ajar berisikan uraian materi, tujuan, alat & bahan, langkah kegiatan dan soal latihan yang berkaitan dengan pokok materi bahasan. Dengan demikian dapat dibuat simpulan dari pengertian LKPD yaitu bahan ajar cetak yang memuat materi dan pedoman atau langkah-langkah bagi peserta didik dalam melaksanakan tugas dan kegiatan belajar sesuai dengan kurikulum pembelajaran.

b. Fungsi LKPD

LKPD berfungsi sebagai alternatif bagi guru dalam menentukan bahan ajar yang tepat dan bisa mendukung terciptanya kegiatan belajar yang efektif dan interaktif antara guru dan siswa. Salirawati (dalam Sari *et al.*, 2019) dan Prastowo (2011) menyebutkan beberapa fungsi LKPD sebagai berikut.

- 1) Membantu guru dalam menciptakan dan mengelola proses pembelajaran siswa aktif
- 2) Mendorong motivasi dan minat peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran
- 3) Menyajikan tugas-tugas yang dapat membantu peningkatan kemampuan peserta didik dalam memahami dan menguasai materi

- 4) Melatih pengembangan sikap ilmiah dan keterampilan proses peserta didik
- 5) Memudahkan guru dalam memantau dan mengevaluasi hasil belajar siswa.

c. Jenis LKPD

Suyono dan Hariyanto (dalam Prihantini, 2020:195) menyebutkan adanya dua jenis LKPD yakni sebagai berikut.

- 1) LKPD Eksperimen: LKPD berisikan petunjuk kegiatan eksperimen berfungsi untuk mengarahkan peserta didik melakukan kegiatan eksperimen
- 2) LKPD Non-eksperimen: LKPD dengan fungsi untuk mendukung kegiatan belajar peserta didik selain dari kegiatan eksperimen.

Pemilihan dan penggunaan LKPD mengacu pada capaian kompetensi yang telah ditetapkan sehingga fungsi LKPD dapat bekerja secara maksimal. Kedua jenis LKPD memiliki kelebihan masing-masing sebagai berikut.

Tabel 2.1 Kelebihan LKPD Eksperimen dan Non Eksperimen

LKPD Eksperimen	LKPD Non Eksperimen
Menuntut keterlibatan banyak indra	Waktu yang diperlukan relatif efisien
Mengembangkan keterampilan proses	Biaya lebih ekonomis dan hemat tenaga
Menumbuhkan sikap disiplin dan tanggung jawab	Efektif dalam mencapai target kurikulum

2.1 Lanjutan

LKPD Eksperimen	LKPD Non Eksperimen
Menantang siswa untuk menggali hal-hal dan temuan baru	Perencanaan dan organisasi pembelajaran lebih terkendali
Menumbuhkan ide orisinal siswa	Penggunaan LKPD lebih mudah

(Hikmawati *et al.*, 2019:168)

Pengembangan LKPD yang di maksud dalam penelitian ini adalah LKPD jenis eksperimen. LKPD eksperimen dikembangkan berbasis *scientific approach* guna melatih KPS terpadu dan keterampilan komunikasi siswa. LKPD eksperimen yang dikembangkan memuat ringkasan materi dan petunjuk untuk melakukan kegiatan ilmiah. Selain itu LKPD eksperimen yang dikembangkan juga memuat evaluasi berupa soal terkait dengan materi dan kegiatan ilmiah yang dilakukan. Dengan demikian penggunaan LKPD eksperimen ini juga dapat membantu guru dalam mengukur tingkat kognitif, keterampilan dan sikap ilmiah siswa.

d. Langkah Penyusunan LKPD

Depdiknas (dalam Chofifah *et al.*, 2017) mengemukakan bahwa penyusunan LKPD perlu memenuhi persyaratan berikut.

- 1) Syarat Didaktis: Penyusunan LKPD harus sesuai dengan asas-asas pembelajaran efektif

- 2) Syarat Konstruksi: Penggunaan bahasa dalam LKPD harus memperhatikan tingkat perkembangan peserta didik
 - 3) Syarat Teknis: Penulisan LKPD (meliputi teks, gambar dan tampilan) harus berdasarkan kaidah yang telah ditetapkan sehingga dapat menyampaikan pesan secara efektif.
- e. Komponen LKPD

LKPD yang baik berdasarkan Depdiknas (dalam Harahap *et.al*, 2018:332) harus memuat struktur berikut 1) Judul LKPD 2) Petunjuk Belajar 3) Kompetensi Capaian 4) Informasi Pendukung 5) Tugas dan Langkah Kerja 6) Penilaian. Adapun untuk LKPD eksperimen menurut Triana (2021:16) hendaknya memuat bagian sebagai berikut 1) Judul Eksperimen 2) Ringkasan Materi 3) Alat dan Bahan 4) Prosedur Eksperimen 5) Data Pengamatan 6) Pertanyaan dan Kesimpulan untuk Bahan Diskusi.

3. Pendekatan Saintifik (*Scientific Approach*)

a. Pengertian

Istilah pendekatan dalam konteks pembelajaran merujuk pada sekumpulan cara dan metode yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran (Musfiqon dan Nurdyansyah, 2015). Adapun pendekatan saintifik (*scientific approach*) adalah sebuah pendekatan yang mengadopsi kinerja ilmuwan ke dalam bentuk pembelajaran dengan tujuan untuk melatih dan

mengembangkan pengetahuan dan keterampilan peserta didik melalui kegiatan ilmiah (Majid dan Rochman, 2014).

Pendekatan saintifik merancang pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Lie (dalam Nurrama *et al.*, 2019) menyatakan bahwa peran aktif peserta didik sangat dibutuhkan dalam pembelajaran biologi supaya peserta didik dapat memperoleh dan mengembangkan pengetahuan serta keterampilan secara mandiri. Pada pendekatan saintifik, peserta didik dilatih untuk membangun konsep pengetahuan dengan melakukan kegiatan ilmiah yang diadaptasikan dalam bentuk kegiatan pembelajaran. Tahapan ilmiah tersebut terdiri atas kegiatan mengamati, membuat rumusan masalah, menyusun hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data, membuat kesimpulan dan mengomunikasikan hasil yang ditemukan. Melalui tahapan ilmiah tersebut, peserta didik diharapkan dapat mengenal, membangun dan memahami berbagai pengetahuan dari segala jenis sumber dan pengalaman sehingga peserta didik tidak hanya memperoleh informasi dari guru di dalam kelas. Pendekatan saintifik didukung dengan kegiatan ilmiah juga membantu siswa dalam pemahaman dan pengaplikasian konsep ilmu pengetahuan (Harso dan Fernandez, 2019; Mulyasa, 2013). Berdasarkan uraian tersebut, dapat ditarik definisi dari pendekatan saintifik yaitu pendekatan

pembelajaran yang bersifat *student-centered* menggunakan kegiatan ilmiah. Dengan demikian pendekatan saintifik ini sesuai dengan paradigma pembelajaran di abad 21 yang mana menuntut keterlibatan aktif dari peserta didik sehingga dapat melatih keterampilan yang dibutuhkan untuk kehidupan sehari-hari dan kerberhasilan di masa depan.

b. Karakteristik dan Keunggulan Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik adalah pendekatan dengan fokus dan titik berat pada proses, artinya adalah orientasi dan tujuan akhir dari kegiatan pembelajaran tidak sebatas pada perolehan hasil belajar melainkan juga pada proses yang ditempuh dalam mencari pengetahuan yang dipandang sangat penting. Proses yang dilalui dalam pembelajaran menjadi penting karena proses inilah yang memungkinkan peserta didik untuk melatih berbagai jenis keterampilan. Dengan keterampilan yang mumpuni peserta didik menjadi cakap dalam menemukan, membangun dan mengembangkan konsep pengetahuan. Kelebihan dari pendekatan saintifik berikutnya adalah menumbuhkan kreativitas dalam berinovasi dan berkarya melalui kegiatan ilmiah (Bala, 2018; Majid dan Rochman, 2014). Permendikbud (2018) menyebutkan pendekatan saintifik sebagai alternatif yang mendukung penguatan pembelajaran siswa aktif-mencari. Pada pembelajaran siswa aktif, siswa adalah tokoh utama yang berpikir dan melakukan sesuatu untuk

mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna. Sedangkan peran guru adalah sebagai fasilitator yang memberikan arahan dan bimbingan peserta didik dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Lebih lanjut, beberapa poin keunggulan dari pendekatan saintifik disebutkan oleh Machin (2014) berikut ini.

- 1) Melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi dan ketepatan dalam penyelesaian masalah
- 2) Menumbuhkan kesadaran dan motivasi peserta didik bahwa belajar adalah sebuah kebutuhan
- 3) Melatih keterampilan komunikasi khususnya dalam mengemukakan gagasan dan menulis artikel ilmiah
- 4) Membentuk karakter dan sikap ilmiah peserta didik
- 5) Meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Adapun karakteristik pendekatan saintifik sebagaimana dikemukakan oleh Permendikbud (dalam Umbaryati, 2017) sebagai berikut.

- 1) Materi belajar bersifat logis berdasarkan fenomena atau fakta yang ada
- 2) Guru dan peserta didik berinteraksi secara objektif dan bebas akan spekulasi yang bersifat subjektif
- 3) Rumusan tujuan pembelajaran disajikan dengan jelas
- 4) Melatih kemampuan berpikir kritis, identifikasi, pemahaman dan penyelesaian masalah

c. Sintaks Pembelajaran Berbasis Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik mengadopsi langkah ilmuwan dalam melakukan penelitian yakni berpedoman pada metode ilmiah yang kemudian dikonversikan menjadi sintaks pembelajaran sebagai berikut.

Tabel 2.2 Sintaks Pembelajaran Berbasis Pendekatan Saintifik

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Belajar
Mengamati	Peserta didik menggunakan panca indra untuk memperoleh informasi misalnya dengan melihat, mendengar, membaca dan menyimak
Menanya	Peserta didik merumuskan pertanyaan terkait topik yang akan dipelajari, informasi yang kurang jelas ataupun pertanyaan yang ditujukan untuk memperoleh pengetahuan tambahan
Mengumpulkan informasi	Peserta didik mengumpulkan informasi melalui kegiatan ilmiah contohnya dengan metode pengamatan, percobaan, penyelidikan, wawancara maupun menggali informasi dari berbagai sumber lainnya
Mengasosiasi (Menalar)	Peserta didik menelaah sekumpulan informasi yang telah diperoleh dari tahap sebelumnya
Mengkomunikasikan	Peserta didik menyajikan hasil penelitian dan simpulan secara lisan, tulisan maupun menggunakan media komunikasi lainnya.

(Umbaryati, 2016:221)

4. Keterampilan Proses Sains Terpadu

a. Pengertian

Kemampuan individu dalam menggunakan nalar, pemikiran dan melakukan kegiatan secara efektif dikenal dengan keterampilan. Keterampilan Proses Sains (KPS) merujuk pada seperangkat keterampilan yang dibutuhkan untuk melakukan kerja ilmiah (Mulyani *et al.*, 2017). KPS disebut sebagai keterampilan yang kompleks karena melibatkan tiga aspek keterampilan yaitu keterampilan kognitif (kemampuan berpikir kritis dan kreatif), keterampilan manual (kemampuan dalam penggunaan alat, bahan, pengukuran dan perancangan suatu produk) dan keterampilan sosial (kemampuan berinteraksi dengan lingkungan sekitar) (Halimah *et al.*, 2019; Mulyasa, 2013). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa KPS merupakan satu kesatuan keterampilan yang dibutuhkan oleh individu dalam melakukan kegiatan ilmiah.

b. Manfaat Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains (KPS) penting untuk dimiliki dalam pembelajaran biologi karena ilmu biologi sendiri tidak dapat terlepas dari kerja ilmiah, seperti kegiatan pengamatan, percobaan dan penyelidikan. KPS-

memungkinkan peserta didik melakukan kegiatan ilmiah secara efisien, kemudian melalui kegiatan ilmiah tersebut mereka dapat memahami konsep biologi dengan lebih mudah (Inayah *et al.*, 2020). Menurut Rillero (dalam Kurniawan dan Fadloli 2016) seseorang akan mengalami kesusahan menjalani kehidupan sehari-hari jika tidak memiliki KPS yang mumpuni. Hal ini karena KPS berisi keterampilan *applicable* atau praktis untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk di antaranya adalah kemampuan pengamatan dan penyelesaian masalah. Manu dan Nomneli (2018) menyatakan KPS peserta didik penting untuk dilatih karena memiliki manfaat sebagai berikut.

- 1) Menumbuhkan sikap positif terhadap sains
- 2) Mengembangkan pemikiran dan penalaran tingkat tinggi
- 3) Mendorong untuk melakukan kegiatan ilmiah
- 4) Memberikan kepuasan ketika berhasil melakukan atau menemukan suatu hal
- 5) Mempermudah pemahaman konsep-konsep sains
- 6) Melatih kemampuan penyelesaian masalah
- 7) Meningkatkan daya ingat, kreativitas, sikap tenggang rasa dan tanggung jawab.

Melalui paparan di atas, dapat diketahui bahwa manfaat KPS tidak terbatas pada perolehan pengetahuan saja, melainkan juga menumbuhkan nilai, keterampilan dan sikap yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari.

c. Jenis Keterampilan Proses Sains

Padilla (dalam Ong & Ruthven, 2005) menyebutkan bahwa Keterampilan Proses Sains (KPS) memiliki dua kategori yakni KPS dasar dan KPS terintegrasi atau disebut juga dengan KPS terpadu. KPS dasar berisi keterampilan tingkat awal yang meliputi kemampuan mengamati, mengklasifikasi, mengukur, memprediksi dan mengomunikasikan. Sedangkan KPS terpadu merupakan kemampuan tingkat lanjut yang meliputi kemampuan untuk mengidentifikasi dan mengontrol variabel, menyusun hipotesis, merencanakan dan melakukan kegiatan ilmiah, menganalisis dan menafsirkan data. KPS dasar dan KPS terpadu memiliki indikator masing-masing seperti pada tabel 2.3 dan 2.4 berikut.

Tabel 2.3 Indikator KPS Dasar

Jenis KPS	Indikator
Mengamati	Proses menghimpun informasi menggunakan panca indra, baik bersifat kuantitatif maupun kualitatif
Mengklasifikasi	Proses identifikasi suatu objek atau fenomena, menganalisis persamaan dan perbedaan yang ada serta mengumpulkannya dalam karakteristik serupa
Mengukur	Proses analisis yang dilakukan secara kuantitatif dengan bantuan instrumen standar

2.3 Lanjutan

Jenis KPS	Indikator
Memprediksi	Proses memperkirakan fenomena yang akan terjadi berdasarkan pengamatan dan pengalaman yang telah dilakukan. Prediksi juga bisa diambil dari sumber data valid yang sudah ada
Mengkomunikasikan	Proses menyajikan gagasan, informasi atau temuan dengan berbagai cara seperti lisan, tulisan dalam bentuk grafik, model, tabel dan simbol. Kegiatan mengkomunikasikan ini juga meliputi kemampuan mendengar dan menanggapi pendapat orang lain.

(Ong dan Ruthven, 2005:106)

Tabel 2.4 Indikator KPS Terpadu

Jenis KPS	Indikator
Merumuskan hipotesis	Membuat pernyataan yang menjelaskan suatu fenomena dan dapat diuji untuk membuktikan kebenarannya
Mengidentifikasi variabel	Mendefinisikan semua variabel yang digunakan dalam percobaan
Mengontrol variabel	Mengidentifikasi variabel konstan tetap, variabel dimanipulasi dan variabel yang ditanggapi dalam percobaan
Merancang Eksperimen	Menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk kegiatan ilmiah, menentukan apa yang akan diamati dan diukur serta merancang langkah kerja yang dapat menghasilkan temuan atau keberhasilan kegiatan ilmiah
Melakukan eksperimen	Mampu melakukan eksperimen yang dapat menguji hipotesis
Menganalisis dan Menafsirkan data	Mampu menafsirkan data, memberikan penjelasan yang rasional dari objek, peristiwa atau informasi yang dikumpulkan

(Ong dan Ruthven, 2005:106)

Terkait dengan jenis keterampilan proses sains (KPS), KPS harus diperkenalkan secara bertahap sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik. Akinbobola dan Afolabi (2010) menyatakan bahwa KPS dasar diperlukan untuk siswa pada tahap awal belajar, dimulai dari pra sekolah (*pre school*), diperkuat di sekolah dasar (*elementary grade*) dan berlanjut di sekolah menengah pertama (*middle school*). Sedangkan KPS terpadu harus ditekankan untuk siswa sekolah menengah atas (*secondary school*) dan sekolah tinggi (*tertiary school level*). Sejalan dengan pendapat tersebut, Andini *et al* (2018) mengemukakan bahwa siswa di sekolah dasar menghabiskan waktu mereka untuk mengembangkan KPS dasar seperti pengamatan dan komunikasi, sedangkan siswa di jenjang lebih tinggi akan melatih keterampilan inferensi dan prediksi. Pengembangan LKPD pada penelitian ini fokus pada pelatihan KPS terpadu. Hal ini disesuaikan dengan subjek penelitian yakni siswa SMA yang membutuhkan KPS tingkat lanjut (KPS terpadu).

5. Keterampilan Komunikasi

a. Pengertian

Megginson (dalam Sharma, 2017) mendefinisikan komunikasi sebagai proses menyampaikan ide, makna dan pemahaman dari individu atau kelompok kepada individu atau kelompok lainnya. Setiap hari, peserta didik melakukan

interaksi yang tidak terbatas seperti bertukar informasi, pikiran, perasaan, sudut pandang dan lainnya. Kemampuan peserta didik untuk melakukan operasi tersebut secara efektif disebut dengan keterampilan komunikasi. Keterampilan komunikasi memiliki dimensi yang luas meliputi kemampuan untuk berbicara, menulis, bertanya, mendengarkan secara aktif, menerima dan memberikan umpan balik serta memahami bahasa tubuh atau isyarat non verbal (Sabbah *et al.*, 2020). Keterampilan komunikasi termasuk bagian dari keterampilan 4C abad 21 oleh *US-based Partnership for 21st Century Skills* (P21) yang terdiri dari empat keterampilan yaitu berpikir kritis, kreatif, kolaborasi dan komunikasi. Keterampilan komunikasi juga menjadi salah satu kompetensi pada muatan Biologi SMA/MA/SMALB/PAKET C dengan indikator mengomunikasikan hasil pengamatan dan percobaan secara lisan melalui berbagai media dan secara tulisan dalam bentuk laporan sesuai dengan kaidah penulisan yang benar (Permendikbud No 21 Tahun 2016).

b. Manfaat Keterampilan Komunikasi

Kehidupan setiap individu tidak dapat terlepas dari komunikasi. Kegiatan pembelajaran pada hakikatnya juga berlangsung karena adanya komunikasi, baik itu komunikasi intrapersonal seperti berpikir, persepsi dan mengingat suatu hal maupun komunikasi interpersonal yakni penyampaian

gagasan atau informasi pada orang lain (Marfuah, 2017). Komunikasi diyakini sebagai kunci keberhasilan setiap orang. Berikut ini adalah peran penting keterampilan komunikasi bagi peserta didik.

- 1) Memberikan fasilitas untuk mengutarakan gagasan, berbagi pengetahuan dan bertukar informasi secara efektif baik secara lisan maupun tulisan
- 2) Membantu mengekspresikan emosi dan perasaan, mengatasi masalah dan membuat keputusan
- 3) Membantu memelihara hubungan yang baik satu sama lain serta menghindari adanya problematika yang muncul dari kesalahpahaman karena komunikasi kurang baik
- 4) Membantu identifikasi, pemahaman dan penyaringan sumber informasi yang akurat dari berbagai sumber
- 5) Meningkatkan rasa percaya diri (Rahman *et al.*, 2019: Sabbah *et al.*, 2020).

c. Indikator Keterampilan Komunikasi

Nurhayati (dalam Putri *et al.*, 2016) mengemukakan bahwa keterampilan komunikasi memiliki dua kategori yaitu keterampilan komunikasi lisan dan tulisan. Dalam proses pembelajaran, keterampilan komunikasi lisan didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam menyampaikan gagasan dari hasil temuan maupun pemikiran. Sedangkan

keterampilan komunikasi tulisan merupakan kemampuan siswa dalam menyajikan hasil pengamatan dalam berbagai bentuk seperti uraian, tabel, grafik dan lainnya. Komunikasi lisan dan tulisan memiliki indikator masing-masing seperti pada tabel 2.5 berikut.

Tabel 2.5 Indikator Keterampilan Komunikasi

Sub Keterampilan	Indikator
Komunikasi Lisan	Menyampaikan ide secara lisan dengan baik dan benar
	Mengajukan pertanyaan yang relevan secara lisan
	Melakukan presentasi di depan audiens
	Menanggapi presentasi dari teman atau kelompok lain
Komunikasi Tulisan	Menyajikan data hasil pengamatan dalam bentuk tulisan
	Membaca, memahami makna dan atau membuat grafik, tabel dan bacaan dengan tepat

(Widodo, 2009:11)

6. Integrasi Nilai Islam

Kamus istilah pendidikan mendefinisikan kata *nilai* sebagai harga, kualitas atau sesuatu yang dianggap berharga dan diinginkan (Ikhwan, 2014). Nilai-nilai Islam adalah nilai yang memiliki sifat universal, suci dan mutlak kebenarannya. Landasan nilai Islam adalah al-Quran, sunnah Nabi dan juga

literatur Islam yang relevan dalam bentuk pengalaman rohani dan jasmani. Adapun kata *integrasi* dalam KBBI berarti 'satu kesatuan'. Istilah integrasi merujuk pada pembauran, perpaduan atau penyatuan dari unsur atau komponen yang memiliki perbedaan menjadi satu kesatuan utuh (Mualimin, 2020; Yaqin *et al.*, 2020). Dalam konteks pendidikan, integrasi nilai dalam pembelajaran berarti upaya untuk menciptakan pembelajaran dengan orientasi pelekatan nilai spiritual seperti nilai budaya, agama dan estetika. Melalui integrasi nilai dalam pembelajaran, diharapkan peserta didik dapat memiliki kecerdasan spiritual, karakter dan pengendalian diri yang baik serta memiliki keterampilan yang bermanfaat bagi diri sendiri dan sesama (Muspiroh, 2014).

Integrasi nilai Islam dalam pembelajaran merupakan sebuah alternatif yang dapat dipilih untuk menanggulangi permasalahan dikotomi atau pemisahan ilmu pengetahuan. Dikotomi ilmu pengetahuan adalah kekeliruan karena pada hakikatnya semua ilmu berasal dari Allah SWT. Al-Qur'an sebagai sumber utama dari segala jenis ilmu tidak membedakan ilmu agama dengan ilmu umum. Oleh karena itu diperlukan paradigma pendidikan baru di mana proses pembelajaran menggambarkan terintegrasinya seluruh ilmu pengetahuan (Samad, 2014; Yusriah, 2015) Integrasi nilai Islam dalam pembelajaran sains dimaksudkan supaya ilmu sains minimal

didasarkan atas nilai, prinsip dan tujuan Islam. Integrasi nilai Islam dalam pembelajaran menjadi penting guna membentuk peserta didik yang unggul dalam ilmu pengetahuan dengan tetap berlandaskan pada prinsip dan hukum Islam. Individu yang menjadikan nilai-nilai agama sebagai landasan hidup akan menjadi pribadi yang beriman, bertakwa dan berakhlak mulia. Berdasarkan uraian tersebut, integrasi dapat membantu mewujudkan tujuan pendidikan nasional yakni mencerdaskan siswa secara menyeluruh, tidak sebatas penguasaan ilmu pengetahuan saja melainkan juga unggul dalam karakter, iman dan ketakwaan (Ikhwan, 2014).

UIN Walisongo menggunakan konsep integrasi ilmu yang disebut dengan *unity of science*. Konsep ini memberikan penekanan bahwa semua ilmu merupakan satu integritas yang tak terpisahkan. Semua ilmu saling bertaut satu sama lain dan memiliki tujuan yang sama yaitu mendekatkan pengkajinya kepada Allah SWT. Upaya untuk mengimplementasikan konsep *unity of science* tersebut dapat dilakukan dengan tiga strategi yaitu humanisasi ilmu-ilmu keislaman, spiritualisasi ilmu-ilmu modern dan revitalisasi *local wisdom* (Nirwana dan Fitriyana, 2018). Penjelasan dari ketiga strategi tersebut sebagai berikut.

- a. Humanisasi Ilmu-Ilmu Keislaman: Upaya rekonstruksi ilmu keislaman supaya bermakna dalam memberikan solusi atas persoalan nyata dalam kehidupan manusia. Contohnya

adalah dengan memadukan pengetahuan umum dengan nilai Islam untuk meningkatkan kualitas peradaban manusia.

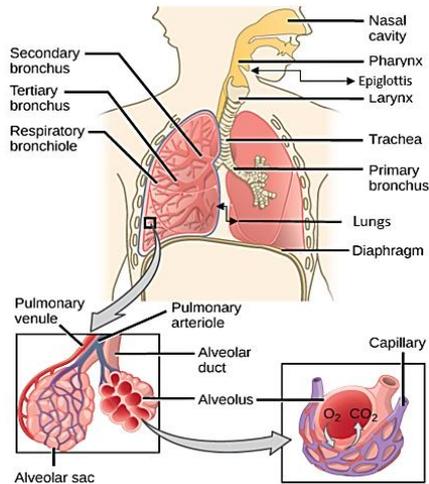
- b. Spiritualisasi Ilmu-Ilmu Modern: Upaya pemberian ilmu modern landasan berupa nilai-nilai ketuhanan dan etika untuk menguatkan kesadaran akan kesatuan ilmu
- c. Revitalisasi *Local Wisdom*: Upaya untuk menguatkan kembali ajaran leluhur dengan tetap setia pada ajaran luhur budaya lokal dan budaya lokal beserta pengembangannya untuk menguatkan karakter bangsa (Murtadho, 2014:26)

Strategi yang digunakan oleh peneliti untuk mengintegrasikan nilai-nilai Islam ke dalam LKPD adalah strategi spiritualisasi ilmu-ilmu modern yaitu dengan cara memberikan landasan nilai ketuhanan berupa ayat-ayat al-Qur'an dan hadits terhadap ilmu biologi, khususnya pada materi yang telah ditentukan.

7. Materi

Materi yang diambil untuk penelitian ini adalah sistem pernapasan, sistem ekskresi dan sistem koordinasi. Penyusunan materi dalam LKPD mengacu pada kompetensi dasar (KD) yang harus dicapai seperti pada lampiran 7 (halaman 39).

a. Sistem Pernapasan



Gambar 2.1 Sistem Pernapasan Manusia
Sumber: Khan Academy (2018)

Peristiwa bernapas melibatkan pengambilan udara yang kaya oksigen (O_2) dari lingkungan dan menghembuskan karbondioksida (CO_2) yang merupakan produk sampingan dari metabolisme tubuh. Proses masuknya udara ke dalam tubuh dikenal sebagai inspirasi, sedangkan proses mengeluarkan udara dari dalam tubuh disebut ekspirasi (Setiadi, 2007). Tujuan dasar dari pernapasan adalah untuk menyediakan oksigen bagi tubuh guna oksidasi molekul makanan sehingga ATP dapat diproduksi, selain itu pernapasan juga memiliki fungsi untuk membuang limbah oksidasi yang berupa karbondioksida. Proses pernapasan juga

berperan penting dalam mempertahankan PH darah supaya tetap dalam kondisi konstan (Pearce, 2013). Proses pernapasan manusia meliputi beberapa fase yang terjadi pada saluran pernapasan sebagai berikut.

1. Rongga Hidung (*Nasal Cavity*): Dua saluran sempit yang didukung oleh sejumlah tulang. Rongga hidung memiliki selaput lendir dan lubang hidung yang memiliki fungsi sebagai penyaring kotoran yang masuk bersama udara, menyesuaikan suhu udara dengan suhu tubuh dan juga menjaga kelembapan.
2. Faring (*Pharynx*): Area di mana jalan udara dan jalur makanan bertemu yaitu terletak di belakang rongga mulut dan hidung. Faring memiliki dua katup yaitu katup pangkal tenggorokan (*epiglottis*) dan katup penutup rongga hidung.
3. Laring (*Larynx*): Penghubung faring dan trakea yang terdiri dari *epiglottis*, gelang-gelang dan perisai tulang rawan. Di dalam laring terletak pita suara di mana suara manusia dihasilkan.
4. Trakea (*Trachea*): Batang tenggorokan berbentuk seperti pita gelang, dilapisi oleh sel-sel berambut getar yang berfungsi untuk menahan dan mengeluarkan partikel asing yang terbawa udara. Trakea berfungsi sebagai jalur lewatnya udara.

5. Bronkus (*Bronchus*): Percabangan trakea menjadi dua bagian yaitu bronkus kanan dan kiri. Setiap cabang dari bronkus memiliki cabang lagi membentuk saluran lebih kecil yang disebut bronkiolus yaitu saluran udara terkecil di saluran pernapasan dan mengarah langsung ke saluran alveolar yang menampung alveoli yang bertanggung jawab dalam pertukaran gas dengan darah
6. Alveolus: Gelembung-gelembung udara yang merupakan ujung dari alat pernapasan. Alveolus berfungsi sebagai tempat terjadinya pertukaran gas. Kantung alveolus berdinding sangat tipis dan diselubungi oleh pembuluh darah kapiler (pembuluh darah terkecil) yang memfasilitasi proses transportasi dan pertukaran gas.
7. Paru-Paru (*Lungs*): Organ berbentuk kerucut dan berjumlah dua. Letaknya di dalam rongga dada bagian kiri dan kanan. Paru-paru terbagi menjadi sejumlah lobus, paru kiri dua lobus dan paru kanan tiga lobus. Paru-paru merupakan tempat terjadinya pertukaran oksigen dan karbondioksida (Sarwadi & Linangkung, 2014).

Organ-organ pernapasan tersebut saling bekerja sama untuk melakukan fungsi tubuh yakni pernapasan yang diperlukan untuk menunjang kehidupan manusia. Keteraturan fungsi kerja sistem pernapasan sepatutnya dapat memperingatkan manusia bahwa pada struktur dan fungsi

organ makhluk hidup terdapat rahasia Allah SWT selaku Sang Pencipta. Rahasia keajaiban fungsi tubuh tersebut termaktub dalam al-Qur'an di mana manusia dapat mengkajinya sehingga dapat mengambil pelajaran untuk senantiasa memelihara dan menjaga segala apa yang telah diberikan oleh sang Pencipta. Di antara keajaiban-Nya, Allah SWT telah membahas persoalan terkait sistem pernapasan melalui firman-Nya yaitu Qur'an Surat Al-An'am ayat 125 :

فَمَنْ يُرِدِ اللَّهُ أَنْ يَهْدِيَهُ يَشْرَحْ صَدْرَهُ لِلْإِسْلَامِ وَمَنْ يُرِدْ أَنْ
يُضِلَّهُ يَجْعَلْ صَدْرَهُ ضَيِّقًا حَرَجًا كَأَنَّمَا يَصْعَدُ فِي السَّمَاءِ
كَذَلِكَ يَجْعَلُ اللَّهُ الرِّجْسَ عَلَى الَّذِينَ لَا يُؤْمِنُونَ (١٢٥)

Artinya: *"Barangsiapa dikehendaki Allah akan mendapat hidayah (petunjuk), Dia akan membukakan dadanya untuk (menerima) Islam. Dan barangsiapa dikehendaki-Nya menjadi sesat, Dia jadikan dadanya sempit dan sesak, seakan dia (sedang) mendaki ke langit. Demikianlah Allah menimpakan siksa kepada orang-orang yang tak beriman."* (QS.Al-An'am: 125).

Kandungan ayat di atas berkaitan dengan fisiologi respirasi. Dalam tafsir al-Misbah, *Kata yasyrah shadrhu/melapangkan dadanya* menggambarkan penerimaan Islam dan iman dalam diri seseorang. Individu yang percaya bahwa segala sesuatu memiliki nilai manfaat akan memiliki hati yang terbuka pada penambahan manfaat yang sangat banyak

tersebut sampai membutuhkan wadah yang lebih luas. Keadaan ini digambarkan dengan *dilapangkan dadanya*. Sedangkan kata *haraj* diterjemahkan dengan *sesak*, menggambarkan sempitnya seseorang yang tidak dapat menerima kebajikan dan kebenaran, dadanya menjadi *sesak* dan kebaikan tidak lagi datang kepadanya. Fenomena tersebut diibaratkan seperti *seseorang yang sedang memaksakan diri mendaki di langit*, yakni melakukan perjalanan ke luar angkasa. Tekanan udara dan oksigen akan berkurang sesuai dengan kenaikan tinggi seseorang dari permukaan bumi sehingga manusia yang mendaki ke luar angkasa akan merasakan dadanya sesak dan kesulitan bernapas. Hal ini merupakan fakta ilmiah yang baru diketahui manusia ketika memulai perjalanan ke luar angkasa sedangkan al-Qur'an sudah memberikan isyarat sejak abad XV yang lalu (Shihab, 2002). Selain ayat di atas, terdapat hadits terkait dengan pernapasan sebagai berikut.

عَنْ ابْنِ طَخْفَةَ الْغِفَارِيِّ عَنْ أَبِي ذَرٍّ قَالَ قَالَ مَرَّ بِي النَّبِيُّ -
صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ- وَأَنَا مُضْطَجِعٌ عَلَى بَطْنِي فَرَكَضَنِي
بِرَجْلِهِ وَقَالَ : يَا جُنَيْدُ إِنَّمَا هَذِهِ ضِجْعَةُ أَهْلِ النَّارِ

Artinya: Dari Ibnu Tikhfah Al Ghifari, dari Abu Dzarr, ia berkata, "Nabi Muhammad SAW lewat di hadapanku dan ketika itu aku sedang tidur tengkurap. Beliau menggerak-gerakkanku dengan kaki beliau. Nabi SAW pun bersabda, "Wahai Junaidib, tidur seperti itu seperti berbaringnya penduduk neraka." (HR. Ibnu

Majah no. 3724. Al Hafizh Abu Thohir mengatakan bahwa hadits ini shahih).

Hadits di atas adalah larangan tidur dengan posisi tengkurap. Rasulullah SAW menyampaikan bahwa Allah SWT membenci tidur tengkurap, dan setiap apa yang dibenci oleh Allah SWT harus kita tinggalkan karena pasti ada *madharat* atau bahaya yang ditimbulkannya. Ditinjau dari segi medis, posisi tidur berpengaruh terhadap kesehatan tubuh. Tidur dengan posisi tengkurap tidak dianjurkan karena dapat berbahaya bagi tubuh sebagaimana telah dibuktikan oleh ilmu kedokteran. Pernapasan akan tetap berlangsung ketika kita sedang tidur. Proses tersebut dimulai ketika otot diafragma berkontraksi, otot antar tulang rusuk akan ikut berkontraksi dan terangkat sehingga rongga dada akan membesar dan mengakibatkan udara masuk melalui hidung. Sebaliknya ketika otot diafragma relaksasi, otot antar tulang rusuk ikut berelaksasi sehingga rongga dada menyempit dan udara terdorong keluar dari dalam paru-paru. Posisi tidur tengkurap menyebabkan dada tertekan sehingga pergerakan otot diafragma tidak dapat berjalan secara maksimal. Akibatnya aliran oksigen menjadi lebih sedikit, tubuh tidak mendapatkan pasokan oksigen yang cukup dan menimbulkan sesak napas (Putri, 2014). Posisi tidur yang baik menurut riset ilmiah adalah posisi miring ke kanan sebagaimana hadits berikut.

عَنِ الْبَرَاءِ بْنِ عَازِبٍ، أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ:
إِذَا أَتَيْتَ مَضْجَعَكَ فَتَوَضَّأْ وُضُوءَكَ لِلصَّلَاةِ، ثُمَّ اضْطَجِعْ عَلَى
شِقِّكَ الْأَيْمَنِ

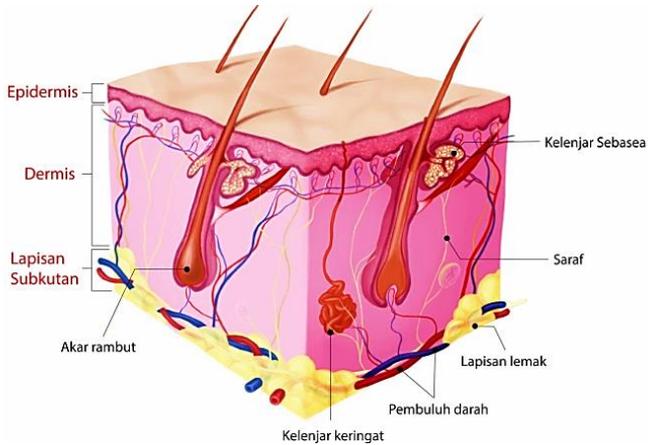
Artinya: “Dari al Barra bin Azib, bahwa Rasulullah bersabda, “Jika engkau hendak menuju pembaringanmu, maka berwudhulah seperti engkau berwudhu untuk shalat, kemudian berbaringlah di rusukmu sebelah kanan.” (HR Bukhari Muslim)

Tidur dengan posisi miring ke kanan dianjurkan dan terbukti secara ilmiah bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Apabila kita tidur dengan posisi miring ke kanan, maka otak bagian kiri yang merupakan pusat segala aktifitas organ tubuh akan terhindar dari bahaya yang timbul akibat sirkulasi yang melambat saat tidur. Selain itu jantung akan berkurang bebannya, dimana posisi miring kanan memungkinkan jantung memompa darah sampai terdistribusi merata sehingga beban aliran darah yang masuk dan keluar jantung lebih rendah (Puspita, 2019).

b. Sistem Ekskresi

Sistem ekskresi merupakan sistem yang bekerja mengeluarkan zat-zat sisa metabolisme sehingga tubuh bebas dari zat-zat yang tidak diperlukan. Sistem ekskresi terdiri empat organ yaitu kulit, ginjal, hati dan paru-paru.

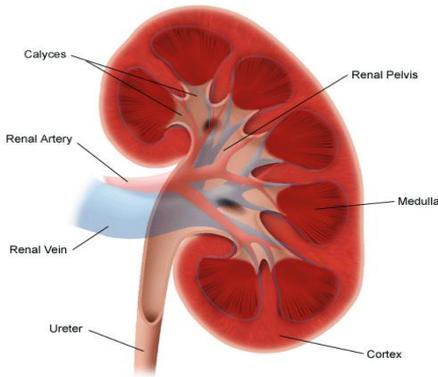
1) Kulit



Gambar 2.2 Struktur Kulit
Sumber: Sarwadi & Linangkung (2014)

Kulit adalah organ yang memiliki fungsi untuk membuang limbah metabolisme berupa keringat. Ketika berkeringat, tubuh manusia menyelesaikan dua hal yaitu 1) berkeringat sebagai efek pendinginan pada tubuh dan 2) pengeluaran limbah hasil metabolisme. Kulit tersusun dari tiga lapisan seperti pada gambar 2.2 yaitu epidermis, dermis dan hipodermis atau jaringan subkutan. Selain berperan sebagai organ ekskresi, kulit memiliki fungsi dalam perlindungan tubuh dari bahaya luar serta berperan sebagai organ sensori (Aji, 2017).

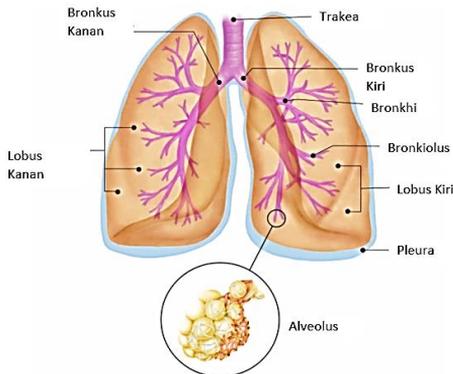
2) Ginjal



Gambar 2.3 Struktur Ginjal
Sumber: John Hopkins Medicine (2020)

memiliki tiga bagian meliputi *cortex* (kulit ginjal), *medulla* (sum-sum ginjal) dan *renal pelvis* (rongga ginjal) (Aji, 2017).

3) Paru-Paru



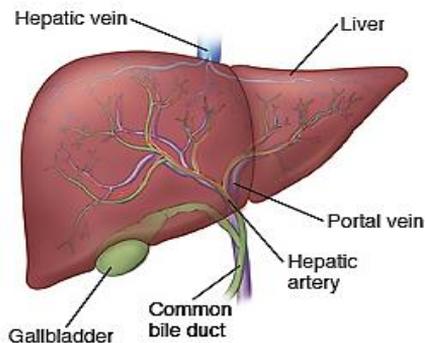
Gambar 2.4 Struktur Paru-Paru
Sumber: John Hopkins Medicine (2020)

Ginjal mengeluarkan limbah berupa urin. Bentuknya mirip kacang dan berjumlah sepasang. Letak ginjal di rongga perut sebelah kiri dan kanan ruas-ruas tulang pinggang. Struktur ginjal seperti pada gambar 2.3 yaitu

Paru-paru adalah organ ekskresi yang mengeluarkan residu pernapasan berupa karbon dioksida (CO_2) dan uap air (H_2O). Setiap tubuh memiliki paru kiri dan kanan seperti terlihat pada gambar 2.4. Paru-paru kanan terbagi

menjadi tiga lobus sedangkan paru-paru kiri mempunyai dua lobus. Paru-paru ditopang oleh diafragma (selembar otot kuat). Ketika pernapasan normal terjadi, diafragma dan otot-otot antar tulang rusuk otomatis mengencang dan mengendur sehingga paru-paru dapat mengisi dan mengosongkan udara (Aji, 2017; Irianto, 2017).

4) Hati



Gambar 2.5 Struktur Hati
Sumber: Stanford Children's
Health (2020)

Hati berwarna merah kecoklatan, berbentuk seperti baji, berada di bawah diafragma sebelah kanan. Hati berfungsi mengekskresikan getah empedu yang merupakan zat sisa dari perombakan sel darah merah sudah rusak dan hancur di dalam

limpa. Hasil ekskresi yang berupa empedu berguna untuk mengaktifkan lipase, mencerna lemak dan membantu penyerapan lemak di usus. Struktur hati secara umum seperti pada gambar 2.5 yaitu terdiri dari vena portal (*portal vein*), arteri hepatic (*hepatic artery*), kantung empedu (*galbladder*) dan saluran empedu (*bile duct*) (Aji, 2017; Irianto, 2017).

Organ-organ ekskresi saling bekerjasama membentuk sistem ekskresi yang berguna untuk kelangsungan hidup, tidak hanya manusia tetapi juga pada hewan yang juga termasuk makhluk ciptaan-Nya. Sistem ekskresi secara umum bekerja mengeluarkan zat-zat sisa tubuh, akan tetapi ada juga proses ekskresi pada hewan yang menghasilkan pengeluaran berupa zat yang dapat bermanfaat bagi manusia. Contohnya adalah madu yang dihasilkan oleh lebah (Rossidy, 2014). Fenomena ini diisyaratkan oleh al-Qur'an dalam surat an-Nahl ayat 69.

ثُمَّ كُلِي مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا يَخْرُجُ مِنْ
بُطُونِهَا سَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً
لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ (٦٩)

Artinya : "Kemudian makanlah dari segala (macam) buah-buahan lalu tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu)." Dari perut lebah itu keluar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berpikir." (QS. An-Nahl: 69)

Firman-Nya: *yakhruju min buthuniha* (keluar dari perutnya) dan seterusnya disebut sebagai kalimat baru.

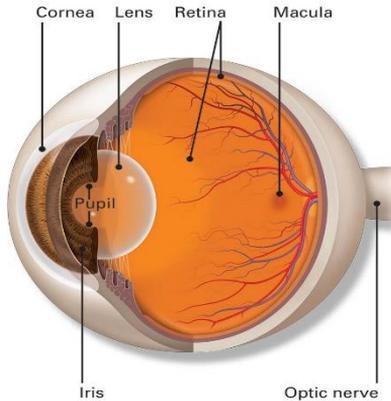
Seperti ada yang memberikan pertanyaan setelah mendengar adanya keajaiban lebah yaitu “Apa gerangan manfaat yang dapat diraih dari binatang aneh ini?” Manfaat lebah di antaranya adalah menghasilkan madu yang berupa cairan kental dengan warna kuning muda hingga coklat merah. Madu yang dihasilkan oleh lebah madu berasal dari sari bunga tanaman (floral nektar) atau bagian lain dari tanaman (ekstra floral nektar). Kandungan zat gula pada sari bunga yang masuk ke dalam perut lebah akan bertambah manis karena bercampur dengan zat-zat kimiawi ada di dalam lebah. Zat sisa yang tidak berguna lagi dan mengendap di dalam perut lebah akan dikeluarkan ke sarangnya, hasil ekskresi tersebut yang dinamakan dengan madu. Kemudian firman-Nya *fihī syifa’ linnast* yang artinya *di dalamnya terdapat obat penyembuhan bagi manusia* oleh para ulama dijadikan dalil untuk menyebut madu sebagai obat bagi segala jenis penyakit. Para ulama merujuk HR. Imam Bukhari di mana salah satu sahabat mengadu atas sakit perut yang diderita saudaranya. Saran yang diberikan oleh Rasulullah SAW adalah untuk memberikannya madu. Sahabat tersebut menjalankan saran dari Rasulullah SAW, akan tetapi saudaranya masih merasakan sakit perut yang sama. Sahabat tersebut kembali mengadu, dan Rasul SAW memberikan saran yang sama hingga kejadian tersebut

berulang sampai tiga kali, Rasulullah SAW selanjutnya bersabda: *“Allah Maha Benar, perut saudaramu berbohong. Beri minumlah ia madu.”* Sahabat tersebut akhirnya pulang dan memberikan madu lagi kepada saudaranya. Atas izin Allah SWT sakit perut yang ia derita sembuh (HR. Bukhari dan Muslim, melalui Abu Sa’id al-Khudri). Penelitian medis kemudian membuktikan khasiat yang dimiliki madu, diantaranya adalah (1) Mengandung berbagai vitamin dan mineral seperti zat besi, kalsium dan vitamin C (2) Mengandung antioksidan berupa *nutraceuticals* yang efektif melenyapkan radikal bebas di dalam tubuh (3) Mengandung protein dengan kadar 2,6%. Walaupun relatif kecil tetapi protein madu terdiri dari asam amino yang beragam, yakni asam amino esensial maupun non-esensial (4) Mengandung zat antibiotik pelawan patogen yang menjadi sebab penyakit (5) Memiliki kandungan asam organik berupa glikolat, asam laktat, asam format, asam asetat, asam oksalat, asam sitrat, asam tartarat dan asam malat yang berguna untuk proses metabolisme tubuh manusia (Sakri, 2015; Shihab, 2002). Dengan ini QS. An-Nahl ayat 69 tersebut menjadi salah satu bukti keajaiban al-Qur’an dengan segala kebenarannya yang telah diisyaratkan sebelum manusia mampu melakukan penelitian secara ilmiah.

5) Sistem Koordinasi

1. Sistem Indra

a) Mata (Indra Penglihatan)



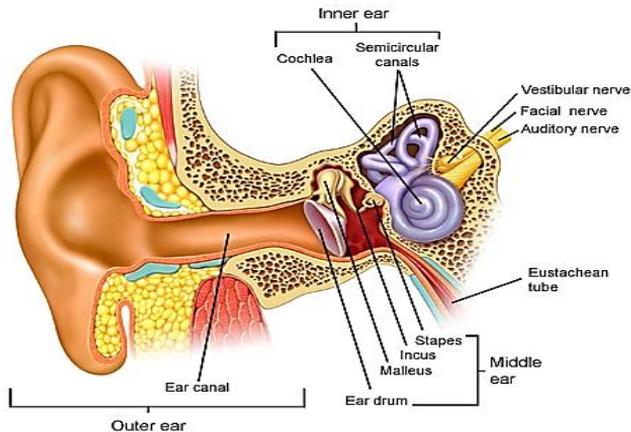
Gambar 2.6 Struktur Mata
Bagian Dalam
Sumber: Boyd & Turbert (2018)

Mata adalah organ sensori kompleks yang bagian luarnya berupa bola mata bulat kenyal berisi cairan. Mata terletak di dalam rongga tengkorak dalam dan ditutup dengan kelopak mata, di bawahnya terdapat kelenjar yang memproduksi cairan

pelindung guna melapisi kulit luar bola mata. Mata bagian dalam seperti pada gambar 2.6 terdiri atas 1) Lensa mata, berfungsi memfokuskan cahaya supaya dapat diterima dengan baik oleh retina 2) Kornea, berfungsi memfokuskan cahaya yang masuk ke dalam mata 3) Iris, mengatur intensitas cahaya yang masuk ke mata 4) Pupil, mengatur jumlah cahaya yang masuk ke mata bersama dengan iris 5) Retina, berfungsi membentuk bayangan untuk selanjutnya di bawa ke otak 6) Makula, berfungsi memberikan penglihatan yang detail dan tajam 7) Otot-

dan saraf mata, fungsi otot mata adalah mengendalikan pergerakan bola mata sedangkan saraf mata bekerja mengirim impuls ke otak (Boyd dan Turbert, 2018).

b) Telinga (Indra Pendengaran)



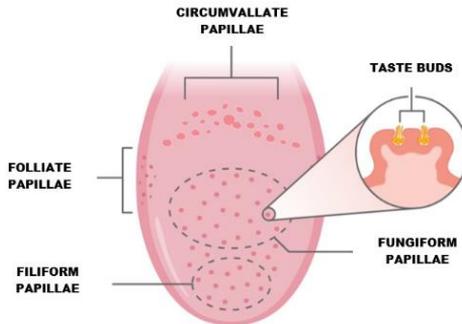
Gambar 2.7 Struktur Telinga

Sumber: University of Minnesota Medical School
Duluth (2015)

Telinga adalah indra pendengaran yang juga berperan dalam keseimbangan. Struktur telinga terbagi menjadi tiga bagian seperti pada gambar 2.7 meliputi telinga bagian luar (*outer ear*), tengah (*middle ear*) dan dalam (*inner ear*). Mekanisme pendengaran terjadi ketika gelombang suara masuk melewati rongga telinga luar sehingga menjadikan gendang telinga (*ear drum*) bergetar. Getaran dilanjutkan menuju inkus dan stapes melalui maleus yang berada di telinga tengah, kemudian disalurkan

ke dalam saluran koklea hingga akhirnya sampai di ujung akhir saraf dalam organ corti untuk selanjutnya di bawa ke otak (Fatmawati, 2017; Irianto, 2017).

c) Lidah (Indra Pengecapan)



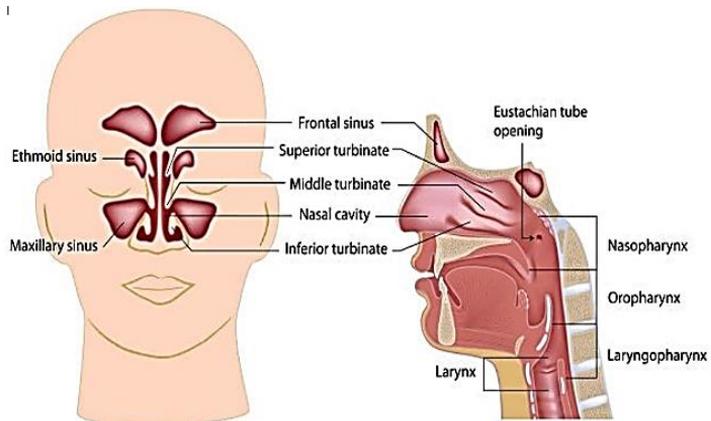
Gambar 2.8 Struktur Lidah
 Sumber: University of Wakaito (2018)

Lidah merupakan organ sensori yang berperan pada persepsi pengecapan makanan. Lidah sebagian besar terdiri atas dua jenis otot yaitu *otot*

instrinsik yang bertugas dalam semua gerakan halus sedangkan *otot ekstrinsik* bekerja pada gerakan kasar yang sangat penting pada saat mengunyah dan menelan serta mengaitkan lidah dengan bagian sekitarnya. Lidah ditutupi dengan titik-titik atau tonjolan kecil daging yang tersebar di sekitar lidah yaitu pada bagian depan, sepanjang tepi dan ke arah belakang. Tonjolan ini disebut dengan papila (*papillae*). 1) Papila filiformis jumlahnya tersebar luas di permukaan lidah. Epitel filiformis tak memiliki puting kecap, seringnya memiliki epitel bertanduk 2) Papila fungiformis memiliki puting kecap yang tersebar tak

teratur di permukaan atas lidah 3) Papila foliata nampak sebagai tonjolan-tonjolan padat, berada di sepanjang pinggir lateral belakang lidah yang memiliki puting kecap 4) Papila cirkumvalata hanya berjumlah 6 hingga 14 buah, berada di bagian posterior lidah, mengandung kuncup kecap dan banyak dialiri kelenjar mukosa dan kelenjar serosa von ebner di sekeliling papila (Nugroho *et al.*, 2016, Fatmawati, 2017 dan Irianto, 2017).

d) Hidung (Indra Penciuman)

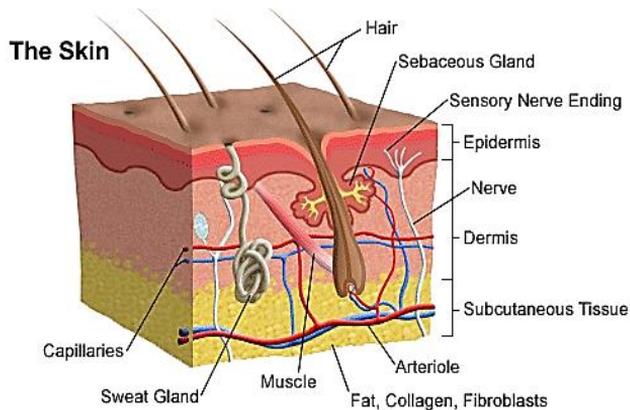


Gambar 2.9 Struktur Hidung
Sumber: Ffion (2016)

Hidung merupakan organ indra yang bekerja menerima impuls atau rangsangan berbentuk bau-bauan. Struktur hidung terdiri atas bagian-bagian seperti pada gambar 2.9 yaitu terdiri dari rongga hidung, sinus, turbinat,

faring dan laring. Mekanisme penciuman terjadi ketika zat bersifat bau (seperti uap dan gas) sampai pada reseptor bau. Zat tersebut larut oleh selaput lendir yang ada di dalam rongga hidung. Molekul zat berbau kemudian bereaksi terhadap rambut hidung merangsang impuls saraf sel penerima. Selanjutnya sel penciuman membawa isyarat ke kuncup penciuman, melewati saluran penciuman ke pusat penciuman dalam sistem tepi di otak untuk diinterpretasikan sebagai bau (Iskandar 2004).

e. Kulit (Indra Peraba)



Gambar 2.10 Struktur Kulit

Sumber: Sumber: Stanford Children's Health (2020)

Kulit adalah organ dengan permukaan luas dengan fungsi melapisi bagian luar tubuh sekaligus melindungi tubuh dari bahaya seperti bahan kimia, sinar ultraviolet

dan mikroorganisme. Kulit terdiri dari tiga lapisan seperti terlihat pada gambar 2.10 yaitu epidermis, dermis dan hipodermis atau jaringan subkutan (*subcutaneous tissue*). Kulit memiliki struktur berupa serabut-serabut saraf halus yang sensitif dalam merasakan rangsangan berupa sentuhan. Kulit memiliki sejumlah reseptor yang berfungsi dalam menanggapi berbagai jenis rangsangan (Setiadi, 2007). Pembahasan sistem indra di dalam al-Qur'an di antaranya adalah terkait indra peraba dalam QS. An-Nisa' ayat 56.

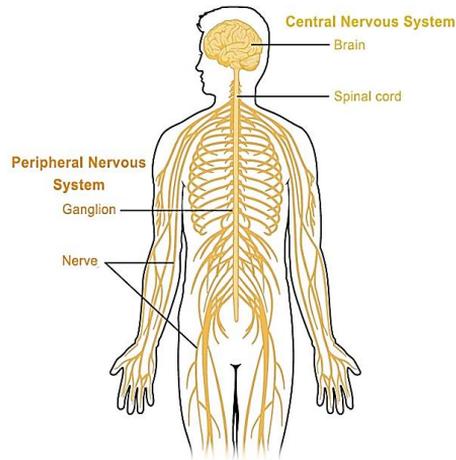
إِنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا بِآيَاتِنَا سَوْفَ نُصَلِّيهِمْ نَارًا كَلَّمًا نَضِجَتْ جُلُودُهُمْ
بَدَلْنَاهُمْ جُلُودًا غَيْرَهَا لِيَذُوقُوا الْعَذَابَ إِنَّ اللَّهَ كَانَ عَزِيزًا حَكِيمًا
(٥٦)

Artinya : “*Sungguh, orang-orang yang kafir kepada ayat-ayat Kami, kelak akan Kami masukkan ke dalam neraka. Setiap kali kulit mereka hangus, Kami ganti dengan kulit yang lain, agar mereka merasakan azab. Sungguh, Allah Maha-perkasa, Mahabijaksana.*” (QS. An-Nisa' ayat 56).

Tafsir al-Misbah menjelaskan: *Sesungguhnya orang-orang yang kafir kepada ayat-ayat Kami, yakni kafir yang mengingkari keesaan Allah dan kebenaran utusan-Nya, orang-orang tersebut akan mendapatkan siksa di neraka. Setiap kali kulit mereka hangus terkena api neraka maka akan digantikan*

dengan kulit baru supaya kepedihan tidak pernah berhenti menyiksa mereka. Setiap kali mereka menduga telah berakhir siksa atas mereka karena hancurnya tubuh mereka, Allah mengganti lagi kulit yang hangus dengan kulit yang baru, demikian siksa mereka berlanjut dan tidak terputus. Ilmuwan kemudian berhasil mendapatkan bukti di mana saraf yang tersebar pada lapisan kulit adalah saraf paling sensitif akan pengaruh suhu dan temperatur. Kulit adalah organ sensori dengan susunan serabut-serabut saraf halus yang sangat sensitif dalam merasakan rangsangan. Hikmah digantinya kulit orang-orang kafir tersebut adalah bahwa pada lapisan kulit terdapat saraf-saraf dengan kepekaan tinggi dalam merasakan nyeri dibandingkan dengan jaringan-jaringan dan organ bagian dalam, sehingga mereka lebih merasakan pedihnya siksa neraka. Dengan demikian ayat di atas menunjukkan mukjizat al-Qur'an yang terbukti secara ilmiah (Shihab, 2002).

2. Sistem Saraf



Gambar 2.11 Sistem Saraf Pusat dan Sistem Saraf Tepi
Sumber: Andrade & Walker (2020)

Sistem saraf berfungsi menghubungkan pesan-pesan dari otak ke tubuh sehingga tubuh dapat melakukan berbagai kegiatan. Sistem saraf dapat diibaratkan sebagai jalan raya dari informasi yang mengendalikan dan mengoordinasi tubuh. Ribuan informasi kecil diperoleh oleh sistem saraf dari sejumlah organ sensori untuk diintegrasikan sehingga dapat mengetahui reaksi yang harus dilakukan tubuh. Struktur sistem saraf meliputi sistem saraf pusat (*central nervous system*) dan sistem saraf tepi (*peripheral nervous system*). Sistem saraf pusat (SSP) terdiri atas otak dan sum-sum tulang belakang (*medulla spinalis/spinal cord*). Sedangkan sistem saraf tepi (perifer)

tersusun di luar sistem saraf pusat dengan fungsi mengantarkan pesan dari dan atau menuju sistem saraf pusat (Rosi, 2019). Al-Qur'an telah mengisyaratkan otak sebagai bagian dari sistem persarafan yang mengendalikan tubuh dalam QS. Al-Alaq ayat 15-16.

كَلَّا لَئِن لَّمْ يَنْتَه لِنَسْفَعَا بِالنَّاصِيَةِ (١٥)
نَاصِيَةٍ كَاذِبَةٍ خَاطِئَةٍ (١٦)

Artinya: "(15) Sekali-kali tidak! Sungguh, jika dia tidak berhenti (berbuat demikian) niscaya Kami tarik ubun-ubunnya, (ke dalam neraka), (16) yaitu ubun-ubun orang yang mendustakan dan durhaka." (QS. Al-Alaq ayat 15-16).

Kalimat "ubun-ubun orang yang mendustakan lagi durhaka" pada ayat tersebut adalah bagian yang membuat para ilmuwan tertarik. Menurut Tafsir Ilmiah Salman, kata *nasiyah* ditafsirkan sebagai ubun-ubun yang mana dalam ilmu fisiologi dipadankan dengan otak depan (lobus frontal). Ubun-ubun (*nasiyah*) adalah bagian empuk pada puncak kepala yang lokasinya bertepatan dengan otak depan yang diketahui sebagai pusat fungsional dengan tanggung jawab atas pengaturan fungsi-fungsi tertentu. Tengkorak bagian dalam memiliki *cerebrum* yaitu lobus frontal yang berfungsi membuat rencana dan mendorong perkataan benar dan dusta serta perilaku baik dan buruk. Lobus frontal dominan

dalam mengendalikan emosi dan menjadi tempat beradanya kepribadian manusia. Lobus ini memiliki beberapa fungsi seperti fungsi motorik, spontanitas, memori, bahasa, penilaian dan kendali. Kalimat *“ubun-ubun orang yang mendustakan lagi durhaka”* merujuk pada ubun-ubun yang menjadi pusat pusat bermulanya segala tindakan dan perkataan manusia. Perkataan dan perbuatan yang baik akan mengantarkan kepada surga, sebaliknya keburukan akan menjerumuskan manusia kepada neraka. Jadi, ubun-ubun sebagai pusat perintah dari semua organ memiliki tanggung jawab atas perbuatan anggota badan lainnya. Fakta ilmiah tentang ubun-ubun ini baru diketahui sejak 60 tahun lalu, sedangkan al-Qur’an telah mengisyratkannya sejak 1400 tahun silam. Demikian menjadi bukti kebesaran Allah SWT melalui kebenaran ayat-ayat -Nya (Tim Tafsir Ilmiah Salman ITB, 2014).

B. Kajian Pustaka

Penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini akan disajikan pada tabel di bawah ini sebagai kajian pustaka. Kajian pustaka diperlukan dalam sebuah penelitian untuk memperoleh pengetahuan dan informasi terkait tema yang akan diteliti. Kajian pustaka juga diperlukan sebagai bahan perbandingan guna menghindari kesamaan penelitian

yang akan dilakukan dengan penelitian yang sudah ada. Kajian pustaka penelitian ini tersaji pada tabel 2.6 berikut.

Tabel 2.6 Kajian Pustaka

Aspek	Persamaan	Perbedaan
Pendekatan Pembelajaran	Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Pada Materi Pokok <i>Eubacteria</i> Berbasis Pendekatan Ilmiah (Harahap, Simatupang dan Susanti, 2019)	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kontekstual dengan Pendekatan <i>Guided Inquiry</i> Materi Tumbuhan Berbiji pada Siswa SMK Farmasi Nusaputera (Norra, 2018)
	Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan Sainifik untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis (Khasanah dan Supardi, 2019)	Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM)</i> untuk Menumbuhkan Keterampilan berpikir Kritis Siswa (Simatupang, Sianturi dan Alwardah, 2019)

2.6 Lanjutan

Aspek	Persamaan	Perbedaan
Keterampilan yang dilatih	Keefektifan LKPD Berbasis <i>Guided Discovery</i> Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Pada Materi Fotosintesis (Mursitaningrum, Yuliani, dan Yakub, 2019)	Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis <i>Scientific Approach</i> Berbantuan <i>Virtual Laboratory</i> untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di SMA (Timur, Yushardi dan Supriyadi, 2019)
	Pengembangan Model Terbimbing untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Komunikasi (Suryatiningsih, Yunarti dan Bharata, 2018)	Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Scientific Approach</i> terhadap Kemampan Pemecahan Masalah Matematis Siswa (Rambe dan Listiana, 2018)

2.6 Lanjutan

Aspek	Persamaan	Perbedaan
Jenjang Sekolah	Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis <i>Guided Discovery</i> Materi Ekosistem untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA (Pertiwi dan Fitrihidajati, 2019)	LKPD Berbasis <i>Scientific Approach</i> Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Sekolah Dasar (Komarudin, 2019)
	Validitas dan Kepraktisan LKPD Literasi Sains pada Materi Jamur untuk Melatihkan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA (Sholihah dan Indana, 2018)	Pengembangan LKPD IPA Menggunakan Pendekatan Sainifik Materi Zat Aditif pada Makanan untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP (Noviyani, Nurohman dan Anjarsari, 2017)

Tabel di atas memperlihatkan adanya persamaan dan perbedaan yang dapat dijadikan pembandingan penelitian ini dengan penelitian relevan yang sudah ada. Penjelasan dari kajian pustaka pada penelitian ini yakni sebagaimana uraian berikut.

1. Aspek Pendekatan Pembelajaran

a) Persamaan Pendekatan Pembelajaran

Persamaan penelitian ini dengan penelitian oleh Harahap *et al* (2019) & Khasanah dan Supardi (2019) terletak pada pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk mengembangkan LKPD yaitu pendekatan saintifik (*scientific approach*). Adapun hasil penelitian oleh Harahap *et al* (2019) menunjukkan bahwa LKPD berbasis pendekatan saintifik mendapatkan rata-rata presentase 89,49% (sangat baik). Sedangkan penelitian oleh Khasanah dan Supardi (2019) memperoleh hasil kelayakan LKPD sebesar 91%. LKPD yang dikembangkan juga mampu melatih kemampuan berpikir kritis dengan perolehan rata-rata *n-gain* sebesar 0,57 (kategori sedang).

b) Perbedaan Pendekatan Pembelajaran

Kajian pustaka dengan perbedaan pendekatan pembelajaran diperlukan untuk mendapatkan gambaran terkait tema penelitian yaitu pengembangan perangkat pembelajaran. Penelitian oleh Norra (2018) menggunakan pendekatan *guided inquiry* dan berhasil mengembangkan perangkat pembelajaran yang valid dan efektif untuk digunakan. Sedangkan LKPD oleh Simatupang *et al* (2019) berbasis pendekatan *STEM*

(Science, Technology, Engineering, And Mathematics) memperoleh hasil persentase 90% (sangat layak). Keduanya berbeda dengan LKPD oleh peneliti yang mana menggunakan pendekatan saintifik.

2. Aspek Keterampilan yang dilatih

a) Persamaan Keterampilan

Persamaan penelitian ini dengan penelitian Mursitaningrum *et al* (2019) adalah LKPD yang dikembangkan bertujuan untuk melatih keterampilan proses sains. Sedangkan persamaan dengan penelitian Suryatiningsih *et al* (2018) adalah LKPD dikembangkan untuk melatih keterampilan komunikasi. LKPD yang dikembangkan oleh Mursitaningrum *et al* (2019) memperoleh hasil yang valid dan efektif untuk melatih KPS. Sedangkan LKPD oleh Suryatiningsih *et al* (2018) memenuhi indikator ketercapaian untuk melatih kemampuan komunikasi.

b) Perbedaan Keterampilan

Pengembangan LKPD oleh Timur *et al* (2019) memiliki perbedaan keterampilan yang dilatih yakni berpikir kritis, sedangkan LKPD oleh Rambe dan Listiana (2018) untuk melatih kemampuan pemecahan masalah. Keduanya berbeda dengan LKPD pada penelitian ini yaitu untuk melatih KPS terpadu dan keterampilan komunikasi.

3. Aspek Jenjang Sekolah

Persamaan penelitian dengan Pertiwi dan Fitrihidajati (2019) & Sholihah dan Indana (2018) adalah pengembangan LKPD dengan subjek penelitian siswa SMA/MA sedangkan perbedaan penelitian ini dengan Komarudin (2019) adalah subjek penelitian yakni siswa SD.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui kebaruan penelitian ini yaitu LKPD yang dikembangkan memiliki spesifikasi untuk melatih KPS terpadu dan keterampilan komunikasi. Selain itu, LKPD berbasis *scientific approach* yang dikembangkan juga diintegrasikan dengan nilai-nilai Islam guna memberikan landasan dan penguatan keislaman dalam ilmu biologi tanpa mengurangi esensi materi yang disajikan.

B. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir yang terbentuk dari latar belakang dan kajian pustaka yang telah disajikan sebelumnya adalah pada gambar 2.12 berikut.



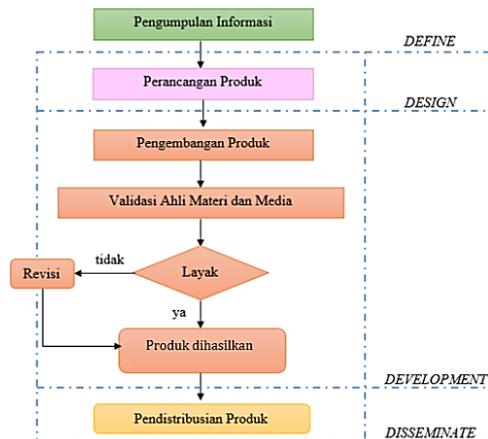
Gambar 2.12 Skema Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research & Development* atau *R&D*). R&D merupakan usaha yang dilakukan untuk menghasilkan suatu produk baru ataupun mengembangkan produk yang sudah ada (Khoiri, 2019). Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah bahan ajar berupa LKPD berbasis *scientific approach* terintegrasi nilai Islam untuk melatih keterampilan proses sains terpadu dan keterampilan komunikasi. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D oleh Thiagarajan *et al* (1974) dengan langkah seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Model Pengembangan 4-D (Diadaptasi dari Thiagarajan *et al.*, 1974 dalam Yunika *et al.*, 2020)

B. Prosedur Pengembangan

Pengembangan LKPD pada penelitian ini mengikuti prosedur 4D. Model pengembangan 4D terdiri dari empat langkah yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*) dan penyebaran (*disseminate*) (Thiagarajan *et al*, 1974:5). Penelitian ini dilakukan hanya sampai pada tahap ketiga yakni tahap pengembangan (*disseminate*) karena adanya keterbatasan dari peneliti. Mengikuti model pengembangan 4D, maka proses pengembangan LKPD pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian menurut Thiagarajan *et al* (1974:6) merupakan kegiatan analisis yang dilakukan untuk menentukan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Tahap pendefinisian terdiri dari lima langkah sebagai berikut.

a. Analisis Ujung Depan (*Front-End Analysis*)

Analisis ujung depan adalah studi untuk menemukan fakta permasalahan dan menentukan alternatif penyelesaian yang relevan dan efisien untuk dilakukan (Yunika *et al*, 2020:301). Pada tahap ini, peneliti menganalisis masalah yang ditemukan pada kegiatan pembelajaran biologi di MAN Kendal yakni dengan cara melakukan wawancara atau tanya jawab

dengan salah satu guru biologi kelas XI dan melakukan observasi untuk mengetahui kondisi pembelajaran di sekolah.

b. Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Studi untuk memperoleh informasi terkait karakter siswa yang meliputi pengetahuan, keterampilan dan kebutuhan (Sohilait, 2020:108). Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini ialah mengumpulkan informasi melalui angket analisis kebutuhan yang dibagikan kepada 32 siswa kelas XI MIPA 6 dan menyimpulkan hasil analisis dari data tersebut.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis berupa identifikasi untuk menentukan tugas pokok yang akan diberikan kepada siswa sehingga kompetensi minimal dapat dicapai (Sohilait, 2020:108). Pada tahap ini peneliti menetapkan materi dan tugas yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep dilakukan untuk memastikan pemenuhan dan kesesuaian cakupan tugas dengan RPP sehingga dapat diperoleh garis besar materi yang akan disajikan dalam bahan ajar (Yunika *et al*, 2020:301). Kegiatan yang dilakukan peneliti yakni menganalisis kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) pada materi yang sudah dijadikan batasan dan menyusun sintaks pembelajaran.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Kegiatan menyusun tujuan instruksional dengan cara mengubah hasil analisis sebelumnya menjadi tujuan yang dapat dinyatakan dalam bentuk perilaku. Tujuan instruksional ini menjadi dasar perancangan bahan ajar yang akan dikembangkan (Sohilait, 2020:108). Pada tahap ini peneliti merumuskan tujuan pembelajaran.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap desain adalah proses membuat rancangan prototipe produk yang akan dikembangkan. Perancangan dilakukan setelah analisis data dan penetapan tujuan pembelajaran (Sohilait, 2020:110). Pada tahap ini peneliti memilih media dan format LKPD serta menyusun kerangka LKPD menjadi desain LKPD versi awal.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan adalah tahap yang menghasilkan produk akhir (final). Tahap pengembangan meliputi dua bagian yaitu penilaian oleh ahli (*expert appraisal*) dan uji pengembangan (*developmental testing*) (Sohilait, 2020:111). Tahap pengembangan pada penelitian ini adalah melakukan evaluasi berupa uji kelayakan pada LKPD yang telah dirancang pada tahap sebelumnya untuk kemudian diperbaiki menjadi lebih baik.

C. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN Kendal pada tahun ajaran 2020/2021 dengan subjek penelitian 106 peserta didik kelas XI MIPA 4, 5 dan 6. Sampel diambil dari populasi enam kelas XI MIPA yang berjumlah 209 peserta didik dengan menggunakan teknik *simple random sampling*.

D. Teknik Pengumpulan Data

Supriyadi (2020:163) mengemukakan bahwa pengumpulan data menurut sumbernya dikategorikan menjadi dua yaitu pengumpulan data primer (data yang diperoleh peneliti secara langsung) dan data sekunder (data yang diperoleh secara tidak langsung yakni melalui sumber yang telah tersedia). Pada penelitian ini, data sekunder diperoleh melalui pengumpulan informasi dari buku, jurnal dan artikel penelitian lainnya. Sedangkan data primer diperoleh melalui dua metode pengumpulan data berikut.

1. Observasi: Pengamatan secara langsung di lokasi penelitian untuk mengetahui fenomena, situasi dan kondisi di lokasi tersebut (Supriyadi, 2020:166). Observasi pada penelitian ini dilakukan di MAN Kendal guna mengetahui kondisi pembelajaran biologi dan karakter peserta didik di sekolah.
2. Wawancara: Pengumpulan data melalui kegiatan tatap muka dan tanya jawab secara langsung oleh peneliti

dengan narasumber (Supriyadi, 2020:165). Kegiatan wawancara pada penelitian ini dilakukan dengan salah satu guru biologi kelas XI.

3. Angket: Metode pengumpulan data melalui sejumlah pertanyaan ataupun pernyataan yang diberikan kepada responden (Supriyadi, 2020:166). Penelitian ini menggunakan angket sebagai berikut 1) Angket analisis kebutuhan peserta didik 2) Angket validasi LKPD oleh ahli 3) Angket penilaian LKPD oleh guru biologi 4) Angket respon peserta didik.
4. Dokumentasi: Pengumpulan informasi melalui sumber berupa bukti kejadian yang telah berlalu. Bukti tersebut dapat dijumpai dalam berbagai bentuk seperti teks, gambar atau karya bersejarah dari seorang tokoh (Sugiyono, 2015:240). Dokumentasi dalam penelitian ini berupa catatan bimbingan, angket penelitian, perangkat bahan ajar yang dikembangkan dan foto kegiatan penelitian.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan proses pengolahan data yang telah terkumpul menjadi sebuah informasi baru dengan karakteristik yang lebih mudah dipahami sehingga dapat berguna sebagai solusi untuk mengatasi suatu permasalahan. Teknik analisis data disesuaikan dengan jenis

data yang diperoleh yakni analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif (Mukhtazar, 2020). Analisis data pada penelitian ini seperti pada uraian berikut.

1. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang dinyatakan bukan dalam bentuk bilangan atau angka (Wahyuningrum, 2020:49). Data kualitatif dikumpulkan oleh peneliti dari hasil tanggapan, kritik dan saran dari validator ahli, praktisi (guru) dan peserta didik.

2. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif merupakan data yang memiliki bentuk bilangan atau angka (Wahyuningrum, 2020:50). Analisis data kuantitatif dilakukan dengan cara menganalisis perolehan skor angket validasi, penilaian guru dan respon peserta didik. Nilai yang telah diperoleh kemudian dideskripsikan dan dinyatakan dalam bentuk kelayakan melalui kriteria penilaian. Kriteria penentuan kelayakan LKPD oleh para ahli didasarkan pada skala Likert dengan lima penilaian seperti pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria Validasi Ahli

Skala Nilai	Kriteria
5	Sangat Layak
4	Layak
3	Cukup Layak
2	Kurang Layak
1	Sangat Kurang Layak

(Sudaryono, 2016:101)

Kriteria penentuan hasil penilaian LKPD oleh guru dan tanggapan dari peserta didik didasarkan pada skala likert dengan empat alternatif jawaban seperti pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Guru dan Peserta Didik

Skala Nilai	Kriteria
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

(Hasanah *et al.*, 2021:70)

Skala Likert merupakan alat bantu untuk mengukur pendapat, sikap dan penilaian seseorang atau kelompok berkaitan dengan suatu hal (Sudaryono, 2016:100). Pada penelitian pengembangan ini, peneliti menggunakan skala Likert untuk mengetahui kelayakan LKPD melalui skor yang diperoleh. Skor yang telah diperoleh kemudian diakumulasikan menggunakan rumus berikut.

$$\% = \frac{n}{N} \times 100$$

Keterangan:

- % = Persentase kelayakan
- n* = Jumlah skor yang diperoleh
- N* = Jumlah skor maksimum

(Sabaniah *et al.*, 2019:232)

Kelayakan LKPD dapat diketahui dari persentase kelayakan yang telah diperoleh. Ketentuan pemberian makna dan penarikan simpulan atas kelayakan LKPD menggunakan interpretasi skor seperti tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Interpretasi Skor

No.	Persentase Penilaian	Interpretasi
1.	81%-100%	Sangat Layak
2.	61 % - 80%	Layak
3.	41 % - 60 %	Cukup Layak
4.	21 % - 40 %	Tidak Layak
5.	0 % - 20 %	Sangat Tidak Layak

(Sabaniah *et al.*, 2019:232)

BAB IV

PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan pembahasan hasil penelitian pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Scientific Approach* terintegrasi nilai Islam untuk melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi siswa kelas XI SMA/MA. Sebagaimana tujuan penelitian yang telah disebutkan pada Bab 1, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan dan menganalisis kelayakan LKPD berbasis *scientific approach* terintegrasi nilai-nilai Islam untuk melatih keterampilan proses sains terpadu dan keterampilan komunikasi peserta didik. Penelitian ini mengikuti prosedur pengembangan 4D oleh Thiagarajan *et al* (1974) yang meliputi empat tahap yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan) dan *Disseminate* (penyebaran) sehingga peneliti dapat mendeskripsikan karakteristik pengembangan dan kelayakan LKPD. Adapun penelitian pada judul ini terbatas sampai tahap ketiga yaitu tahap pengembangan (*development*). Pembahasan dari hasil penelitian ini sebagaimana uraian berikut.

A. Deskripsi Prototipe Produk

Produk yang dimaksud dari penelitian pengembangan ini adalah LKPD berbasis *scientific approach* terintegrasi nilai Islam. Prototipe produk dihasilkan dengan mengikuti model pengembangan 4D melalui prosedur berikut.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian memiliki tujuan untuk menentukan prasyarat pengembangan LKPD. Berikut adalah pembahasan dari hasil analisis pada tahap *define*.

a. Analisis Ujung Depan (*Front-End-Analysys*)

Analisis ujung depan pada penelitian ini adalah dengan melakukan kegiatan observasi di lokasi penelitian yaitu MAN Kendal. Guna mengetahui informasi terkait situasi dan kondisi pembelajaran biologi di MAN Kendal, peneliti melakukan pengamatan secara langsung dan tanya jawab dengan salah satu guru biologi kelas XI berkenaan dengan proses pembelajaran, metode dan perangkat pembelajaran yang digunakan serta perilaku peserta didik ketika mengikuti kegiatan pembelajaran biologi. Daftar rincian wawancara dapat dilihat pada lampiran 8 (hlm. 157). Adapun informasi yang diperoleh dari kegiatan wawancara adalah bahwa pembelajaran biologi di kelas XI MAN Kendal menggunakan beberapa metode pembelajaran yaitu metode ceramah, praktikum dan diskusi. Metode ceramah paling sering digunakan di antara metode lainnya. Metode ini kurang efektif dalam mendorong keaktifan dan melatih keterampilan peserta didik. Berkaitan dengan metode yang digunakan guru dalam

kegiatan pembelajaran, peserta didik memberikan respon dan tingkah laku yang beragam. Beberapa peserta didik berperan aktif sedangkan sebagian lainnya cenderung pasif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran biologi. Berkaitan dengan hal ini, guru mengatakan bahwa peserta didik menunjukkan respon paling baik ketika pembelajaran menggunakan metode praktikum. Peserta didik terlihat semangat ketika mengikuti kegiatan pembelajaran dengan metode praktikum. Di antara materi sistem pernapasan, sistem ekskresi dan sistem koordinasi yang menggunakan metode praktikum hanya sistem pernapasan, sedangkan untuk sistem ekskresi dan koordinasi guru menerapkan metode ceramah dan diskusi. Bahan ajar yang digunakan adalah LKS dan buku teks dari sekolah yang belum memuat integrasi Islam dengan ilmu biologi. Berkaitan dengan hal tersebut, guru menjelaskan bahwa nilai-nilai Islam disampaikan saat kegiatan pembelajaran berlangsung.

b. Analisis Peserta didik (*Learner Analysis*)

Analisis untuk mendapatkan informasi terkait karakter dan preferensi peserta didik dilakukan dengan memberikan angket analisis kebutuhan peserta didik yang terdiri atas beberapa indikator seperti pada lampiran 9 (hlm. 159). Angket analisis kebutuhan peserta didik yang dibagikan kepada 32 peserta didik kelas XI MIPA 6 menunjukkan informasi bahwa 95% dari mereka antusias mengikuti kegiatan pembelajaran biologi. Meski demikian,

sebanyak 70% peserta didik menyatakan masih merasa kesulitan memahami materi sistem pernapasan, sistem ekskresi dan sistem koordinasi. Banyaknya materi menimbulkan kecenderungan peserta didik untuk menghafalkan materi bukan memahami konsepnya. Terkait dengan hal ini, 95% peserta didik mengungkapkan metode praktikum lebih memudahkan pemahaman konsep dan materi biologi. Kemudian, 50% peserta didik menyatakan bahwa integrasi atau keterpaduan nilai-nilai Islam belum termuat dalam buku paket & LKS dari sekolah dan 100% peserta didik setuju bahwa mereka perlu mengetahui keterpaduan ilmu biologi dengan Islam. Informasi yang diperoleh dari analisis kebutuhan peserta didik ini memberikan dorongan kepada peneliti untuk mengembangkan LKPD berbasis pendekatan saintifik terintegrasi nilai Islam yang mendukung metode praktikum dalam pembelajaran sehingga dapat 1) Meningkatkan motivasi dan keaktifan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran 2) Mempermudah pemahaman konsep biologi 3) Melatih Keterampilan Proses Sains (KPS) terpadu dan keterampilan komunikasi peserta didik 4) Menambah wawasan peserta didik akan keterpaduan nilai-nilai Islam dengan ilmu biologi.

c. Analisis Tugas (*Task Analysys*)

Tujuan dari analisis tugas adalah untuk menentukan tugas pokok yang harus diselesaikan peserta didik. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kompetensi dasar (KD) pada materi yang telah ditentukan yaitu sistem pernapasan, sistem ekskresi dan sistem koordinasi. Hasil analisis KD kemudian digunakan sebagai acuan dalam menyusun LKPD.

d. Analisis Konsep (*Consept Analysis*)

Analisis konsep adalah kegiatan identifikasi konsep-konsep penting dalam penyusunan LKPD. LKPD pada penelitian ini disusun dengan mengikuti konsep pendekatan saintifik dengan tujuan melatih KPS terpadu dan keterampilan komunikasi peserta didik. LKPD saintifik yang dikembangkan memuat ringkasan materi terintegrasi nilai Islam dan petunjuk berupa sintaks atau langkah-langkah kegiatan eksperimen yang sesuai dengan tahapan metode ilmiah yakni terdiri dari tahapan berikut 1) melakukan pengamatan 2) mengajukan pertanyaan 3) menyusun hipotesis 4) melakukan kegiatan ilmiah 5) membuat analisis data dan 6) menarik kesimpulan. Selain itu, LKPD juga memuat evaluasi berupa pertanyaan atau soal yang sesuai dengan materi dan kegiatan eksperimen yang disajikan. Penyusunan LKPD saintifik pada penelitian pengembangan ini juga tidak terlepas dari kesesuaian dengan KD pada kurikulum yang berlaku.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objective*)

Perumusan tujuan pembelajaran dilakukan dari analisis tugas dan konsep menjadi harapan yang ingin dicapai dengan adanya pengembangan LKPD. Tujuan ini menjadi acuan dalam menyusun LKPD sehingga perubahan yang diharapkan dapat terpenuhi. Adapun tujuan pembelajaran yang dimaksud sebagai berikut.

- 1) Peserta didik dapat melakukan identifikasi struktur dan fungsi organ penyusun sistem pernapasan, ekskresi dan koordinasi
- 2) Peserta didik mampu memberikan penjelasan bagaimana mekanisme terjadinya pernapasan, ekskresi dan koordinasi
- 3) Peserta didik mampu melakukan analisis pada gangguan sistem pernapasan, ekskresi dan koordinasi beserta teknologi untuk pengobatan penyakit tersebut
- 4) Peserta didik memiliki motivasi untuk aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran biologi
- 5) Peserta didik memiliki wawasan akan nilai Islam yang berkaitan dengan ilmu biologi
- 6) Peserta didik dapat melatih KPS Terpadu dan keterampilan komunikasi dengan menggunakan LKPD berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap desain adalah proses membuat rancangan prototipe LKPD yang dikembangkan. Penyusunan LKPD disesuaikan dengan pendekatan saintifik yakni pembelajaran dengan kegiatan ilmiah sehingga diharapkan dapat melatih KPS terpadu dan keterampilan komunikasi siswa. Hasil kerangka LKPD pada tahap ini adalah berikut.

- a. Judul: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Pendekatan Saintifik terintegrasi Nilai-Nilai Islam
- b. Komponen LKPD : 1) Cover 2) Identitas LKPD 3) Kata Pengantar 4) Petunjuk Penggunaan LKPD 5) Daftar Isi 6) Halaman Pengenalan Metode Ilmiah 7) Halaman Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan Tujuan Pembelajaran 8) Materi terintegrasi Nilai-Nilai Islam 9) Kegiatan Eksperimen 10) Daftar Pustaka
- c. Format LKPD: LKPD yang dihasilkan berbentuk *hardfile* dicetak dengan kertas HVS 70 gram/m².

Kerangka LKPD yang dihasilkan selanjutnya diproses menjadi desain awal LKPD dengan penjelasan berikut.

1. *Cover*

Cover didesain *full color*, terdiri atas 1) Judul dengan jenis dan ukuran font yang lebih menonjol dari pada bagian lain 2) Ilustrasi yang menggambarkan isi LKPD yaitu ilustrasi sistem pernapasan, sistem ekskresi dan sistem koordinasi 3) Sasaran LKPD yaitu siswa kelas XI SMA/MA 4) Logo universitas dan 5) Nama penyusun.

2. Halaman Identitas LKPD

Halaman identitas berisi daftar judul LKPD, nama penyusun, nama pembimbing dan validator ahli LKPD.

3. Kata Pengantar

Kata pengantar berisi latar belakang pengembangan, pengenalan LKPD pendekatan saintifik dan harapan yang ingin dicapai dengan adanya LKPD yang dikembangkan.

4. Petunjuk Penggunaan LKPD

Petunjuk penggunaan berfungsi sebagai pedoman bagi peserta didik dalam menggunakan LKPD.

5. Daftar Isi

Daftar bab dan sub bab yang ada di dalam LKPD. Tujuannya adalah untuk menunjukkan apa saja yang termuat dalam LKPD dan memberikan kemudahan bagi peserta didik dalam menemukan halaman-halaman tertentu di dalam LKPD.

6. Halaman Pengenalan

Halaman pengenalan berisi pengenalan akan pendekatan saintifik dan metode ilmiah.

7. Halaman KD, IPK dan Tujuan Pembelajaran

Kompetensi Dasar (KD) disajikan untuk menginformasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang harus dikuasai oleh peserta didik. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) berguna untuk menginformasikan rumusan kemampuan yang menunjukkan ketercapaian KD. Sedangkan tujuan pembelajaran menginformasikan hasil dari kegiatan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai.

8. Materi terintegrasi Nilai Islam

Materi dalam LKPD disajikan berdasarkan urutan KD yaitu sistem pernapasan (KD 3.8), sistem ekskresi (KD 3.9) dan sistem koordinasi (KD 3.10). Materi disusun secara sistematis, disajikan dengan bahasa yang dapat dipahami dengan baik, kalimat jelas dan tidak menyebabkan kekeliruan makna serta menggunakan gaya penyajian yang menarik. Susunan pada lembar materi sebagai berikut.

- a. Pendahuluan: Berisi pengenalan materi disertai ilustrasi yang sesuai. Pengenalan ini berupa fenomena atau fakta di sekitar yang relevan dengan materi bahasan sehingga peserta didik merasa lebih dekat dan memiliki motivasi yang tinggi untuk mempelajari ilmu biologi.

- b. Peta Konsep: Memberikan informasi berupa sub bab materi yang ada di dalam LKPD dan akan dipelajari oleh peserta didik
 - c. Landasan Materi: Berupa nilai-nilai Islam relevan untuk menunjukkan keterpaduan Islam dan ilmu biologi. Integrasi nilai Islam ditampilkan sebelum penyajian materi sehingga dapat dijadikan landasan peserta didik dalam mempelajari materi biologi
 - d. Materi Pokok: Ringkasan materi sesuai dengan KD disertai dengan ilustrasi yang jelas.
9. Halaman Kegiatan Eksperimen (Praktikum)

Kegiatan praktikum disesuaikan dengan materi dan kompetensi yang harus dikuasai peserta didik. Kegiatan praktikum disajikan bervariasi di antaranya adalah kegiatan observasi, demonstrasi dan simulasi. Kegiatan praktikum disusun berdasarkan konsep pendekatan saintifik yang mengadaptasi tahapan metode ilmiah ke dalam proses pembelajaran. Dengan melakukan kegiatan praktikum sesuai dengan prosedur metode ilmiah, peserta didik diharapkan dapat melatih dan mengembangkan KPS terpadu dan keterampilan komunikasi mereka. Tabel 4.1 berikut menyajikan indikator KPS terpadu dan keterampilan komunikasi yang diharapkan dapat dikuasai oleh peserta didik.

Tabel 4.1 Indikator Keterampilan

Jenis Keterampilan	Indikator Keterampilan
Keterampilan Proses Sains Terpadu	Merumuskan Hipotesis
	Peserta didik mampu membuat pernyataan umum yang dapat menjelaskan suatu peristiwa yang kemudian dapat diuji untuk membuktikan validitasnya
	Melakukan Eksperimen
	Peserta didik mampu melakukan kegiatan eksperimen untuk menguji hipotesis
	Menganalisis dan Menafsirkan Data
	Peserta didik mampu menganalisis dan menafsirkan data, memberikan penjelasan yang rasional dari objek, peristiwa atau pola dari informasi yang dikumpulkan
Keterampilan Komunikasi	Komunikasi Tulisan
	Peserta didik mampu menyajikan data hasil pengamatan, analisis dan penafsiran data secara tulisan dalam bentuk daftar, tabel, grafik dan angka dengan benar
	Komunikasi Lisan
	Peserta didik mampu menyajikan data hasil pengamatan, analisis dan penafsiran data secara lisan dalam bentuk kegiatan presentasi kelompok dan atau individu

10. Daftar Pustaka

Daftar pustaka memuat sumber referensi yang digunakan oleh penulis 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.

Desain LKPD yang dihasilkan pada tahap perancangan (*design*) ini sebagaimana tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Desain Awal LKPD

Desain Awal LKPD	
	
	
<p>Gambar 4.1 Desain Cover</p>	<p>Gambar 4.2 Desain Halaman KD</p>
<p>Gambar 4.3 Desain Halaman Materi</p>	<p>Gambar 4.4 Desain Halaman Kegiatan Eksperimen</p>

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

LKPD hasil tahap perancangan (*design*) merupakan LKPD yang belum final. Tahap pengembangan ini menguji kelayakan LKPD hasil tahap *design* kepada ahli materi, ahli media dan ahli integrasi Islam. LKPD yang sudah dinyatakan layak kemudian dilakukan uji coba terbatas ke sekolah untuk mengetahui penilaian guru dan respon peserta didik. Pembahasan tahap *development* sebagaimana uraian berikut.

a. Data Hasil Pengembangan

Data hasil pengembangan LKPD meliputi data kuantitatif dan data kualitatif.

1) Data Kuantitatif

Data kuantitatif berupa perolehan skor LKPD oleh validator ahli. Hasil perolehan skor oleh masing-masing validator sebagaimana uraian berikut.

a. Validasi oleh Ahli Media

Validasi media adalah penilaian LKPD dari segi tampilan atau desain LKPD. Validasi media dilakukan oleh Widi Cahya Adi, M.Pd. Uji validasi media meliputi lima aspek yaitu kegrafikan, penyajian, konstruksi, didaktis dan praktikalitas. Hasil angket validasi media dapat dilihat pada lampiran 14 (hlm. 171). Adapun rekapitulasi perhitungan skor dan penentuan kelayakan aspek

media (berdasarkan skala likert) disajikan pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Data Kuantitatif Rekapitulasi Validasi Media

No.	Aspek	Persentase	Kategori
1.	Kegrafikan	85%	Sangat Layak
2.	Penyajian	100%	Sangat Layak
3.	Konstruksi	80%	Layak
4.	Didaktik	100%	Sangat Layak
5.	Praktikalitas	100%	Sangat Layak
Keseluruhan		88%	Sangat Layak

b. Validasi oleh Ahli Materi

Validasi materi adalah penilaian materi yang disajikan dalam LKPD. Uji kelayakan materi dilaksanakan oleh Mirtaati Na'ima, M.Sc. dengan empat aspek uji yaitu kelayakan isi materi, penyajian materi, kebahasaan dan kesesuaian dengan pendekatan saintifik. Hasil angket validasi materi dapat dilihat pada lampiran 11 (hlm. 164). Adapun rekapitulasi perhitungan dan penentuan kelayakan materi LKPD tersaji pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Data Kuantitatif Rekapitulasi Validasi Materi

No.	Aspek	Persentase	Kategori
1.	Kelayakan Isi	90%	Sangat Layak
2.	Kelayakan Penyajian	86%	Sangat Layak
3.	Kebahasaan	77%	Layak
4.	Kesesuaian dengan Pendekatan Saintifik	80%	Layak
Keseluruhan		83%	Sangat Layak

c. Validasi oleh Ahli Integrasi Islam

Validasi integrasi Islam adalah penilaian integrasi Islam pada LKPD yang dikembangkan. Validasi integrasi Islam dilakukan oleh Dr. H. Nur Khoiri, M. Ag. Uji validasi integrasi Islam meliputi tiga aspek yaitu kemampuan penyajian integrasi, kesesuaian integrasi dan ketercapaian tujuan integrasi. Hasil angket validasi integrasi Islam terlampir pada lampiran 17 (hlm. 180). Adapun rekapitulasi perhitungan dan penentuan kelayakan integrasi Islam tersaji pada tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Data Kuantitatif Rekapitulasi Validasi Integrasi Islam

No.	Aspek	Persentase	Kategori
1.	Kemampuan Penyajian Integrasi	80%	Layak
2.	Kesesuaian Integrasi	70%	Layak
3.	Ketercapaian Tujuan	90%	Sangat Layak
Keseluruhan		80%	Layak

2) Data Kualitatif

Data kualitatif didapatkan dari tanggapan dan masukan para ahli terhadap LKPD yang dikembangkan. Data kualitatif dari masing-masing ahli sebagai berikut.

a) Data Kualitatif Validasi Media

Data kualitatif yang didapatkan dari ahli media tersaji pada tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Data Kualitatif Validasi Media

Tanggapan	Perbaikan yang dilakukan
1) Ilustrasi yang digunakan pada cover LKPD terlalu ramai sehingga kurang efektif dalam menggambarkan isi LKPD	Mengganti cover dengan desain dan ilustrasi yang lebih sederhana dan dapat menggambarkan isi LKPD dengan baik
2) Tampilan halaman KD melewati batas margin kanan	Mengatur kembali tampilan halaman KD sehingga sesuai dengan batas margin yang telah diatur
3) Penggunaan <i>shape</i> dengan sudut 90° pada judul materi tidak dinamis	Mengganti <i>shape</i> dengan sudut yang lebih besar dari 90°
4) Peta konsep menggunakan gambar yang sama tidak efektif dalam menunjukkan sub bab materi	Mengganti setiap gambar pada peta konsep dengan gambar yang sesuai dengan sub bab materi
5) Ukuran font teks berbahasa arab terlalu kecil	Mengganti font dengan ukuran yang lebih besar sehingga dapat terbaca lebih mudah
6) Gambar atau ilustrasi masih ada yang menggunakan format hitam-putih	Mengganti semua ilustrasi menjadi berwarna sehingga lebih menarik dan jelas
7) Desain tidak sesuai antara satu halaman dengan halaman lainnya	Memperbaiki desain sehingga tidak menimbulkan kesulitan pada peserta didik ketika menggunakan LKPD
8) Beberapa teks masih belum sesuai dengan PUEBI	Mengganti teks sehingga sesuai dengan PUEBI
9) Penggunaan kata berbahasa inggris dapat menimbulkan salah persepsi oleh peserta didik	Mengganti kata berbahasa inggris dengan padanan kata bahasa Indonesia yang sesuai dan benar
10) Jarak spasi di dalam tabel terlalu besar	Mengganti jarak spasi di dalam tabel dari 1,5 menjadi 1 spasi

4.6 Lanjutan

Tanggapan	Perbaikan yang dilakukan
11) Gambar atau ilustrasi organ belum menyertakan sumber gambar	Melengkapi gambar dengan sumber referensi gambar
12) Gambar organ ginjal menutupi teks	Memperbaiki ukuran dan tata letak gambar sehingga tidak menutupi teks yang disajikan
13) Penulisan daftar pustaka belum sesuai	Memperbaiki kesalahan penulisan pustaka sesuai dengan aturan penulisan daftar pustaka yang berlaku

b) Data Kualitatif Validasi Materi

Data kualitatif hasil validasi materi disajikan pada tabel 4.7 di bawah ini.

Tabel 4.7 Data Kualitatif Validasi Materi

Tanggapan	Perbaikan yang dilakukan
1) Materi pada gangguan sistem pernapasan perlu ditambah dengan <i>coronavirus disease</i>	Penambahan materi berupa <i>coronavirus disease</i> sehingga materi yang disajikan lebih aktual
2) Paragraf stimulus pada kegiatan pengamatan pernapasan serangga terlalu <i>general</i>	Mengganti dengan stimulus yang lebih spesifik sehingga dapat efektif merujuk pada poin yang akan dipelajari
3) Terdapat <i>header</i> yang kosong pada tabel inspirasi-ekspirasi	Memberikan judul pada setiap <i>header</i> tabel sehingga tidak menimbulkan kesulitan bagi peserta didik
4) Pertanyaan dengan model mengisi jawaban pada titik-titik yang rumpang tidak dapat melatih KPS terpadu	Mengganti dengan perintah mendeskripsikan hasil data pengamatan dalam bentuk kalimat sehingga mampu melatih KPS terpadu peserta didik

4.7 Lanjutan

Tanggapan	Perbaikan yang dilakukan
5) Perhitungan laju eosin pada tabel pengamatan pernapasan serangga dapat menimbulkan kerancuan dengan hanya menggunakan menit I, III dan V	Penambahan kolom perhitungan laju eosin menjadi menit I, II, III, IV & V sehingga tidak menimbulkan kerancuan bagi peserta didik
6) Pemilihan kata <i>perang kemerahan</i> pada bagian warna hati sulit dipahami oleh peserta didik	Mengganti kata <i>perang kemerahan</i> menjadi <i>merah kecoklatan</i> sehingga dapat dimengerti dengan lebih mudah oleh peserta didik
7) Penulisan nama ilmiah jamur penyebab sariawan belum sesuai	Mengganti nama ilmiah jamur penyebab sariawan yakni dari <i>Candida albica</i> menjadi <i>Candida albicans</i>
8) Gambar yang digunakan pada kegiatan simulasi filtrasi ginjal belum sesuai	Mengganti gambar stimulus filtrasi ginjal dengan gambar yang lebih spesifik sehingga dapat langsung merujuk pada poin yang akan dipelajari
9) Prosedur kegiatan simulasi filtrasi ginjal belum disertai dengan ilustrasi	Penambahan ilustrasi pada prosedur kegiatan simulasi filtrasi ginjal sehingga dapat mempermudah peserta didik dalam melakukan kegiatan
10) Terdapat ketidak-sinambungan pada kegiatan percobaan indra peraba. Langkah pertama (pengamatan) dan kedua (mengajukan pertanyaan hanya merujuk pada reseptor panas dan dingin sedangkan langkah selanjutnya memunculkan pembahasan terkait perabaan kasar dan halus	Memunculkan perabaan kasar dan halus pada langkah pertama (pengamatan) dan kedua (mengajukan pertanyaan) sehingga menjadi berkesinambungan antara - langkah satu dengan yang lainnya

4.7 Lanjutan

Tanggapan	Perbaikan yang dilakukan
11) Pemilihan kegiatan praktikum untuk materi indra perasa tidak sesuai karena konsep peta rasa lidah sudah tidak berlaku lagi	Mengganti kegiatan praktikum mendeteksi peta rasa lidah menjadi praktikum identifikasi adanya koordinasi antara indera perasa dan pembau
12) Kegiatan mendeteksi gerak refleks pada materi sistem perlu penambahan perlakuan lagi	Menambahkan perlakuan pada praktikum gerak refleks yakni dengan perbandingan gerak refleks ketika tubuh sedang beraktivitas normal dengan tubuh melakukan aktivitas otak tertentu

c) Data Kualitatif Validasi Integrasi Islam

Data kualitatif yang diperoleh dari ahli integrasi Islam tersaji pada tabel 4.8 di bawah ini.

Tabel 4.8 Data Kualitatif Validasi Integrasi Islam

Tanggapan	Perbaikan yang dilakukan
1) Integrasi yang dimasukkan hanya ayat-ayat al-Qur'an. Perlu ditambah dengan sumber nilai-nilai Islam lainnya	Menambahkan integrasi Islam dari hadits yang relevan dengan materi dalam KLPD
2) Sebagian materi belum dilengkapi dengan ayat al-Qur'an	Melengkapi setiap materi dengan ayat al-Qur'an yang relevan
3) Humanisasi ilmu-ilmu modern belum dimasukkan dalam LKPD. Sebaiknya humanisasi ilmu-ilmu modern ditunjukkan dengan kegunaan atau kemanfaatan ilmu pengetahuan berbasis integrasi Islam	Menambahkan humanisasi ilmu-ilmu modern sesuai dengan saran dari ahli integrasi Islam

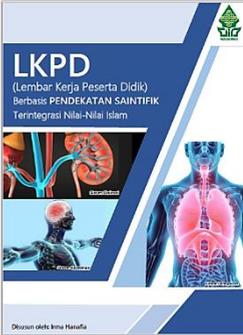
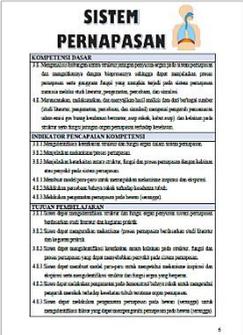
b. Revisi Produk

Perbaikan LKPD mengikuti saran dari validator ahli yang sudah disajikan pada sub bab sebelumnya sehingga dihasilkan LKPD yang layak untuk digunakan. Hasil revisi LKPD sebagai berikut.

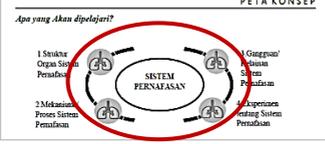
1) Revisi dari Ahli Media

Perbaikan aspek media tersaji pada tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Revisi Segi Media

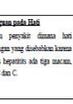
Revisi Desain Cover	
	
Gambar 4.5 Sebelum Revisi	Gambar 4.6 Setelah Revisi
Revisi Desain Halaman KD	
	
Gambar 4.7 Sebelum Revisi	Gambar 4.8 Setelah Revisi

4.9 Lanjutan

Revisi Sudut Shape	
<p>SISTEM PERNAFASAN</p> <p><i>Apa Itu Sistem Pernafasan?</i></p> <p>Sungguh besar kegiatan Allah SWT, yang telah menciptakan alam ini sedemikian rupa. Di antara bukti keagungan-Nya adalah menciptakan sistem organ yang memungkinkannya makhluk hidup menjalankan fungsinya. Salah satunya adalah sistem pernafasan. Sistem pernafasan adalah sistem organ yang berperan dalam menarik udara dari luar ke permukaan dalam permukaan paru-paru. Udara yang masuk akan dilakukan penyerjiran, pengaliran dan kemudian digunakan untuk bereaksi dalam sel sehingga menghasilkan energi yang diperlukan oleh tubuh.</p>  <p style="text-align: right;">Gambar 1.1. Paru-paru</p>	<p>SISTEM PERNAFASAN</p> <p><i>Apa Itu Sistem Pernafasan?</i></p> <p>Sungguh besar kegiatan Allah SWT, yang telah menciptakan alam ini sedemikian rupa. Di antara bukti keagungan-Nya adalah menciptakan sistem organ yang memungkinkannya makhluk hidup menjalankan fungsinya. Salah satunya adalah sistem pernafasan seperti yang dapat dilihat pada gambar 1.1. Sistem pernafasan adalah sistem organ yang berperan dalam menarik udara dari luar ke dalam paru-paru. Udara yang masuk akan dilakukan penyerjiran, pengaliran dan kemudian digunakan untuk bereaksi dalam sel sehingga menghasilkan energi yang diperlukan oleh tubuh. (Haruki & Linareska, 2014).</p>  <p style="text-align: right;">Gambar 1.1 Paru-Paru Tubuh. (Dwi Izzati)</p>
Gambar 4.9 Sebelum Revisi	Gambar 4.10 Setelah Revisi
Revisi Gambar Peta Konsep	
<p>PETA KONSEP</p> <p><i>Apa yang Akan dipelajari?</i></p> 	<p>PETA KONSEP</p> <p><i>Apa yang Akan dipelajari?</i></p> 
Gambar 4.11 Sebelum Revisi	Gambar 4.12 Setelah Revisi
Revisi Ukuran Font Teks Bahasa Arab	
<p>INTEGRASI</p> <p>Struktur sistem peredaran terdiri dari sel-sel saraf yang disebut neuron. Neuron membentuk sistem saraf pusat dan sistem saraf perifer. Sistem saraf pusat (SSP) terdiri atas otak dan sum-sum tulang belakang (medulla spinalis). Sedangkan sistem saraf tepi (perifer) adalah susunan saraf di luar sistem saraf pusat yang membawa pesan ke dan dari sistem saraf. Al-Qur'an telah mengisyaratkan otak sebagai bagian dari sistem peredaran yang mendendalikan tubuh yaitu pada QS. Al-Ahq ayat 15-16</p> <p style="text-align: right;">عَلَّمَهُ قَدْرَهُ وَإِنَّمَا كُنَّا لَكُمْ فَاوَكِينِينَ</p>	<p>INTEGRASI</p> <p>Struktur sistem peredaran terdiri dari sel-sel saraf yang disebut neuron. Neuron membentuk sistem saraf pusat dan sistem saraf perifer. Sistem saraf pusat (SSP) terdiri atas otak dan sum-sum tulang belakang. Sedangkan sistem saraf tepi (perifer) adalah susunan saraf di luar sistem saraf pusat yang membawa pesan ke dan dari sistem saraf. Al-Qur'an telah mengisyaratkan otak sebagai bagian dari sistem peredaran yang mendendalikan tubuh yaitu pada QS. Al-Ahq ayat 15-16</p> <p style="text-align: right;">عَلَّمَهُ قَدْرَهُ وَإِنَّمَا كُنَّا لَكُمْ فَاوَكِينِينَ</p>
Gambar 4.13 Sebelum Revisi	Gambar 4.14 Setelah Revisi
Revisi Gambar Hitam Putih	
<p>STRUKTUR ORGAN PENYUSUN SISTEM EKSKRESI</p> <p>1. KULIT Kulit merupakan organ dimana semua organ menyekresikan limbah metabolik berupa keringat ke luar tubuh untuk membuang panas di permukaan kulit. Kulit juga merupakan organ yang melindungi tubuh dari paparan sinar ultraviolet. Kulit juga merupakan organ yang melindungi tubuh dari infeksi mikroorganisme. Kulit juga merupakan organ yang melindungi tubuh dari paparan sinar ultraviolet.</p>  <p style="text-align: right;">Gambar 2.1. Struktur Kulit</p> <p>2. GINJAL Ginjal adalah organ dimana yang menyekresikan limbah organik. Ginjal juga merupakan organ yang menyekresikan limbah organik ke dalam aliran darah. Ginjal juga merupakan organ yang menyekresikan limbah organik ke dalam aliran darah. Ginjal juga merupakan organ yang menyekresikan limbah organik ke dalam aliran darah.</p>  <p style="text-align: right;">Gambar 2.2. Struktur Ginjal</p>	<p>STRUKTUR ORGAN SISTEM EKSKRESI</p> <p>1. KULIT Kulit adalah organ dimana yang menyekresikan limbah organik ke dalam aliran darah. Kulit juga merupakan organ yang menyekresikan limbah organik ke dalam aliran darah. Kulit juga merupakan organ yang menyekresikan limbah organik ke dalam aliran darah.</p>  <p style="text-align: right;">Gambar 2.1. Struktur Kulit</p> <p>2. GINJAL Ginjal adalah organ dimana yang menyekresikan limbah organik ke dalam aliran darah. Ginjal juga merupakan organ yang menyekresikan limbah organik ke dalam aliran darah. Ginjal juga merupakan organ yang menyekresikan limbah organik ke dalam aliran darah.</p>  <p style="text-align: right;">Gambar 2.2. Struktur Ginjal</p>
Gambar 4.15 Sebelum Revisi	Gambar 4.16 Setelah Revisi

4.9 Lanjutan

Revisi Desain yang Tidak Konsisten

<p style="text-align: center;">GANGGUAN PADA SISTEM EKSKRESI</p> <p>Gangguan pada Hati Efek dari penyalangan pada hati yang disebabkan oleh berbagai bakteri, virus, makanan, obat-obatan, bahan kimia yang terkandung dalam lemak, desena atau yang lainnya.</p> <p>Gangguan pada Ginjal Nefritis merupakan kondisi dimana nefron mengalami penyesuaian yang disebabkan oleh infeksi bakteri streptococcus. Nefritis menyebabkan proses tidak dapat diserang sehingga urine yang dihasilkan mengandung protein.</p> <p>Gangguan pada Hati Hepatitis yaitu penyakit dimana hati mengalami penyalangan yang disebabkan karena infeksi virus. Jenis hepatitis ada tiga macam, yaitu hepatitis A, B dan C.</p>  	<p>GANGGUAN APA YANG BISA TERJADI PADA SISTEM EKSKRESI?</p> <p>ESKIMI Efek dari penyalangan pada hati dengan gejala kulit kemerahan-merahan, berisik, pecah-pecah dan gatal-gatal. Penyebab penyakit ini di antaranya adalah karena sering menyalahgunakan jenis makanan, obat-obatan, bahan kimia yang terkandung dalam lemak, desena atau yang lainnya (Gawati & Lantangung, 2014).</p> <p>NEFRITIS Nefritis merupakan penyalangan pada nefron. Penyebab nefritis adalah infeksi bakteri streptococcus yang menyebabkan ginjal tidak dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Fungsinya nefron menyumbangkan urine masuk ke dalam darah dan penyusutan air terganggu. Gejala dari penyakit ini di antaranya adalah mata-mata, demam, kelopak mata sembab dan urine yang keluar sedikit (Gawati & Lantangung, 2014).</p> <p>HEPATITIS Hepatitis adalah penyalangan pada hati atau liver. Penyebab hepatitis adalah infeksi virus atau bisa juga disebabkan oleh kimula lain seperti kelainan metabolisme akibat dari penggunaan obat-obatan. Gejala penyakit ini seperti mual-mual, demam, nyeri otot, nyeri perut dan penyakit kuning. Jenis hepatitis ada tiga macam, yaitu hepatitis A, B dan C (Aji, 2017).</p>  
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Gambar 4.17 Sebelum Revisi

Gambar 4.18 Setelah Revisi

Revisi Jarak Spasi dan Tata Letak Gambar dalam Tabel

<p>Prosedur 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Potong 1/3 bagian bawah botol plastik, seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 2. Letakkan satu balok kecil di ujung setiap sedotan dan kencangkan dengan karet gelang, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2 3. Masukkan dua sedotan tersebut melalui dua lubang pada tutup botol yang sudah dibuat sebelumnya 4. Kencangkan amankan kebanya dengan cara menyalangkan karet, seperti pada gambar 4 5. Potonglah bagian lebar balok besar seperti pada gambar 5 6. Rintangkan balok besar tersebut dan letakkan pada bagian bawah botol plastik yang sudah dipotong 1/3 bagian bawahnya 7. Rekatkan dengan selotip seperti pada gambar 7 8. Masukkan sedotan yang sudah dipotong balok kecil ke dalam botol plastik 9. Model paru-paru kalian sudah jadi! 10. Tarik balok besar ke bawah menjauh dari balok kecil, amati apa yang terjadi! 11. Dorong balok besar masuk mendekati balok kecil, amati apa yang terjadi! 	<p>Prosedur</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Potong 1/3 bagian bawah botol plastik, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1! 2. Letakkan satu balok kecil di ujung setiap sedotan dan kencangkan dengan karet gelang, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2! 3. Masukkan dua sedotan tersebut melalui dua lubang pada tutup botol yang sudah dibuat sebelumnya! 4. Kencangkan amankan kebanya dengan cara menyalangkan karet, seperti pada gambar 4! 5. Potonglah bagian lebar balok besar seperti pada gambar 5! 6. Rintangkan balok besar tersebut dan letakkan pada bagian bawah botol plastik yang sudah dipotong 1/3 bagian bawahnya! 7. Rekatkan dengan selotip seperti pada gambar 7! 8. Masukkan sedotan yang sudah dipotong balok kecil ke dalam botol plastik! Model paru-paru kalian sudah jadi! 9. Tarik balok besar ke bawah menjauh dari balok kecil, amati apa yang terjadi! 10. Dorong balok besar masuk mendekati balok kecil, amati apa yang terjadi!
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Gambar 4.19 Sebelum Revisi

Gambar 4.20 Setelah Revisi

4.9 Lanjutan

Revisi Penulisan Huruf Kapital	
<p>Perintah Rasulullah SAW tersebut diterapkan oleh pemimpin Syam, yaitu sahabat Auz bin Ash ra dan pada akhirnya atas izin Allah SWT wabah tersebut dapat berhenti. Kecerdasan beliaun dan dengan izin Allah Swt dapat menyelamatkan Syam dari wabah. Auz bin Ash pada saat itu berkata: "Wahai sekalian manusia, penyakit ini merupakan penyakitnya Robamun apu. Maka hendaklah berhindang dari penyakit ini ke bukit-bukit!". Saat itu-lah seluruh warga mengikuti ajurannya dengan terus bertahan di dataran-dataran tinggi hingga sebaran wabah mereda dan hilang sama sekali. Dari kisah ini kita dapat belajar dari Auz bin Ash dan seluruh warga yang berakap benar sebagaimana telah dicontohkan oleh Rasulullah SAW. Oleh itu, satu pembelajaran yang dapat kita ambil dari kisah ini di antaranya sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Karantina, sebagaimana sabda Rasulullah SAW: <i>Apabila kalian mendengar wabah itu itu melanda suatu negeri, maka janganlah kalian memasukinya. Adapun apabila penyakit itu melanda suatu negeri sedang kalian kalian di dalamnya, maka janganlah kalian lari keluar dari negeri itu.</i> (Mutafaqun'ahai, HR. Bukhari & Muslim). 	<p>Perintah Rasulullah SAW tersebut diterapkan oleh pemimpin Syam, yaitu sahabat Auz bin Ash ra dan pada akhirnya atas izin Allah SWT wabah tersebut dapat berhenti. Kecerdasan beliaun dan dengan izin Allah Swt dapat menyelamatkan Syam dari wabah. Auz bin Ash pada saat itu berkata: "Wahai sekalian manusia, penyakit ini merupakan penyakitnya Robamun apu. Maka hendaklah berhindang dari penyakit ini ke bukit-bukit!". Saat itu-lah seluruh warga mengikuti ajurannya dengan terus bertahan di dataran-dataran tinggi hingga sebaran wabah mereda dan hilang sama sekali. Dari kisah ini kita dapat belajar dari Auz bin Ash dan seluruh warga yang berakap benar sebagaimana telah dicontohkan oleh Rasulullah SAW. Oleh itu, satu pembelajaran yang dapat kita ambil dari kisah ini di antaranya sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Karantina, sebagaimana sabda Rasulullah SAW: <i>Apabila kalian mendengar wabah itu itu melanda suatu negeri, maka janganlah kalian memasukinya. Adapun apabila penyakit itu melanda suatu negeri sedang kalian kalian di dalamnya, maka janganlah kalian lari keluar dari negeri itu.</i> (Mutafaqun'ahai, HR. Bukhari & Muslim). <p>Hadis di atas adalah konsep karantina yang hari ini kita kenal yaitu mengisolasi daerah yang terkena wabah. Menurut WHO, karantina adalah pembatasan pergerakan atau pemisahan orang-orang sehat yang mungkin telah terpapar virus tersebut, dari anggota masyarakat lainnya yang bertujuan untuk mencegah peyala, memendekkan kasus sejak dini dan memantap penyelesaian atau pemulihan wabah.</p>

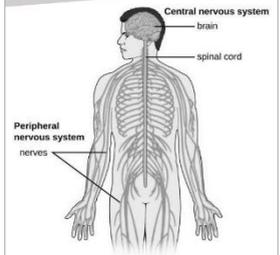
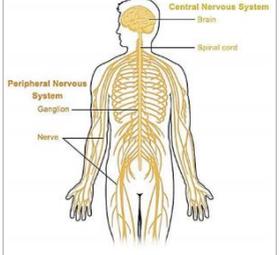
Gambar 4.21 Sebelum Revisi

Gambar 4.22 Setelah Revisi

Revisi Penggunaan Kata berbahasa Inggris													
<div style="text-align: center;"> <p>EKSPERIMEN 1</p> <p>AYO MEMBUAT MODEL PARU-PARU</p>  </div> <table border="0"> <tr> <td>Konsep</td> <td>Mekanisme pemindahan</td> </tr> <tr> <td>Tujuan</td> <td>Mengingat dan memahami proses inspirasi dan ekspirasi</td> </tr> <tr> <td>Kegiatan</td> <td>Membuat model paru-paru untuk memahami bagaimana proses inspirasi dan ekspirasi</td> </tr> </table> <p>STEP 1: LAKUKAN PENGAMATAN</p> <p>Tahukah kalian, kegiatan apa yang kalian lakukan secara otomatis, sepanjang hari, setiap saat, setiap malam? Apa itu? Bernafas! Setiapnya manusia bernafas sekitar 12-20 kali dalam setiap menitnya? Pernahkah kalian berpikir bagaimana kalian bernafas? Coba saat ini rambangkan bagaimana manusia bernafas!</p> <p>STEP 2: URAIKAN PERTANYAAN</p> <p>Apakah gambar selamun udara di dalam paru-paru terlihat sempurna?*</p>	Konsep	Mekanisme pemindahan	Tujuan	Mengingat dan memahami proses inspirasi dan ekspirasi	Kegiatan	Membuat model paru-paru untuk memahami bagaimana proses inspirasi dan ekspirasi	<div style="text-align: center;"> <p>EKSPERIMEN 1</p> <p>AYO MEMBUAT MODEL PARU-PARU</p>  </div> <table border="0"> <tr> <td>Konsep</td> <td>Mekanisme kerja sistem pernapasan</td> </tr> <tr> <td>Tujuan</td> <td>Mengingat dan memahami mekanisme inspirasi dan ekspirasi</td> </tr> <tr> <td>Kegiatan</td> <td>Membuat model paru-paru untuk memahami mekanisme inspirasi dan ekspirasi</td> </tr> </table> <p>LANGKAH 1: LAKUKAN PENGAMATAN</p> <p>Tahukah kalian, kegiatan apa yang kalian lakukan secara otomatis, sepanjang hari dan setiap malam? Iya benar, bernafas! Setiapnya manusia bernafas sekitar 12-20 kali dalam satu menit untuk mata-mata orang dewasa, sedangkan anak-anak memiliki frekuensi pernapasan lebih tinggi yaitu sekitar 18-25. Pernahkah kalian berpikir bagaimana kalian bernafas? Menarik nafas panjang, lalu menghembuskannya. Tahukah selamun, akan tetapi pemampatan adalah proses panjang yang melibatkan dan mekanisme pernapasan yang disebut inspirasi dan ekspirasi.</p> <p>LANGKAH 2: URAIKAN PERTANYAAN</p> <p>Apakah gambar selamun udara di dalam paru-paru terlihat sempurna?*</p>	Konsep	Mekanisme kerja sistem pernapasan	Tujuan	Mengingat dan memahami mekanisme inspirasi dan ekspirasi	Kegiatan	Membuat model paru-paru untuk memahami mekanisme inspirasi dan ekspirasi
Konsep	Mekanisme pemindahan												
Tujuan	Mengingat dan memahami proses inspirasi dan ekspirasi												
Kegiatan	Membuat model paru-paru untuk memahami bagaimana proses inspirasi dan ekspirasi												
Konsep	Mekanisme kerja sistem pernapasan												
Tujuan	Mengingat dan memahami mekanisme inspirasi dan ekspirasi												
Kegiatan	Membuat model paru-paru untuk memahami mekanisme inspirasi dan ekspirasi												

Gambar 4.23 Sebelum Revisi

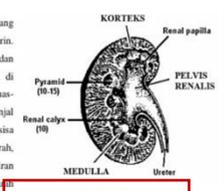
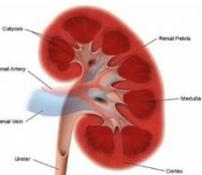
Gambar 4.24 Setelah Revisi

Revisi Gambar yang Belum mencantumkan Sumber	
 <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>Gambar 3.11. Sistem Saraf Pusat dan Sistem</p> </div>	 <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>Gambar 4.2 Sistem Saraf Pusat dan Sistem Saraf Tepi Sumber: Andrade & Walker (2020)</p> </div>

Gambar 4.25 Sebelum Revisi

Gambar 4.26 Setelah Revisi

4.9 Lanjutan

Revisi Keterangan Gambar yang menutupi Teks	
<p>2. GINJAL</p> <p>Ginjal adalah organ ekskresi yang mengekskresikan limbah berupa urin. Ginjal berbentuk mirip kacang dan berjumlah sepasang yang terletak di rongga perut sebelah kiri dan kanan rusuk tulang pinggang. Fungsi ginjal adalah untuk menyaring zat-zat sisa metabolisme dari dalam darah, mempertahankan keseimbangan cairan tubuh dan mengekskresikan gula darah yang melebihi kadar normal serta menjaga keseimbangan garam dan garam di dalam tubuh dengan menjaga keseimbangan yang tidak terganggu di dalam</p> 	<p>2. Ginjal</p> <p>Ginjal adalah organ ekskresi yang mengekskresikan limbah berupa urin. Bentuknya mirip kacang, berjumlah sepasang, terletak di rongga perut sebelah kiri dan kanan rusuk-tulang pinggang. Secara umum struktur ginjal seperti pada gambar 2.3 yaitu terdiri dari tiga bagian yaitu <i>cortex</i> (dialam ginjal), <i>medulla</i> (sum-sum ginjal) dan <i>renal pelvis</i> atau disebut dengan pelvis renalis (rongga ginjal). Penjelasannya adalah sebagai berikut.</p>  <p style="text-align: right;">Gambar 2.3 Struktur Ginjal Sumber: Jahn Hopkins Medicine (2020)</p>
Gambar 4.27 Sebelum Revisi	Gambar 4.28 Setelah Revisi
Revisi Daftar Pustaka (Waktu Akses Referensi Online)	
<p>Gary Hopkins. 2020. <i>Smoking Danger Demonstration</i>. https://www.educationworld.com/a_lesson/00-2hp2192.shtml</p>	<p>Gary, H. <i>Smoking Danger Demonstration</i>, (https://www.educationworld.com/a_lesson/00-2hp2192.shtml) diakses 28 Desember 2020.</p>
Gambar 4.29 Sebelum Revisi	Gambar 4.30 Setelah Revisi

2) Revisi dari Ahli Materi

Perbaiki aspek materi tersaji pada tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10 Revisi Segi Materi

Revisi Penambahan Materi Coronavirus Disease	
<p>GANGGUAN APA YANG BISA TERJADI PADA SISTEM PERNAFASAN?</p> <p>Gangguan pada sistem pernafasan yang lebih sering dialami dengan gangguan pada sistem pernafasan bagian atas. Gangguan ini terjadi dari saluran hidung dengan gejala seperti tersengat hidung. Salah satu kasus besar yang pernah terjadi adalah kasus <i>kranker paru-paru</i> pada tahun 1980 yang menyebabkan 100.000 orang meninggal dunia.</p> <p>PNEUMONIA</p> <p>Pneumonia adalah infeksi atau peradangan pada jaringan paru-paru (alveoli). Pada penderita ini, kantung-kantung udara di paru-paru terisi oleh nanah dan cairan lain sehingga alveoli akan sulit menyerap darah. Darah yang kurang mengandung oksigen menyebabkan otot-otot tubuh tidak dapat bekerja secara layak. Penyebab pneumonia di antaranya adalah bakteri, virus, jamur, parasit, maupun zat perusak lain.</p>  <p style="text-align: right;">Gambar 1.4. Pneumonia</p> <p>EMFISEMA</p> <p>Emfisema adalah penyakit kronis yang terjadi pada paru-paru yang ditandai dengan rusaknya jaringan paru-paru. Emfisema menyebabkan kerusakan pada paru-paru yang tidak bisa dikembalikan kembali seperti keadaan semula. Paru-paru menjadi kembang-kempis dalam aliran darah dan mudah banyak lagi. Penyakit emfisema di antaranya adalah aktivitas merokok, stres kronis berlebihan dan paparan jangka panjang polusi udara.</p>  <p style="text-align: right;">Gambar 1.4. Kanker paru-paru</p> <p>KANKER PARU-PARU</p> <p>Kanker paru-paru adalah lebaran tumor ganas pada paru-paru. Gejala tidak spesifik, sering asimtomatis diawali dengan batuk terus menerus. Penyakit ini sering asimtomatis karena tidak menimbulkan keluhan yang mengganggu atau zat penyebab kanker. Penyakit lainnya adalah paparan zat kimia, abuse atau radikalikal, gaya hidup tidak sehat dan kurang berolahraga (Nevel, 2011; Praso, Firdja C, 2013).</p>  <p style="text-align: right;">Gambar 1.6. Kanker paru-paru</p>	<p>Kanker paru-paru adalah lebaran tumor ganas pada paru-paru. Gejala tidak spesifik, sering asimtomatis diawali dengan batuk terus menerus. Penyakit ini sering asimtomatis karena tidak menimbulkan keluhan yang mengganggu atau zat penyebab kanker. Penyakit lainnya adalah paparan zat kimia, abuse atau radikalikal, gaya hidup tidak sehat dan kurang berolahraga (Nevel, 2011; Praso, Firdja C, 2013).</p>  <p style="text-align: right;">Gambar 1.4 Kanker Paru-Paru Sumber: Karim (2017)</p> <p>COVID-19</p> <p>COVID-19 atau penyakit coronavirus 2019 adalah infeksi saluran pernafasan yang disebabkan oleh coronavirus yang pertama kali muncul di Wuhan, Tiongkok pada bulan Desember 2019. Coronavirus sendiri adalah keluarga besar virus yang dapat menyebabkan penyakit ringan hingga berat. Adapun COVID-19 ini termasuk jenis penyakit baru yang belum diidentifikasi sebelumnya pada manusia. Virus penyebab COVID-19 ini dinamakan dengan <i>SARS-CoV-2</i> (<i>Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2</i>). Gejala klinis dari infeksi COVID-19 antara lain adanya demam, batuk, pilek, gangguan pernafasan, lelah dan letih. Gejala-gejala ringan tersebut biasanya muncul secara bertahap, beberapa orang yang terinfeksi akan yang tidak menunjukkan gejala apapun di awal masa sakit. Dalam kasus parah COVID-19 ini dapat menyebabkan penyakit dengan sindrom gawat pernafasan akut (<i>Acute Respiratory Distress Syndrome</i> ARDS), pneumonia, sepsis, shock, gagal ginjal dan bahkan kematian. Penularan COVID-19 dapat terjadi melalui <i>droplet</i> atau tetesan cairan yang berasal dari batuk dan bersin, kontak langsung seperti memencuk dan bersin dengan orang lain, dengan benda atau permukaan yang terkontaminasi oleh virus. Pencegahan penyakit ini dapat dilakukan dengan beberapa tindakan seperti jaga kebersihan, jangan menggunakan tangan dan air mungkir, menggunakan masker apabila ke luar rumah dan berlibur dengan orang lain, konsumsi gizi seimbang, rajin berolahraga dan istirahat yang cukup, menjaga jarak dengan orang lain minimal satu meter serta menghindari pertemuan massal apabila secara kasmat diperlukan seperti alat makan, perlengkapan sekolah dan yang lainnya (Kemendik RI, 2020).</p>  <p style="text-align: right;">Gambar 1.7 Bayu CoV-2 Sumber: Bismillah (2020)</p>  <p style="text-align: right;">Gambar 1.8 Penampakan COVID-19 oleh Mikroskop Medis Sumber: Bismillah (2020)</p>
Gambar 4.31 Setelah Revisi	Gambar 4.32 Setelah Revisi

4.10 Lanjutan

Revisi Stimulus Kegiatan Pengamatan Pernapasan Serangga

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Konsep</td> <td>: Pernapasan Hewan</td> </tr> <tr> <td>Tujuan</td> <td>: Mengamati dan memahami pernapasan pada hewan</td> </tr> <tr> <td>Kegiatan</td> <td>: Melakukan percobaan untuk mengetahui bagaimana pernapasan pada serangga</td> </tr> </table> <p>STEP 1 : LAKUKAN PENGAMATAN</p>  <p style="font-size: small;">Gambar 1.8. Belalang</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Salah satu ciri setiap makhluk hidup adalah melakukan pernapasan. Pernahkah Kalian melihat belalang di atas daun? Belalang termasuk hewan serangga. Perhatikan dengan baik, apakah belalang tersebut juga bernapas?</p> </div>	Konsep	: Pernapasan Hewan	Tujuan	: Mengamati dan memahami pernapasan pada hewan	Kegiatan	: Melakukan percobaan untuk mengetahui bagaimana pernapasan pada serangga	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Konsep</td> <td>: Pernapasan hewan</td> </tr> <tr> <td>Tujuan</td> <td>: Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pernapasan pada hewan (serangga)</td> </tr> <tr> <td>Kegiatan</td> <td>: Melakukan pengamatan pernapasan pada hewan (serangga)</td> </tr> </table> <p>LANGKAH 1 : LAKUKAN PENGAMATAN</p>  <p style="font-size: x-small;">Gambar 1.10 Semut Sumber: Fowler (2020)</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Semut yang biasa kita lihat sehari-hari adalah organisme yang termasuk dalam kelas <i>insecta</i> (serangga). Sebagai organisme hidup semut juga melakukan respirasi untuk mengambil oksigen yang diperlukan dalam proses metabolisme. Proses metabolisme terjadi setiap saat dan berbeda kecepatannya antar spesies. Untuk mengetahuinya kita dapat menghitung laju metabolisme pada jenis serangga tertentu dengan cara mengukur banyaknya oksigen yang dikonsumsi per satuan waktu.</p> </div>	Konsep	: Pernapasan hewan	Tujuan	: Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pernapasan pada hewan (serangga)	Kegiatan	: Melakukan pengamatan pernapasan pada hewan (serangga)
Konsep	: Pernapasan Hewan												
Tujuan	: Mengamati dan memahami pernapasan pada hewan												
Kegiatan	: Melakukan percobaan untuk mengetahui bagaimana pernapasan pada serangga												
Konsep	: Pernapasan hewan												
Tujuan	: Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pernapasan pada hewan (serangga)												
Kegiatan	: Melakukan pengamatan pernapasan pada hewan (serangga)												

Gambar 4.33 Sebelum Revisi

Gambar 4.34 Setelah Revisi

Revisi Tabel Inspirasi-Ekspirasi

<ul style="list-style-type: none"> Lengkapi tabel dibawah ini untuk mendefinisikan kondisi setiap variabel yang terlibat dalam proses inspirasi dan ekspirasi berlangsung! <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;">Diafragma</td> <td style="width: 15%;">Paru-Paru</td> <td style="width: 15%;">Rongga Dada</td> <td style="width: 15%;">Volume di dalam Rongga Dada</td> <td style="width: 15%;">Tekanan di dalam Rongga Dada</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Inspirasi</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Ekspirasi</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Diafragma	Paru-Paru	Rongga Dada	Volume di dalam Rongga Dada	Tekanan di dalam Rongga Dada	Inspirasi						Ekspirasi						<ul style="list-style-type: none"> Lengkapi tabel dibawah ini untuk mendefinisikan kondisi setiap variabel yang terlibat dalam proses inspirasi dan ekspirasi berlangsung! <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;">Pembada</td> <td style="width: 15%;">Inspirasi</td> <td style="width: 15%;">Ekspirasi</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Rongga dada</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Tekanan di dalam rongga dada</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Volume di dalam rongga dada</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Diafragma</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Paru-Paru</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Pembada	Inspirasi	Ekspirasi	Rongga dada			Tekanan di dalam rongga dada			Volume di dalam rongga dada			Diafragma			Paru-Paru		
	Diafragma	Paru-Paru	Rongga Dada	Volume di dalam Rongga Dada	Tekanan di dalam Rongga Dada																																
Inspirasi																																					
Ekspirasi																																					
Pembada	Inspirasi	Ekspirasi																																			
Rongga dada																																					
Tekanan di dalam rongga dada																																					
Volume di dalam rongga dada																																					
Diafragma																																					
Paru-Paru																																					

Gambar 4.35 Sebelum Revisi

Gambar 4.36 Setelah Revisi

Revisi Model Pertanyaan mengisi Bagian Rumpang

<ul style="list-style-type: none"> Jika balon besar ditiak kebawah, dengan demikian volume udara di dalam botol menjadi lebih (Besur/Kecil). Sebaliknya tekanan udara di dalam botol menjadi lebih (Besur/Kecil). Akibatnya udara masuk melalui selotex kecil ke dalam botol sehingga balon kecil (Mengembang/Mengempis). Mekanisme ini merupakan (Inspirasi/Ekspirasi) Jika balon besar diletakkan, dengan demikian volume udara di dalam botol menjadi lebih (Besur/Kecil). Sebaliknya tekanan udara di dalam botol menjadi lebih (Besur/Kecil). Akibatnya udara masuk melalui selotex kecil ke dalam botol sehingga balon kecil (Mengembang/Mengempis). Mekanisme ini merupakan (Inspirasi/Ekspirasi) <p>STEP 6 : BUAT KESIMPULAN DAN KOMUNIKASIKAN!</p> <p style="font-size: x-small; text-align: right;">Keterampilan Komunikasi yang dilatih: Menyampaikan hasil eksperimen secara lisan dan tulisan.</p> <p>Tuliskan kesimpulan yang Kalian dapatkan dan komunikasikan hasilnya kepada kelompok lain!</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>1. Model yang dibuat adalah model paru-paru yang masing-masing bagian merepresentasikan organ-organ yang berperan dalam proses inspirasi dan ekspirasi. Gambarkan secara sederhana model paru-paru buatan kalian dan tunjukkan bagian-bagian-bagiannya pada kolom di bawah ini!</p>  <p>2. Lengkapi tabel dibawah ini untuk mendefinisikan kondisi setiap variabel yang terlibat dalam proses inspirasi dan ekspirasi berlangsung!</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;">Pembada</td> <td style="width: 15%;">Inspirasi</td> <td style="width: 15%;">Ekspirasi</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Rongga dada</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Tekanan di dalam rongga dada</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Volume di dalam rongga dada</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Diafragma</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Paru-Paru</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Pembada	Inspirasi	Ekspirasi	Rongga dada			Tekanan di dalam rongga dada			Volume di dalam rongga dada			Diafragma			Paru-Paru		
Pembada	Inspirasi	Ekspirasi																	
Rongga dada																			
Tekanan di dalam rongga dada																			
Volume di dalam rongga dada																			
Diafragma																			
Paru-Paru																			

Gambar 4.37 Sebelum Revisi

Gambar 4.38 Setelah Revisi

4.10 Lanjutan

Revisi Kolom Perhitungan Laju Eosin

STEP 5 : KUMPULKAN DATA DAN ANALISIS KPS Terpadu yang dilatih : Penyajian dan interpretasi data

- Tuliskan hasil pengamatan kalian pada tabel di bawah ini!

Jenis Serangga	Laju Pergerakan Eosin pada Tabung Skala (cm/menit)			Rata-rata konsumsi oksigen dalam 5 menit
	Menit ke 1	Menit ke 3	Menit ke 5	

- Berdasarkan data tersebut, (terdapat/tidak terdapat) perbedaan konsumsi oksigen pada jenis serangga yang berbeda.

Gambar 4.39 Sebelum Revisi

LANGKAH 5 : KUMPULKAN DATA DAN ANALISIS

KPS Terpadu yang dilatih: Penyajian dan interpretasi data

- Tuliskan hasil pengamatan kalian pada tabel di bawah ini!

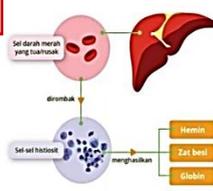
Jenis Serangga	Massa Serangga (g)	Skala kedalaman eosin tiap 1 menit (mL)					Rata-rata Pergerakan Eosin (X̄ / 5 menit / massa) (X)
		1	2	3	4	5	
1.							
2.							
3.							

Gambar 4.40 Setelah Revisi

Revisi Warna Organ Hati

4. HATI

Hati adalah organ lembut berwarna perang kemerahan yang berbentuk seperti baji, terletak di bawah diafragma sebelah kanan badan manusia. Sebagai alat ekskresi berfungsi mengekskresikan getah empedu zat sisa dari perombakan sel darah merah yang telah dirusak dan diangkut dalam limpa. Empedu yang diekskresikan berfungsi untuk mencerna lemak, mengaktifkan lipase dan membantu daya absorpsi lemak di usus dan mengubah zat yang tidak larut dalam air menjadi zat yang larut dalam air. (Aji, 2017; Irianto, 2017)

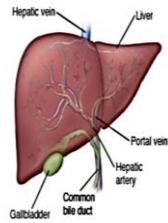


Gambar 2.4. Proses Sistem Ekskresi pada Hati

Gambar 4.41 Sebelum Revisi

4. Hati

Hati berwarna merah kecoklatan, bentuk seperti baji, terletak di bawah diafragma sebelah kanan. Fungsinya mengekskresikan getah empedu, zat sisa dari perombakan sel darah merah yang telah dirusak dan diangkut ke dalam limpa. Empedu yang diekskresikan berfungsi mencerna lemak, mengaktifkan lipase dan membantu daya absorpsi lemak di usus dan mengubah zat tidak larut dalam air menjadi zat larut dalam air. Struktur hati seperti terlihat pada gambar 2.5 dengan penjelasan sebagai berikut.



Gambar 2.5 Struktur Hati
Sumber: Stanford Children's Health (2020)

Gambar 4.42 Setelah Revisi

Revisi Nama Ilmiah Jamur Penyebab Sariawan

Oral Kandidosis (Sariawan)	Anemia
Sariawan terjadi karena adanya infeksi jamur <i>Candida albica</i> pada membran berlendir mulut. Sariawan ditandai dengan munculnya sejenis luka berupa kumpulan lapisan berwarna putih pada dinding mulut dalam disertai radang berwarna merah pada mukosa mulut.	Anemia adalah kehilangan bau yang terjadi karena penyumbatan rongga hidung misalnya pilek, terdapat polip atau tumor di rongga hidung. (Irianto, 2017)

Gambar 4.43 Sebelum Revisi

SARIAWAN

Sariawan atau oral kandidosis adalah gejala erosi pada kulit mulut karena adanya infeksi jamur *Candida albicans* pada membran berlendir mulut. Penyebab dari sariawan ini adalah kekurangan vitamin C, alergi, kekurangan zat besi atau bisa juga akibat penurunan daya tubuh. Gejala sariawan ditandai dengan munculnya sejenis luka berupa kumpulan lapisan berwarna putih pada dinding mulut dalam disertai radang berwarna merah pada mukosa mulut. (Irianto, 2017)



Gambar 3.11 Sariawan
Sumber: Makarna (2019)

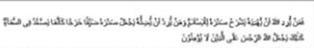
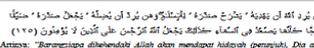
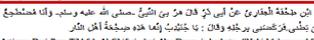
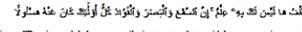
VITILIGO

Vitiligo adalah ketiadaan pada kulit yang ditandai dengan hilangnya pigmen melanin sehingga bagian kulit menjadi putih. Gejala vitiligo adalah munculnya bercak yang berwarna lebih muda dari kulit, kemudian akan memutih secara bertahap. Vitiligo dapat disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya adalah kelainan genetik, penyakit autoimun, stress dan juga



Gambar 4.44 Setelah Revisi

Tabel 4.11 Revisi Segi Integrasi Islam

Penambahan Hadits pada Materi	
<p style="text-align: center;">  </p> <p>Artinya: "Berapunglah dibelakangi Allah akan mendapat hidayah (petunjuk). Dia akan membahakan dadanya untuk (menyerap) Ilmu. Dan berapunglah dibelakangi-Nya menjadi sesat. Dia jadikan dadanya sempit dan sesak, sesak-sesak dan (jadang) menjadi ke sempit. Demikianlah Allah memepakan sista kepada orang-orang yang tidak beriman." (QS-AL-An'am : 125)</p> <p>Pada ayat di atas terdapat korelasi dengan ilmu fisiologi respirasi. Dalam tafsir al-Mishab karya M. Qur'ish Shihab, kata <i>yusyr</i> adalah <i>sharaha/waluyaghraka</i> <i>dadanya</i> mengambarkan penerimaan iman dan ilham dalam diri seseorang. Manusia apabila percaya bahwa mutu aktivitas mempunyai nilai tambah dan manfaat yang banyak, hatinya akan cenderung kepada penambahan nilai dan manfaat yang banyak itu, sedemikian banyaknya, sehingga ia memerlukan wadah yang luas. Dari sisi kemandirian dibuktikan sebagai <i>ditaghraka dadanya</i>. Sedangkan kata <i>yusyr</i> diterjemahkan dengan sesak. Yaitu mengambarkan sempitnya seseorang yang tidak mampu menampung keabangan dan kebaruan sehingga dadanya sesak dan tidak ada keabangan yang bersedia mendasarinya. Keadaan itu dibarukan seperti seseorang yang sedang memisahkan diri <i>mendaki</i> di lereng yakni melakukan perjalanan ke luar angkasa. Seseorang akan mengalami sesak napas pada saat mendaki ke lereng/tebukasa karena berkurangnya tekanan udara dan oksigen yang terjadi setiap kali bertambah ketinggian seseorang dari permukaan bumi. Manusia tidak mampu berapung dengan baik karena minimnya oksigen yang tersedia sehingga dadanya merasa menjadi sesak. Hal ini adalah ilahim yang baru dikenal sejak manusia melakukan upaya untuk melakukan perjalanan ke luar angkasa sedangkan al-Qur'an telah mengisyaratkannya sejak abad XV yang lalu.</p>	<p style="text-align: center;">  </p> <p>Artinya: "Berapunglah dibelakangi Allah akan mendapat hidayah (petunjuk). Dia akan membahakan dadanya untuk (menyerap) Ilmu. Dan berapunglah dibelakangi-Nya menjadi sesat. Dia jadikan dadanya sempit dan sesak sesak-sesak dan (jadang) menjadi ke sempit. Demikianlah Allah memepakan sista kepada orang-orang yang tidak beriman." (QS-AL-An'am : 125)</p> <p>Ketambahan ayat di atas memiliki korelasi dengan ilmu fisiologi respirasi. Dalam tafsir al-Mishab karya M. Qur'ish Shihab, kata <i>yusyr</i> adalah <i>sharaha/waluyaghraka</i> <i>dadanya</i> mengambarkan penerimaan iman dan ilham dalam diri seseorang. Manusia apabila percaya bahwa mutu aktivitas mempunyai nilai tambah dan manfaat yang banyak, hatinya akan cenderung kepada penambahan nilai dan manfaat yang banyak itu, sedemikian banyaknya, sehingga ia memerlukan wadah yang luas. Di sisi kemandirian dibuktikan sebagai <i>ditaghraka dadanya</i>. Sedangkan kata <i>yusyr</i> diterjemahkan dengan sesak yakni mengambarkan sempitnya seseorang yang tidak mampu menampung keabangan dan kebaruan sehingga dadanya sesak dan tidak ada keabangan yang bersedia mendasarinya. Keadaan itu dibarukan seperti seseorang yang sedang memisahkan diri <i>mendaki</i> di lereng yakni melakukan perjalanan ke luar angkasa. Seseorang akan mengalami sesak napas pada saat mendaki ke lereng/tebukasa karena berkurangnya tekanan udara dan oksigen yang terjadi setiap kali bertambah ketinggian seseorang dari permukaan bumi. Manusia tidak mampu berapung dengan baik karena minimnya oksigen yang tersedia sehingga dadanya merasa menjadi sesak. Hal ini adalah ilahim yang baru dikenal sejak manusia melakukan upaya untuk melakukan perjalanan ke luar angkasa sedangkan al-Qur'an telah mengisyaratkannya sejak abad XV yang lalu (Shihab, 2002). Selain ayat di atas, terdapat hadits berikut posisi tubuh dan pengapuran terhadap penempatan sesak berikut:</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>Artinya: Dari Ibnu Tahir al-Ghifari, dari Abu Dzar, ia berkata, "Nabi Muhammad SAW <i>berlutut</i> di hadapan Allah dan berkata <i>in</i> atau <i>sedang</i> <i>tidak</i> <i>berapung</i>. <i>Berlutut</i> mengambarkan-perabukan dengan baik berikut. <i>Berlutut</i> pun berabukan. "Wahai Allah, raih seperti ini seperti berapungmu penabuh nura" (HR. Ibnu Majah no. 3724, Al-Hafidh Abu Thahir mengatakan bahwa hadits ini shahih).</p>
Gambar 4.55 Sebelum Revisi	Gambar 4.56 Setelah Revisi
Penambahan Ayat Al-Qur'an pada Materi	
<p style="text-align: center;">3. TELINGA INDERA PENDENGARAN</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Telinga adalah indera pendengaran dan indera keseimbangan. Telinga terdiri dari tiga bagian yaitu telinga luar, telinga tengah dan rongga telinga dalam.</p> <p>Mekanisme pendengaran terjadi ketika gelombang suara bergerak melalui rongga telinga luar yang menyebabkan membran timpani bergerak. Getaran tersebut selanjutnya ditransmisikan menuju ektus dan tapas melalui malleus. Kemudian getaran tersebut ditransmisikan menuju perkutan, dilakukan menuju ektus dalam dalam saluran telinga hingga akhirnya mencapai organ akhir saraf dalam organ corti untuk diantarakan menuju otak.</p>	<p>Allah SWT menjadikan manusia sebagai makhluk yang paling sempurna. Terwujud dalam kesempurnaan tersebut adalah bahwa manusia diberi segala sesuatu yang dibutuhkan, di antaranya adalah panca indera. Panca indera adalah sarana yang memungkinkan manusia untuk dapat mengetahui adanya wana, bumi, rasa manis dan pahit, suhu dingin dan panas, hingga keras dan lembut suatu benda. Kita dapat melihat keindahan suatu benda, objek, pemandangan, maupun ketika mendengar sesuatu tersebut melalui panca indera. Kita melakukan proses penggabungan berbagai hal sehingga kita dapat melakukan berbagai kegiatan seperti belajar, membaca al-Qur'an, mencuci makanan dan yang lainnya. Dengan demikian banyak sekali manfaat dari panca indera pemberian dari Allah tersebut (Taqiyuddin, 2009). Oleh karena itu, kelak kita akan diminta bertanggungjawab atas penggunaan panca indera tersebut seperti dalam QS. Al-lra: ayat 36.</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>Artinya: "Dan janganlah kamu mengikuti apa yang kamu tidak mempunyai pengetahuan tentangnya. Sesungguhnya pendengaran, penglihatan dan hati, semuanya itu akan diminta pertanggungjawaban" (Al-lra: 36).</p> <p>Ayat di atas memberi tantangan untuk menggunakan pendengaran, penglihatan dan hati sebagai alat untuk memperoleh pengetahuan dengan baik dan benar sehingga dapat mencapai terjadinya perkara tidak baik seperti tabuhan, bunak cangk, kebobrohan kesaksian palsu. Dan janganlah engkau mengikuti apa-apa yang kamu tidak mempunyai pengetahuan tentangnya adalah bendanya kita tidak berapung apa yang tidak kita ketahui, mengah mengah apa yang tidak kita ketahui ahing mengah mendengar padahal tidak mendengar, yang demikian itu akan menimbulkan keburukan yang tidak diinginkan dan inggah seanegeanya pendengaran, penglihatan dan hati semuanya itu akan diminta pertanggungjawaban. Untuk apa dan bagaimana kita menggunakan panca indera semuanya akan ditanyakan dan ditanyakan pertanggungjawabnya. Sebagaimana yang telah diuraikan, maka menjadi kewajiban bagi kita untuk menggunakan panca indera dengan baik disertai dengan kehati-hatian. Sikap bertanggung jawab atas panca indera bukan hanya sekedar menjalkan perintah-Nya melainkan juga bentuk rasa syukur kita terhadap nikmat-Nya yang luar biasa dalam menciptakan tubuh manusia (Shihab, 2002).</p>
Gambar 4.57 Sebelum Revisi	Gambar 4.58 Setelah Revisi

4.11 Lanjutan

Penambahan Humanisasi Ilmu Keislaman	
<p style="text-align: center;">تَكْفُرُوا فِي عِلْقِ قَلْبِهِ وَلَا تَكْفُرُوا فِي أَلْسِنِهِ</p> <p><i>"Berbicarilah kamu tentang cipratan Allah dan janganlah kamu berfikir tentang Deat Allah"</i> (HR. Abu Nu'aim dari Ibnu Abbas).</p> <p>Secara terinci, hadis tersebut menyampaikan perintah kepada manusia untuk berbicara tentang cipratan Allah yang mana berbicara konkret dan dengan memperlajininya dapat memabikan iman atau keyakinan kita terhadap Allah SWT. Kita sebagai dalam bahasa Arab diartikan sebagai tindakan berpikir untuk mengjabarkan, paragraf dan konsep dari kehidupan dunia ini ke kehidupan akhirat, dan dari kehidupan ke Pasca-pas-Nya yaitu Allah SWT. Melalui proses epistok, manusia secara sadar akan menampung, menyerap, dan menghayati peristiwa-peristiwa alam. Berdasarkan hal inilah berfikir menjadi salah satu ciri penting yang membedakan manusia dengan makhluk lainnya. Manusia dilahirkan dengan dibekali berbagai potensi alami atau dalam Islam disebut firah dan tugas manusia adalah mengembangkan firah tersebut supaya berjalan sesuai kodarnya. Salah satu potensi tersebut adalah adanya akal yang menjadikan manusia mampu memahami simbol-simbol, menganalisis, memperbandingkan maupun membuat kesimpulan dan akhirnya memilih maupun memisahkan yang benar dan salah (Zemza, 2013). Potensi yang demikian manusia hendaknya mampu untuk menangkap, menyerap, dan menghayati setiap peristiwa atau fenomena alam yang terjadi sepanjang zaman, di antaranya adalah fenomena COVID-19 yang terjadi belakangan ini. COVID-19 adalah wabah yang disebabkan oleh coronavirus yang pertama kali ditemukan di Wuhan Cina pada Desember 2019. Sebagai orang yang beriman dan memahami konsep takdir hendaknya kita mampu menangkap, menyerap, dan mengambil pelajaran dari fenomena COVID-19 ini. Konsep berfikir dalam menghadapi wabah sebenarnya telah diterapkan jauh pada zaman kekhalifahan Umar bin Khattab, dimana pada zaman pemerintahan beliau ini pernah terjadi wabah yang bermula di daerah Awam, sebuah kota sebelah barat Yerusalem, Palestina. Di dalam buku biografi Umar bin Khattab karya Muhammad Husein Haekal menjelaskan, wabah tersebut menalar hingga ke Syam (Suriah), bahkan ke Irak. Diperkirakan kejadian wabah ini adalah 17 Hijriah, dan sempat memusnahkan maula saat itu Di dalam sebuah hadis yang disampaikan Abdurrahman bin Auf, Rasulullah SAW bersabda.</p> <p><i>"Apabila kalian mendengar wabah tha'un melanda suatu negeri, maka janganlah kalian memasukinya. Adapun apabila wabah itu melanda suatu negeri sedang kalian kalian di dalamnya, maka janganlah kalian lari keluar dari negeri itu."</i> (Mutafaqun 'alaih, HR. Bukhari & Muslim).</p>	<p>Perintah Rasulullah SAW tersebut diterapkan oleh pemintun Syam, yaitu sahabat Amir bin Ash'ra dan pada akhirnya atas izin Allah SWT wabah tersebut dapat berhenti. Kecerdasan belian dan dengan ijin Allah Swt dapat menyebarkan Syam dari wabah. Amir bin Ash pada saat itu berkata: <i>"Wabah sebalikan manusia, penyakit ini menyebar layaknya gelombang api. Maka hendaklah berdirinya dari penyakit ini ke bukit-bukit"</i>. Saat inilah seluruh warga mengantisipasi adanya dengan terus bertahan di dalam rumah hingga jangka beberapa wabah mereda dan hilang sama sekali. Dari kisah ini kita dapat belajar dari Amir bin Ash dan seluruh warga yang berfikir besar sebagaimana telah dicontohkan oleh Rasulullah SAW. Urat atau pembelajaran yang dapat kita ambil dari kisah ini di antaranya sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Karantina, sebagaimana sabda Rasulullah SAW. <i>"Apabila kalian mendengar wabah tha'un melanda suatu negeri, maka janganlah kalian memasukinya. Adapun apabila penyakit itu melanda suatu negeri sedang kalian kalian di dalamnya, maka janganlah kalian lari keluar dari negeri itu."</i> (Mutafaqun 'alaih, HR. Bukhari & Muslim). Hadis di atas adalah konsep karantina yang hari ini kita kenal yaitu mengisolasi daerah yang terkena wabah. Menurut WHO, karantina adalah pembatasan pergerakan atau pemisahan orang-orang sehat yang mungkin telah terpapar virus tersebut, dari anggota masyarakat lainnya yang bertujuan untuk memantau gejala, mendeteksi kasus sejak dini dan memantau penyebarannya atau penularan wabah. 2. Sabar, sebagaimana hadis riwayat Imam Bukhari, diceritakan suatu kali Aisyah bertanya kepada Nabi SAW tentang wabah penyakit. Rasulullah SAW bersabda. <i>"Wabah penyakit itu adalah orang-orang yang DIA bahadurinya. Allah menjadikannya sebagai rahmat bagi orang-orang yang beriman. Jika terjadi suatu wabah penyakit, ada orang yang menatap di negerinya, ia berbarah, harap berharap balasan dari Allah Swt. Ia yakin tidak ada peristiwa yang terjadi kecuali sudah ditetapkan Allah. Maka, ia menanggapi balasan seperti mati syakid."</i> (HR. Bukhari). <p>Hadis di atas menjelaskan bahwa menanggung wabah beserta segala akibat yang menyertainya adalah salah satu bentuk ibadah yang bernilai pahala. Bagaimanapun wabah ini disebabkan oleh virus yang merupakan cipratan-Nya dan titahnya Allah SWT menciptakan/tonjakin sesuatu ini sia-sia melainkan pasti ada hikmahnya. Selain itu, hadis ini mengajari manusia untuk tetap diam di rumah, dari mencegah penyebaran wabah. Islam mengajak semua orang untuk tetap tenang dan mengamati takdir Allah. Sebab, jika Allah tidak menghendaki, virus pasti tidak akan menjangkiti orang yang bersangkutan. Keselamatan yang diberikan Allah tentu ada tujuan berguna untuk masyarakat.</p>
Gambar 4.59 Sebelum Revisi	Gambar 4.60 Setelah Revisi

Penambahan Soal Terintegrasi Nilai Islam																									
<ul style="list-style-type: none"> • Apakah ada daerah lidah yang peka terhadap rasa tertentu? Mengapa hal itu terjadi? <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berdasarkan percobaan yang telah kalian lakukan, isilah tabel hasil pengamatan di bawah ini! <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No.</th> <th style="width: 25%;">Probandus</th> <th style="width: 25%;">Bahan</th> <th style="width: 45%;">Letak Titik Kecep</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1.</td> <td rowspan="4"></td> <td style="text-align: center;">Larutan gula</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Larutan garam dapur</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Larutan asam cuka encer</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Air rebusan daun pepaya</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">2.</td> <td rowspan="4"></td> <td style="text-align: center;">Larutan gula</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Larutan garam dapur</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Larutan asam cuka encer</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Air rebusan daun pepaya</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Probandus	Bahan	Letak Titik Kecep	1.		Larutan gula	Larutan garam dapur	Larutan asam cuka encer	Air rebusan daun pepaya	2.		Larutan gula	Larutan garam dapur	Larutan asam cuka encer	Air rebusan daun pepaya	<ol style="list-style-type: none"> 5. Lidah adalah organ tubuh yang memungkinkan manusia memiliki kemampuan untuk berbicara. Struktur otot lidah yang dekabel mendukung kita membentuk banyak kata dengan gerakan cepat, terkontrol dan berkesinambungan. Kemampuan lidah ini patut kita syukuri dengan menjaganya sebagaimana hadis berikut. <p style="text-align: center;">إِنَّمَا السُّوْفُ لِقَاءُ قَلْبِ الْأَعْشَاءِ كُلِّهَا كَقَوْلِ الْقَوْلِ: اللهُ هَذَا فَبِمَا تَحَرُّنَ بِكَ، قُلُوبُ الْمُتَّقِينَ وَالَّذِينَ آمَنُوا إِنَّهُمْ عُرِجَتْ أَعْرَاجُهُمْ</p> <p><i>"Bila manusia berada di waktu pagi, seluruh anggota badan tunduk kepada lisan lalu berkata, 'Tahutilah kepada Allah untuk kami, kami bergantung padamu. Bila Engkau luru, kami pun luru. Dan bila Engkau bengkok kami pun bengkok'"</i> (HR. Tirmidzi)</p> <p>Perintah untuk menjaga lisan ini sangat ditekankan oleh syara Islam melalui ayat al-Qu' an dan hadis. Bahkan dalam riwayat Tirmidzi disebutkan bahwa Allah SWT menjamin surga bagi hamba-Nya yang senantiasa menjaga lisan dari perkataan yang tidak baik.</p> <p><i>"Barangsiapa yang dijaga oleh Allah dari kejahatan sesuatu yang ada di antara kedua jambangnya (yaitu lisan, pen), maka dia masuk surga."</i> (HR. Tirmidzi)</p> <p>Urakan bagaimana pendapat kalian mengenai urgensi menjaga lisan, mengapa hal ini menjadi perkara penting? Bahaya seperti apa yang dapat ditimbulkan oleh lisan? Apa manfaat dan hikmah yang dapat kita peroleh dari anjuran menjaga lisan?</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
No.	Probandus	Bahan	Letak Titik Kecep																						
1.		Larutan gula																						
		Larutan garam dapur																						
		Larutan asam cuka encer																						
		Air rebusan daun pepaya																						
2.		Larutan gula																						
		Larutan garam dapur																						
		Larutan asam cuka encer																						
		Air rebusan daun pepaya																						
Gambar 4.61 Sebelum Revisi	Gambar 4.62 Setelah Revisi																								

B. Hasil Uji Lapangan

Uji lapangan dilaksanakan di sekolah untuk memperoleh penilaian LKPD oleh guru dan tanggapan dari peserta didik. Uji lapangan dilakukan menggunakan angket penilaian guru dan angket respon peserta didik. Uji lapangan menghasilkan data sebagai berikut.

1. Penilaian Guru Biologi

Angket penilaian guru meliputi tujuh aspek yaitu penyajian, bahasa, isi, efektivitas, kesesuaian dengan pendekatan saintifik dan aspek integrasi Islam. Hasil angket penilaian guru dapat dilihat pada lampiran 20 (hlm. 186). Adapun rekapitulasi perhitungan dan penentuan kelayakan LKPD berdasarkan penilaian guru biologi tersaji pada tabel 4.12 di bawah ini.

Tabel 4.12 Data Rekapitulasi Penilaian Guru Biologi

No.	Aspek	Persentase	Kategori
1.	Penyajian	91%	Sangat Layak
2.	Bahasa	85%	Sangat Layak
3.	Isi	91%	Sangat Layak
4.	Kesesuaian dengan Pendekatan Saintifik	91%	Sangat Layak
5.	Integrasi Nilai-Nilai Islam	87%	Sangat Layak
6.	Efektivitas	87%	Sangat Layak
Keseluruhan		89%	Sangat Layak

2. Respon Peserta Didik

Uji coba lapangan untuk mengetahui respon dari peserta didik melibatkan 106 peserta didik (tiga kelas XI MIPA) dari jumlah populasi enam kelas XI MIPA di MAN Kendal. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling* yaitu sampel diambil secara acak tanpa memperhatikan tingkat kemampuan peserta didik.

Angket respon peserta didik yang digunakan meliputi enam aspek yaitu aspek bahasa, penyajian, isi, ketertarikan, manfaat dan Integrasi Islam. Data hasil angket respon peserta didik dapat dilihat pada lampiran 24 (hlm. 199). Adapun rekapitulasi perhitungan dan penentuan kelayakan LKPD berdasarkan respon peserta didik tersaji pada tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.13 Data Rekapitulasi Respon Peserta didik

No.	Aspek	Persentase	Kategori
1.	Bahasa	81%	Sangat Layak
2.	Penyajian	81%	Sangat Layak
3.	Isi	77%	Layak
4.	Ketertarikan	75%	Layak
5.	Manfaat	77%	Layak
6.	Integrasi Nilai-Nilai Islam	88%	Sangat Layak
Keseluruhan		79%	Layak

C. Analisis Data

Penelitian pengembangan ini menghasilkan data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif didapatkan dari skor validasi ahli, penilaian oleh guru biologi dan tanggapan dari peserta didik. Sedangkan data kualitatif diperoleh dari tanggapan dan masukan para ahli dan guru biologi. Hasil data kuantitatif dan kualitatif telah disajikan pada sub bab sebelumnya dan bagian ini akan menjabarkan hasil analisis dari data tersebut, yakni sebagaimana uraian berikut.

1. Analisis Data Validasi Materi

Analisis data kuantitatif validasi materi dilakukan dengan menganalisis perolehan skor dari ahli materi. Hasil validasi materi menunjukkan skor total 83% (sangat layak). Persentase tersebut menunjukkan bahwa materi di dalam LKPD berbasis *scientific approach* terintegrasi Islam layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Validasi materi terdiri dari empat aspek yaitu isi, penyajian, kebahasaan dan kesesuaian dengan pendekatan saintifik. Aspek yang pertama yakni aspek isi memperoleh skor kelayakan 90% (sangat layak). Hasil tersebut mengindikasikan bahwa indikator pada aspek isi berupa kelengkapan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran, keakuratan materi dengan teori dan perkembangan ilmu pengetahuan serta kesesuaian

materi dan kegiatan eksperimen dengan tujuan melatih KPS terpadu dan keterampilan komunikasi telah terpenuhi.

Aspek kedua yaitu aspek penyajian memperoleh skor validasi 86% (sangat layak). Persentase tersebut berarti bahwa indikator berupa kejelasan penyajian materi, ketepatan, keruntutan dan kelengkapan dalam menyajikan materi telah terpenuhi. Kemudian aspek kebahasaan memperoleh skor validasi 77% (layak). Skor ini menunjukkan bahwa indikator ketepatan bahasa dengan perkembangan kognitif dan sosial-emosional peserta didik, kesesuaian struktur kalimat, konsistensi tata bahasa dan keutuhan makna atau pesan yang terkandung dalam bahasa telah tercapai. Aspek penilaian materi yang terakhir yakni aspek kesesuaian dengan pendekatan saintifik memperoleh skor 80%. Hal ini menunjukkan bahwa kesesuaian materi dan kegiatan eksperimen dalam LKPD dengan prinsip pendekatan saintifik telah terpenuhi sehingga dapat memfasilitasi pelatihan KPS terpadu dan keterampilan komunikasi. Hal ini sebagaimana yang dikemukakan oleh Musfiqon dan Nurdyansah (2015) bahwa pendekatan saintifik mendukung kegiatan ilmiah yang mampu mendorong siswa untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan secara mandiri.

Analisis data kualitatif validasi materi adalah menganalisis tanggapan, saran atau masukan ahli materi

terhadap LKPD berbasis *scientific approach* terintegrasi Islam yang dikembangkan. Masukan yang diterima dari ahli materi di antaranya adalah materi pada bagian gangguan sistem pernapasan dinyatakan belum lengkap. Materi gangguan sistem pernapasan pada awalnya hanya tiga penyakit yaitu pneumonia, emfisema dan kanker paru-paru. Ahli materi memberikan saran untuk menambahkan materi *Coronavirus disease*. Perbaikan dilakukan sesuai dengan masukan ahli materi sehingga materi yang disajikan dalam LKPD menjadi lebih lengkap dan aktual. Masukan yang kedua adalah terkait stimulus yang dipilih untuk kegiatan pengamatan pernapasan serangga. Stimulus yang digunakan pada awalnya adalah "*Tahukah kalian, kegiatan apa yang kalian lakukan secara otomatis sepanjang hari, sepanjang malam, setiap hari, setiap malam? Apa itu? Bernafas! Setidaknya manusia bernafas sekitar 12-20 kali dalam setiap menitnya! Pernahkah kalian berpikir bagaimana kalian bernafas? Coba amati dan renungkan bagaimana manusia bernafas!*". Ahli materi menanggapi bahwa stimulus tersebut terlalu umum dan tidak spesifik mengarah pada kegiatan eksperimen yang akan peserta didik lakukan. Perbaikan yang dilakukan adalah dengan mengganti stimulus menjadi lebih spesifik dan mengarah pada pengamatan pernapasan serangga. Stimulus setelah revisi adalah "*Semut yang biasa kita lihat sehari-hari adalah organisme yang*

termasuk dalam kelas insecta (serangga). Sebagai organisme hidup, semut juga melakukan respirasi untuk mengambil oksigen yang diperlukan dalam proses metabolisme tubuh. Proses metabolisme terjadi setiap saat dan berbeda kecepatannya antar spesies. Untuk mengetahuinya kita dapat menghitung laju metabolisme pada jenis serangga tertentu dengan cara menghitung banyak konsumsi oksigen per satuan waktu.”

Masukan selanjutnya adalah pada tabel inspirasi ekspirasi yang memiliki *header* (kepala tabel) kosong tanpa judul. Terkait hal ini, ahli materi menanggapi bahwa tabel yang demikian dapat menimbulkan kesulitan bagi peserta didik dalam membaca makna tabel. Revisi dilakukan dengan mengganti tabel inspirasi-ekspirasi menjadi tabel yang benar tanpa ada *header* yang kosong tanpa judul. Revisi selanjutnya yaitu terkait model pertanyaan yang digunakan pada materi sistem pernapasan. Pada mulanya model pertanyaan yang digunakan adalah peserta didik diminta untuk mengisi titik-titik kosong guna melengkapi paragraf rumpang yang telah disajikan. Ahli materi memberikan tanggapan bahwa model pertanyaan tersebut tidak dapat melatih KPS terpadu. Perbaikan yang dilakukan yakni mengganti pertanyaan dengan model pertanyaan yang bisa melatih keterampilan peserta didik yakni model pertanyaan meminta peserta didik untuk

mengilustrasikan model paru-paru yang telah dibuat dan memberikan keterangan pada masing-masing bagian model yang merepresentasikan organ paru-paru. Selanjutnya disusul dengan model pertanyaan melengkapi tabel inspirasi-ekspirasi sehingga selain mampu mengidentifikasi bagian-bagian organ pada sistem pernapasan, peserta didik juga mampu menjelaskan mekanisme atau proses terjadinya pernapasan.

Revisi berikutnya dari ahli materi adalah pada tabel pengamatan pernapasan serangga. Sebelum revisi, pada tabel hanya terdapat tiga kolom perhitungan eosin yakni menit ke-I, III dan V sedangkan pengamatan dilakukan selama lima menit. Menurut ahli materi, hal ini dapat menimbulkan pertanyaan peserta didik kenapa perhitungan laju eosin hanya dilakukan pada menit ke-I, II dan III. Perbaikan dilakukan dengan menambah kolom perhitungan laju eosin menjadi setiap menit yakni menit ke-I, II, III, IV dan V sehingga tidak menimbulkan pertanyaan bagi peserta didik. Masukan dari ahli materi selanjutnya adalah pemilihan kata 'perang kemerahan' untuk warna organ hati yang mana sukar untuk dimengerti oleh peserta didik. Revisi dilakukan dengan mengganti kata 'perang kemerahan' dengan kata yang tidak asing dan lebih mudah dipahami yakni warna 'merah kecoklatan'.

Revisi aspek materi berikutnya adalah pada kesalahan penulisan nama ilmiah jamur penyebab sariawan. Pada awalnya nama ilmiah jamur yang ditulis adalah *Candida albica*, ahli materi memberikan masukan bahwa nama ilmiah yang benar adalah *Candida albicans*. Masukan lainnya yang diterima dari ahli materi adalah terkait gambar yang dipilih untuk melengkapi stimulus kegiatan simulasi filtrasi ginjal. Menurut ahli materi, gambar berupa jalanan yang padat dengan kendaraan bermotor tidak sesuai dengan paragraf stimulus yang disajikan dan belum spesifik mengarah pada materi filtrasi ginjal. Perbaikan dilakukan dengan mengganti gambar jalanan menjadi gambar metabolisme tubuh manusia sehingga lebih spesifik mengarah pada aktivitas metabolisme tubuh yang perlu mengeluarkan limbah metabolisme, di antaranya melalui filtrasi darah oleh ginjal.

Masukan dari ahli materi berikutnya adalah pada kegiatan percobaan indra peraba yang tidak berkesinambungan antara langkah kegiatan satu dengan langkah lainnya. Langkah pertama yakni melakukan pengamatan menyajikan stimulus yang hanya mengarah pada reseptor panas dingin. Langkah kedua yakni mengajukan pertanyaan juga hanya menyajikan pertanyaan yang mengarah pada reseptor panas dan dingin sedangkan pada langkah keempat yakni melakukan kegiatan eksperimen, tidak hanya

memuat esensi pembahasan reseptor panas dan dingin tetapi juga perabaan kasar dan halus. Perbaikan yang dilakukan adalah memunculkan perabaan kasar dan halus pada langkah pertama dan kedua sehingga setiap langkah menjadi berkesinambungan satu sama lain. Selain itu, ahli materi juga memberikan masukan terkait bentuk kegiatan eksperimen yang dipilih untuk materi indra perasa. Pada awalnya kegiatan eksperimen yang disajikan adalah praktikum mendeteksi peta rasa pada lidah. Terkait hal ini, ahli materi memberikan masukan bahwa konsep peta rasa pada lidah sudah tidak berlaku sehingga praktikum tersebut tidak relevan lagi untuk dilakukan. Perbaikan dilakukan dengan mengganti praktikum peta rasa lidah menjadi praktikum mengidentifikasi adanya koordinasi antara indra perasa dengan indra pembau.

Revisi terakhir dari ahli materi adalah revisi pada kegiatan mendeteksi gerak refleks. Pada awalnya, prosedur praktikum hanya memukulkan palu karet pada probandus yang duduk di atas kursi. Ahli materi memberikan masukan untuk menambahkan satu perlakuan lagi yaitu memukulkan palu karet pada probandus yang sedang duduk mengerjakan soal matematika. Dengan demikian dapat peserta didik dapat menganalisis perbandingan gerak refleks antara tubuh yang sedang duduk normal dengan tubuh yang sedang melakukan aktivitas otak.

2. Analisis Data Validasi Media

Validasi media mendapatkan total skor 88% (sangat layak). Skor ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan dapat digunakan sebagai pendukung kegiatan pembelajaran biologi. Validasi media terdiri dari lima aspek yaitu kegrafikan, penyajian, konstruksi, didaktik dan praktikalitas. Aspek pertama yakni aspek kegrafikan mendapatkan skor 85%. Nilai ini menunjukkan bahwa indikator berupa ukuran LKPD, desain *cover* dan desain isi LKPD telah terpenuhi. Selanjutnya aspek penyajian memperoleh skor 100%. Perolehan skor tersebut menunjukkan bahwa teknik penyajian dan kelengkapan penyajian media sudah layak. Aspek berikutnya yakni aspek konstruksi mendapatkan skor 80%. Skor ini menyatakan bahwa indikator berupa kesesuaian penggunaan struktur bahasa dan kalimat dalam LKPD telah tercapai. Aspek berikutnya yaitu aspek didaktis memperoleh skor 100% yang berarti bahwa LKPD telah memenuhi kesesuaian kebutuhan dan pengembangan diri peserta didik. Aspek media yang terakhir yaitu praktikalitas meliputi indikator kemudahan penggunaan, daya tarik dan manfaat LKPD mendapatkan skor 100%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa LKPD mudah untuk digunakan, memiliki daya tarik dan bermanfaat untuk siswa. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Salirawati

(dalam Sari *et al.*, 2019) bahwa LKPD sebagai ajar memiliki daya tarik yang dapat mendorong motivasi dan minat peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

Analisis data kualitatif validasi media dilakukan dengan menganalisis tanggapan, masukan atau saran dari ahli media. Tanggapan ahli media terhadap LKPD berbasis pendekatan saintifik terintegrasi Islam yang dikembangkan di antaranya adalah terkait *cover* LKPD. Ahli media menyebutkan bahwa desain *cover* LKPD terlalu ramai sehingga tidak efektif dalam menggambarkan isi LKPD secara keseluruhan. Revisi yang dilakukan adalah mengganti *cover* dengan desain yang lebih sederhana tetapi dapat menggambarkan isi LKPD dengan baik. Tanggapan dari ahli media yang lainnya adalah desain LKPD nampak tidak konsisten antara satu halaman dengan halaman lainnya. Desain yang demikian dapat menimbulkan kebingungan peserta didik ketika membaca LKPD. Revisi dilakukan dengan mengganti desain sehingga menjadi seragam dan konsisten secara keseluruhan. Revisi aspek media selanjutnya adalah pada halaman KD di mana teks yang disajikan pada halaman tersebut melebihi batas margin. Perbaikan dilakukan dengan mengatur kembali teks sehingga tidak melebihi batas margin yang telah ditetapkan. Masukan yang lain dari ahli media adalah terkait *shape* yang digunakan untuk membingkai judul materi. Pada awalnya *shape* yang

digunakan memiliki sudut 90° , menurut ahli materi sudut tersebut tidak dinamis. Revisi yang dilakukan adalah mengganti *shape* bersudut 90° dengan *shape* yang memiliki sudut lebih besar dari 90° sehingga terlihat lebih dinamis.

Revisi dari ahli media berikutnya adalah gambar pada peta konsep di mana semua sub bab pada peta konsep pada awalnya menggunakan gambar yang sama. Menurut ahli media, kesamaan gambar tersebut tidak sesuai dengan tujuan peta konsep yakni mempermudah peserta didik untuk mengetahui apa saja yang akan dipelajari melalui peta konsep yang ada di dalam LKPD. Perbaikan dilakukan dengan mengganti gambar pada setiap sub bab sesuai dengan materi masing-masing sub bab sehingga peta konsep yang disajikan dapat efektif dalam menunjukkan setiap sub bab yang akan dipelajari oleh peserta didik. Masukan selanjutnya adalah ukuran *font* teks berbahasa arab terlalu kecil yang mana dapat menimbulkan kesulitan bagi peserta didik ketika membacanya. Revisi dilakukan dengan mengganti ukuran *font* teks berbahasa arab menjadi lebih besar sehingga dapat terbaca dengan jelas.

Revisi segi media selanjutnya adalah terkait beberapa ilustrasi di dalam LKPD yang masih menggunakan format hitam-putih. Menurut ahli media, ilustrasi dengan warna hitam putih tidak dapat menarik perhatian peserta didik. Warna

hitam-putih juga menjadikan ilustrasi menjadi kurang jelas dan dapat menimbulkan kesulitan bagi peserta didik ketika mencoba memahami makna ilustrasi. Revisi yang dilakukan oleh peneliti adalah mengganti semua ilustrasi yang masih berwarna hitam-putih dengan ilustrasi *full color* sehingga ilustrasi menjadi lebih jelas dan menarik. Selain itu ilustrasi yang digunakan pada awalnya belum menyertakan sumber sehingga dilakukan perbaikan dengan melengkapi sumber setiap ilustrasi di dalam LKPD. Ahli media juga memberikan tanggapan bahwa beberapa teks atau kata dalam LKPD belum sesuai dengan PUEBI. Perbaikan yang dilakukan adalah mengganti kata yang salah dengan kata yang sesuai dengan PUEBI. Selain itu, menurut ahli media penggunaan kata berbahasa Inggris dapat menyebabkan kesulitan bagi peserta didik ketika membaca dan memahaminya sehingga dilakukan revisi yakni mengganti kata berbahasa Inggris dengan kata berbahasa Indonesia yang benar dan sesuai dengan kaidah PUEBI. Tanggapan selanjutnya dari ahli media adalah bahwa jarak teks di dalam tabel belum sesuai. Pada awalnya jarak teks menggunakan spasi 1,5 sedangkan aturan yang benar untuk jarak teks di dalam tabel adalah spasi 1. Revisi dilakukan dengan mengganti jarak teks di dalam tabel menjadi 1 spasi. Revisi terakhir dari ahli media adalah revisi daftar pustaka. Penulisan daftar pustaka dari sumber *online* masih belum

sesuai sehingga dilakukan perbaikan penulisan sumber referensi mengikuti aturan penulisan yang benar.

3. Analisis Data Validasi Integrasi Islam

Skor total yang diperoleh dari penilaian LKPD oleh ahli integrasi Islam adalah 80% (layak). Dengan perolehan total skor ini dapat dinyatakan bahwa LKPD berbasis *scientific approach* terintegrasi Islam yang dikembangkan dapat digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran biologi. Validasi integrasi Islam meliputi tiga aspek yaitu kemampuan penyajian integrasi, kesesuaian integrasi dan ketercapaian tujuan integrasi. Aspek kemampuan penyajian integrasi mendapatkan skor 80% yang berarti bahwa penyajian integrasi nilai-nilai Islam dalam LKPD saintifik sudah layak. Aspek selanjutnya yakni aspek kesesuaian integrasi memperoleh skor 70% (layak). Persentase ini menunjukkan bahwa nilai-nilai Islam yang disajikan dalam LKPD sudah cukup sesuai dan relevan dengan materi biologi. Kemudian aspek yang ketiga yaitu ketercapaian tujuan integrasi Islam memperoleh nilai 90% yang berarti bahwa LKPD yang dikembangkan dapat menanamkan nilai-nilai keislaman, menumbuhkan peserta didik yang beriman, bertakwa dan cakap dalam ilmu pengetahuan. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Ikhwan (2014) bahwa Integrasi nilai Islam dalam pembelajaran dapat membentuk peserta didik yang

unggul dalam ilmu pengetahuan dengan tetap berlandaskan pada karakter dan prinsip Islam.

Data kualitatif validasi integrasi Islam diperoleh dari tanggapan, saran atau masukan dari ahli integrasi Islam terkait LKPD berbasis *scientific approach* terintegrasi Islam yang dikembangkan. Tanggapan dari ahli integrasi Islam yang pertama adalah bahwa integrasi Islam yang dimasukkan dalam LKPD belum cukup. Pada awalnya nilai-nilai Islam yang dimasukkan hanya berupa ayat-ayat al-Qur'an. Ahli integrasi Islam memberikan masukan untuk menambahkan dalil hadits yang relevan dengan materi biologi yang disajikan dalam LKPD. Revisi dilakukan sesuai dengan masukan ahli sehingga integrasi Islam dalam LKPD menjadi lebih lengkap dengan adanya penambahan hadits relevan. Masukan selanjutnya adalah bahwa beberapa materi belum disertai ayatisasi sehingga dilakukan revisi dengan melengkapi setiap materi dengan ayatisasi yang benar dan sesuai.

Tanggapan terakhir yang diterima dari ahli integrasi Islam adalah terkait humanisasi ilmu keislaman yang belum dimasukkan dalam LKPD. Ahli integrasi Islam memberikan saran bahwa humanisasi ilmu keislaman dapat dimasukkan dengan menunjukkan kemanfaatan ilmu pengetahuan berbasis Islam. Revisi yang dilakukan adalah dengan melengkapi materi COVID-19 dengan nilai Islam yang relevan yakni wabah yang

terjadi saat kepemimpinan Amr bin Ash. Tafsir hadits tersebut memberikan manfaat integasi ilmu pengetahuan berupa sikap yang harus dilakukan ketika menghadapi pandemi, di antaranya adalah melakukan karantina. Amr bin Ash pada waktu itu menerapkan sabda Nabi SAW yang memerintahkan warga untuk mengisolasi daerah yang terkena wabah. Dengan berpedoman pada perintah Nabi tersebut Amr bin Ash atas izin Allah SWT dapat menghentikan dan menyelamatkan Negeri Syam dari petaka wabah. Selain itu Nabi SAW juga memberikan nasihat untuk berbaik sangka ketika menghadapi musibah. Pemikiran yang baik atau positif akan menciptakan respon tubuh yang positif pula. *Mindset* akan menjadi lebih optimis dan tubuh menjadi tidak mudah rentan akan penyakit. Humanisasi ilmu modern tersebut menunjukkan bahwa integrasi Islam tidak hanya memberikan wawasan ilmu keislaman tetapi juga memberikan manfaat berupa ilmu pengetahuan yang faktual dan relevan dengan kehidupan semua zaman.

4. Analisis Data Penilaian Guru Biologi

Penilaian LKPD oleh guru biologi menunjukkan perolehan skor 89% (sangat layak). Penilaian LKPD oleh guru biologi tersebut terdiri dari enam aspek yaitu aspek penyajian, bahasa, isi, efektivitas, kesesuaian dengan pendekatan saintifik dan aspek integrasi Islam. Aspek yang pertama yakni aspek

penyajian mendapatkan skor 91% (sangat layak). Skor tersebut menyatakan bahwa indikator penyajian tampilan dan sistematika penulisan LKPD telah terpenuhi. Selanjutnya aspek bahasa yang terdiri dari tiga indikator yakni pemilihan karakter, kesesuaian bahasa dan kejelasan struktur kalimat mendapatkan skor 85% (sangat layak). Persentase tersebut menunjukkan arti bahwa penggunaan bahasa LKPD sudah layak. Aspek isi memperoleh skor 91% (sangat layak). Nilai tersebut berarti bahwa kesesuaian isi LKPD dengan indikator keterampilan yang akan dicapai (yakni KPS terpadu dan keterampilan komunikasi) sudah terpenuhi.

Aspek selanjutnya yaitu kesesuaian dengan pendekatan saintifik mendapatkan skor 91% (sangat layak). Perolehan skor tersebut menyatakan bahwa LKPD sudah sesuai dengan prinsip-prinsip pendekatan saintifik. Aspek integrasi Islam memperoleh skor 87% (sangat layak). Hal ini berarti integrasi Islam yang disajikan dalam LKPD sesuai dalam mendukung ketercapaian tujuan dilakukannya integrasi Islam dalam bahan ajar. Aspek terakhir yakni aspek efektivitas mendapatkan skor 87% (sangat layak). Persentase tersebut menunjukkan bahwa LKPD efektif untuk mendukung kegiatan pembelajaran biologi.

Data kualitatif penilaian guru diperoleh dari tanggapan dan masukan guru biologi terkait LKPD berbasis *scientific*

approach terintegrasi Islam yang dikembangkan. Komentar guru terhadap LKPD di antaranya adalah bahwa LKPD saintifik oleh peneliti dapat memudahkan pemahaman konsep dan materi biologi. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Prastowo (2011) bahwa LKPD menyajikan tugas-tugas yang membantu peserta didik meningkatkan penguasaan materi. Selain itu, guru juga berkomentar bahwa kegiatan eksperimen yang disajikan dalam LKPD saintifik mampu membangun kreatifitas peserta didik. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Majid dan Rochman (2014) bahwa pendekatan saintifik dapat menumbuhkan kreativitas dalam berinovasi dan berkarya melalui kegiatan ilmiah. Adapun masukan yang diberikan oleh guru adalah perlunya penambahan materi essensial yang masih kurang pada setiap kompetensi dasar (KD).

5. Analisis Data Respon Peserta Didik

Perolehan skor dari respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *scientific approach* terintegrasi Islam adalah 79% (kategori layak). Penilaian oleh peserta didik meliputi enam aspek yaitu bahasa, penyajian, isi, ketertarikan, manfaat dan integrasi Islam. Aspek bahasa mendapatkan skor 81% (kategori sangat layak) yang berarti bahwa penggunaan bahasa jelas, dapat dipahami dengan baik dan tidak menimbulkan kekeliruan makna. Aspek penyajian

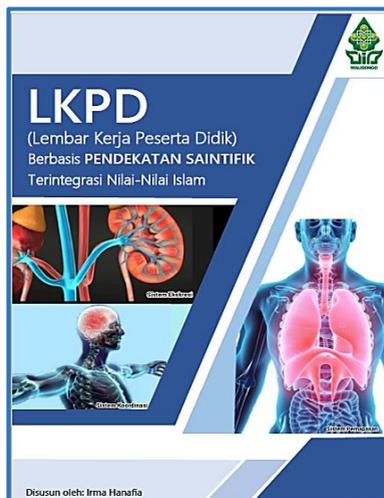
memperoleh skor 81% (sangat layak) yang menunjukkan bahwa struktur dan gaya penyajian LKPD jelas dan menarik bagi peserta didik. Aspek selanjutnya yakni aspek isi memperoleh skor 77% (layak). Skor ini menunjukkan bahwa isi LKPD saintifik yang meliputi materi disertai integrasi Islam dan kegiatan eksperimen telah sesuai dengan prinsip pendekatan saintifik dan mampu memfasilitasi peserta didik dalam melatih keterampilan proses sains dan keterampilan komunikasi.

Aspek berikutnya yakni aspek manfaat mendapatkan skor 77% (layak) yang berarti bahwa LKPD saintifik dapat bermanfaat dalam memudahkan pemahaman konsep dan materi biologi. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Harso dan Fernandez (2019) yang menyatakan bahwa pendekatan saintifik dengan kegiatan eksperimen memudahkan siswa dalam memahami konsep dengan baik. Aspek yang terakhir yakni aspek integrasi Islam memperoleh skor 88% (sangat layak). Persentase tersebut berarti bahwa LKPD yang dikembangkan mampu memperluas wawasan akan keterpaduan Islam dengan ilmu biologi.

D. Prototipe Hasil Pengembangan

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa LKPD berbasis *scientific approach* terintegrasi nilai Islam untuk melatih KPS terpadu dan keterampilan komunikasi peserta didik. Format LKPD yang dihasilkan terdiri dari sepuluh komponen yaitu 1) Cover 2) Halaman Identitas LKPD 3) Kata Pengantar 4) Petunjuk Penggunaan LKPD 5) Daftar Isi 6) Halaman Pengenalan Metode Ilmiah 7) Halaman Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan Tujuan Pembelajaran 8) Materi terintegrasi Nilai Islam 9) Kegiatan Eksperimen dan 10) Daftar Pustaka. Tampilan hasil akhir LKPD yang dikembangkan seperti pada gambar 4.63 sampai dengan 4.68 berikut.

1. Tampilan *cover* LKPD, tersaji pada gambar 4.63



Gambar 4.63 Cover LKPD

2. Tampilan identitas LKPD, tersaji pada gambar 4.64

IDENTITAS
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Judul : Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pendekatan Saintifik
Terintegrasi Nilai Islam

Penyusun : Irma Hanafida

Dosen Pembimbing : Dr. H. Ismail, M.Ag
Arifiah Purnamasugriani, M.Sc

Penerbit

Ahli Materi	:	Miranti M'Yana, M.Sc
Ahli Media	:	Widi Cahya Adi, M.Pd
Ahli Integrasi Islam	:	Dr. H. Nur Khoir, M.Ag

II

Gambar 4.64 Halaman Identitas LKPD

2. Tampilan kata pengantar, tersaji pada gambar 4.65

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini dengan baik. Latar belakang penulis menyusun LKPD ini adalah bahwa biologi merupakan salah satu cabang dari ilmu sains. Pembelajaran sains, termasuk biologi adalah sebuah proses yang memberi makna dan membangun pemahaman melalui interaksi siswa dengan dunia. Proses penciptaan ilmu sains dilakukan melalui penelitian ilmiah yang berupa kegiatan observasi, penelitian dan uji coba yang mengarah pada penemuan sifat dasar atau prinsip dari sesuatu yang diselidiki atau dipelajari. Oleh karena itu, Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik sebagai pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran. Pendekatan saintifik adalah pendekatan yang mendorong siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran melalui metode ilmiah. Dengan pendekatan saintifik, peserta didik akan membangun pengetahuan mereka sendiri melalui berbagai kegiatan ilmiah seperti eksplorasi dan praktikum. Dengan demikian, berbagai konsep pengetahuan yang diperoleh akan mengarah dengan kuat dalam memori mereka, bukan sekedar teori yang menjadi bahan hafalan.

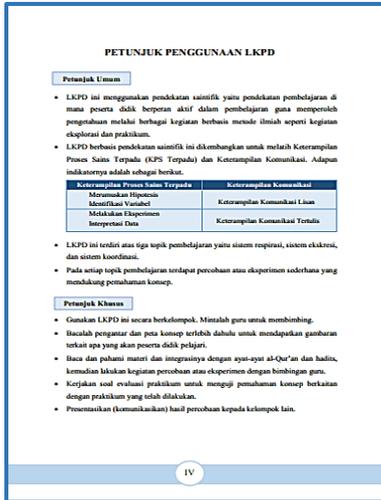
Penulis mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini dengan basis pendekatan saintifik dengan tujuan dapat memulihkan peserta didik mempelajari materi biologi (kemampuan sistem pernapasan, sistem ekskresi dan sistem koordinasi) melalui pendekatan ilmiah dengan pengantar materi yang diintegrasikan dengan ayat-ayat al-Qur'an dan hadis, petunjuk kegiatan praktikum berdasarkan metode ilmiah dan pertanyaan evaluasi praktikum. Dengan LKPD ini, peserta didik diharapkan tidak hanya memperoleh ilmu pengetahuan tetapi juga mampu menerapkan dalam kehidupan sehari-hari. Penulis menyadari bahwa LKPD ini masih memiliki banyak kekurangan dan kesalahan. Dengan senang hati penyusun berkenan menerima saran dan masukan untuk perbaikan LKPD ini menjadi lebih baik. Terimakasih.

Semarang, 2020
Penulis

III

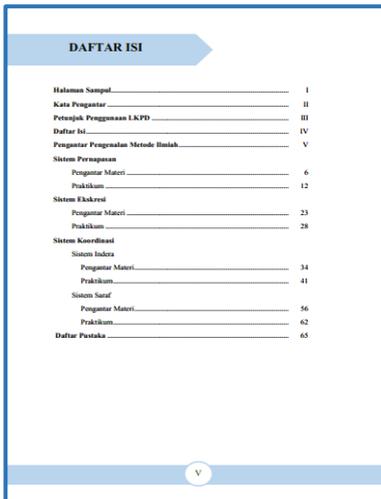
Gambar 4.65 Halaman Kata Pengantar

4) Tampilan petunjuk penggunaan LKPD, pada gambar 4.66



Gambar 4.66 Petunjuk Penggunaan LKPD

5) Tampilan daftar isi LKPD, tersaji pada gambar 4.67



Gambar 4.67 Daftar Isi LKPD

6) Tampilan halaman pengenalan metode ilmiah, tersaji pada gambar 4.68

Pengenalan Metode Ilmiah

Pendekatan saintifik adalah pendekatan pembelajaran dimana peserta didik berupaya aktif memperoleh pengetahuan melalui berbagai kegiatan berbasis metode ilmiah. Harapannya langkah-langkah dalam metode ilmiah?

METODE ILMIAH

<p>1 Lakukan Pengamatan!</p> <p>Ceritakan kelima indeks kelainan! Penglihatan, pendengaran, pernapasan, peraba dan pembau untuk kelima indera anda sekalian.</p> 	<p>2 Ajukan Pertanyaan!</p> <p>Investigasi ilmiah dimulai dengan gagasan yang tidak kalian yakini tentang apa yang kalian amati. Ajukan pertanyaan yang mencerminkan rasa penasaran kalian!</p> 	<p>3 Buat Hipotesis!</p> <p>Dari pertanyaan yang telah diajukan, buatlah hipotesis (dugaan sementara) yang bisa diuji!</p> 
<p>4 Lakukan Eksperimen!</p> <p>Lakukan eksperimen untuk menguji hipotesis!</p> 	<p>5 Kumpulkan data dan Analisis!</p> <p>Ceritakan data hasil eksperimen kalian kemudian lakukan pengolahan dengan cara menganalisis data tersebut! Apakah apa yang data kalian tunjukkan?</p> 	<p>6 Buat Kesimpulan!</p> <p>Kesimpulan adalah pernyataan yang menyatakan apa yang telah kalian pelajari. Benarkan kesimpulan - apakah hipotesis kalian benar atau salah? Bagikan apa yang telah kalian pelajari kepada teman kalian!</p> 

VI

Gambar 4.68 Halaman Pengenalan Metode Ilmiah

7) Tampilan KD, IPK dan Tujuan Pembelajaran, pada gambar 4.69

SISTEM PERNAPASAN



KOMPETENSI DASAR

3.18. Menjelaskan hubungan anatomi struktur penyusun tubuh pada sistem pernapasan dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pernapasan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem pernapasan manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.

4.8. Menganalisis, melaksanakan, dan menyajikan hasil analisis data dari berbagai sumber (studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi) mengenai pengaruh pencemaran udara jenis gas yang beracun terhadap kesehatan manusia dan kelainan pada struktur serta fungsi jaringan organ pernapasan terhadap kesehatan.

INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

3.1.1 Mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsi organ dalam sistem pernapasan.

3.1.2 Menjelaskan mekanisme proses pernapasan.

3.1.3 Menjelaskan kesehatan semua struktur, fungsi dan proses pernapasan dengan kelainan atau penyakit pada sistem pernapasan.

4.1.1 Membuat model paru-paru untuk memaparkan mekanisme inspirasi dan ekspirasi.

4.1.2 Melakukan percobaan bahaya rokok terhadap kesehatan tubuh.

4.1.3 Melakukan pengamatan pernapasan pada hewan (serangga).

TUJUAN PEMBELAJARAN

3.1.1 Siswa dapat mengidentifikasi struktur dan fungsi organ penyusun sistem pernapasan berdasarkan studi literatur dan kegiatan praktik.

3.1.2 Siswa dapat menganalisis mekanisme proses pernapasan berdasarkan studi literatur dan kegiatan praktik.

3.1.3 Siswa dapat mengidentifikasi keterkaitan semua kelainan pada struktur, fungsi dan proses pernapasan yang dapat menyebabkan penyakit pada sistem pernapasan.

4.1.1 Siswa dapat membuat model paru-paru untuk memahami mekanisme inspirasi dan ekspirasi serta mengidentifikasi struktur dan fungsi organ yang berperan.

4.1.2 Siswa dapat melakukan pengamatan pada demonstrasi bahaya rokok untuk mengidentifikasi pengaruh merokok terhadap kesehatan tubuh terutama organ pernapasan.

4.1.3 Siswa dapat melakukan pengamatan pernapasan pada hewan (serangga) untuk mengidentifikasi faktor yang dapat mempengaruhi pernapasan pada hewan (serangga).

6

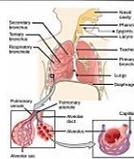
Gambar 4.69 Halaman Pengenalan Metode Ilmiah

STRUKTUR ORGAN SISTEM PERNAFASAN

Pernafasan adalah proses memasukkan oksigen dari lingkungan ke dalam tubuh serta membuang gas karbondioksida dan air dari dalam tubuh ke lingkungan. Pernafasan dibedakan oleh organ-organ yang tergolong dalam sistem pernafasan sebagaimana pada gambar 1.2. Pernafasan berwujud untuk memperoleh energi yang digunakan dari pemecahan molekul karbohidrat yaitu molekul gula menjadi molekul sederhana berupa karbondioksida, air dan energi. Energi tersebut digunakan untuk melakukan berbagai aktivitas seperti bergerak, berfikir dan yang lainnya (Grawadi & Lianingling, 2014).

ALAT PERNAFASAN

- 1. Rongga Hidung (Nasal Cavity)**
Rongga hidung berupa dua saluran tempat yang berfungsi untuk menerima udara. Di dalamnya terdapat selaput lendir dan lubang hidung yang berpasang bersebelahan, menyempitkan suhu udara dengan suhu tubuh dan menjadi kelembapan.
- 2. Faring (Pharynx)**
Faring merupakan tempat pertemuan antara saluran udara dengan makanan. Lendirnya di belakang rongga hidung dan mulut, di dalamnya terdapat dua tulang yaitu karpil pangkal epiglotis dan karpil pangkal rongga hidung.
- 3. Laring (Larynx)**
Laring menghubungkan faring dan trakea. Terdiri dari epiglotis, perisai tulang rawan dan gelang-gelang tulang rawan yang membentuk pilus. Suara manusia dihasilkan oleh pita suara yang terletak di dalam laring.
- 4. Trakea (Trachea)**
Trakea atau batang tenggorokan berwujud seperti pipa berpasang-gelung, diselubungi epiglotis oleh selaput yang disebut selaput tipis untuk menahan dan mengikatkan partikel asing yang masuk ke udara. Fungsi utama adalah sebagai jalur saluran udara.
- 5. Bronkus (Bronchus)**
Bronkus adalah cabang utama yang berwujud seperti dua sisi bronkus kanan dan kiri. Setiap cabang dari bronkus akan berbelah lagi membentuk saluran lebih kecil yang disebut bronkiolus yaitu saluran udara terkecil di sistem pernafasan, dan mengarah langsung ke saluran alveolar yaitu, menampung alveoli yang berpasang-jajar dalam permukaan gas dengan darah.
- 6. Alveolus**
Alveolus adalah ujung alat pernafasan yang berbentuk gelembung-gelembung udara yang berpasang dua. Laringnya di dalam rongga dada sebelah kiri dan kanan. Para-puru terbagi menjadi beberapa lobus, paru kiri lima lobus dan paru kanan tiga lobus. Fungsi paru-paru adalah tempat terjadinya pertukaran oksigen dan karbondioksida (Grawadi & Lianingling, 2014).
- 7. Para-Puru (Lungs)**
Para-puru adalah organ berbentuk kerucut dan berpasang dua. Laringnya di dalam rongga dada sebelah kiri dan kanan. Para-puru terbagi menjadi beberapa lobus, paru kiri lima lobus dan paru kanan tiga lobus. Fungsi paru-paru adalah tempat terjadinya pertukaran oksigen dan karbondioksida (Grawadi & Lianingling, 2014).



Gambar 1.2 Organ Pernafasan Manusia
Sumber: Khan Academy (2019)

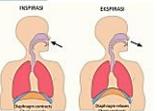
10

BAKARBAMA PROSES PERNAFASAN BERLANJUTNYA?

Proses pernafasan bermula ketika kita menarik napas atau diisih dengan inspirasi yang mana menyebabkan diafragma dan otot-otot di antara tulang rusuk berkontraksi dan menaikkan rongga dada, sehingga paru-paru mengembang dan terisi udara. Udara (oksigen) masuk ke hidung atau mulut dan menuruti trakea. Trakea akan membawa udara ke dalam bronkus yang terbagi menjadi lebih kecil lagi disebut bronkiolus. Pada akhir masing-masing tulang rusuk terdapat alveolus. Oksigen dalam alveolus akan berdifusi masuk ke dalam darah dan dibawa oleh eritrosit menuju jantung kemudian dipompakan oleh jantung untuk didistribusikan ke seluruh jaringan tubuh dan digunakan untuk energi sel. Oksigen tersebut merupakan oksigen di dalam sel digunakan untuk proses-proses metabolisme yang penting untuk kelangsungan hidup. Pada saat yang bersamaan, karbon dioksida masuk dan kapiler menuju rongga paru-paru, dengan demikian terdapat pertukaran oksigen dan karbondioksida. Setelah pertukaran oksigen dan karbon dioksida selesai, otot diafragma dan tulang rusuk akan relaxasi dan rongga dada kembali seperti semula. Udara yang mengandung karbon dioksida pun terdorong dari alveolus menuju ke bronkiolus, bronkus, trakea, hingga ke luar melalui hidung yang disebut dengan ekspirasi (Davis, dkk., 2010).

MEKANISME INSPIRASI DAN EKSPIRASI

INSPIRASI	EKSPIRASI
<p>Inspirasi terjadi ketika diafragma berkontraksi, diafragma akan mendatar. Ketika otot antar-rung rusuk berkontraksi-mengembang tulang rusuk meningkat, maka terjadi inspirasi maksimum sehingga rongga dada akan membesar dan menyebabkan udara luar masuk melalui hidung.</p>	<p>Ekspirasi terjadi ketika rongga dada mengalami penyempitan karena otot-otot diafragma dan otot antar tulang rusuk relaxasi-mengempuk ke bentuk semula, kondisi ini menyebabkan volume rongga dada menjadi sehingga udara terdorong keluar paru-paru (Sawadi & Lianingling, 2014).</p>



Gambar 1.3 Mekanisme Inspirasi dan Ekspirasi
Sumber: Mubandani & Zuhairi (2018)

11

Gambar 4.73 Pokok Materi I

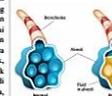
Gambar 4.74 Pokok Materi II

GANGLUHAN APA YANG BISA TERJADI PADA SISTEM PERNAFASAN?

Gangguan pada sistem pernafasan jauh lebih sering terjadi dibandingkan dengan gangguan pada sistem organ tubuh lain. Gangguan ini berakar dari sel-selnya biasa dengan gejala ringan seperti pneumonia bronch. Beberapa kasus berat yang pernah terdeteksi di antaranya adalah kasus kanker paru-paru pada tahun 1980 yang menyebabkan 101.800 orang meninggal dunia dan COVID-19 yang muncul pada tahun 2019 dan hingga saat ini telah menewaskan 687.000 orang meninggal dunia.

PNEUMONIA

Pneumonia adalah infeksi atau peradangan pada jaringan paru-paru (alveoli). Kanton-kanton udara paru-paru penderita terisi oleh nanah dan cairan (dahak) lalu sehingga oksigen akan sulit mencapai darah. Darah yang kurang mengandung oksigen menyebabkan sel-sel tubuh tidak dapat bekerja secara layak. Gejala yang dialami di antaranya adalah batuk, sakit dada, demam, kesulitan bernapas, dan dahak berwarna kehijauan. Penyebab pneumonia di antaranya adalah bakteri, virus, jamur, mikoplasma, protozoa atau parasit lain. Pneumonia dapat digolongkan berdasarkan di antaranya adalah vakusineri, meningitis kerebunan hati, tidak merokok dan menyangka imunitas dengan baik (Novel, 2011).



Gambar 1.4 Pneumonia
Sumber: Mulyo (2017)

EMFISEMA

Emfiseema adalah penyakit kronis yang ditandai dengan rusak napas lebar. Emfiseema menyebabkan kerusakan pada paru-paru seperti kantung-kantung udara dan paru-paru menjadi kurang mampu memamerkan oksigen untuk karbondioksida dalam aliran darah, dan masih banyak lagi. Gejala emfiseema adalah sesak napas di antaranya adalah batuk dan suara meninggi saat bernapas. Penyebab emfiseema di antaranya adalah aktivitas merokok, ritmik kimia berlebihan dan paparan jangka panjang polusi udara. Pencegahan dapat dilakukan dengan mengonsumi makanan sehat, berolahraga dan vaksinasi (POP, 2017).



Gambar 1.2 Emfiseema
Sumber: Stevart & Vorhof (2008)

12

Gambar 4.75 Pokok Materi III

KANKER P A R U - P A R U

Kanker paru-paru adalah kanker bertumor ganas pada paru-paru. Gejala tidak spesifik, tetapi umumnya diawali dengan batuk terus menerus. Penyebab paling utama adalah merokok yang mana rokok mengandung ribuan zat karsinogen atau zat penyebab kanker. Penyebab lainnya adalah paparan asid kimia, asbestos atau radionuklid, gaya hidup tidak sehat dan kurang berolahraga. Pencegahan penyakit ini dapat dilakukan dengan tidak merokok, menghindari asap rokok, konsumsi menu makanan sehat dan berolahraga secara teratur (Novel, 2011).



Gambar 1.6 Kanker Para-Puru
Sumber: Kuberli (2017)

COVID-19

COVID-19 atau penyakit coronavirus 2019 adalah infeksi saluran pernafasan yang disebabkan oleh coronavirus yang pertama kali muncul di di Wuhan, Tiongkok pada bulan Desember 2019. Coronavirus sendiri adalah keluarga besar virus yang dapat menyebabkan penyakit ringan seperti beris. Adapun COVID-19 ini termasuk jenis penyakit baru yang belum dikenali sebelumnya pada manusia. Virus penyebab COVID-19 ini dinamakan dengan SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2). Gejala klinis dari infeksi COVID-19 antara lain demam, batuk, pilek, gangguan pernapasan, lelah dan lelah. Gejala-gejala ringan tersebut biasanya muncul secara bertahap, beberapa orang yang terinfeksi akan yang tidak menunjukkan gejala apapun dan tetap merasa sehat. Dalam kasus parah COVID-19 ini dapat menyebabkan penyakit dengan sindrom gawat pernafasan akut (Acute Respiratory Distress Syndrome/ARDS), pneumonia, sepsis, shock, gagal ginjal dan bahkan kematian. Penularan COVID-19 dapat terjadi melalui droplet atau tetesan cairan yang berasal dari batuk dan bersin, kontak pribadi seperti menyanyi dan berbagi tegang serta kontak dengan benda atau permukaan yang terkontaminasi oleh virus tersebut. Gejala ringan ini dapat dihilangkan dengan beberapa tindakan seperti rajin mencuci tangan menggunakan sabun dan air mengalir, menggunakan masker apabila ke luar rumah dan berhadapan dengan orang lain, konsumsi gizi seimbang, rajin berolahraga dan istirahat yang cukup, menjaga jarak dengan orang lain minimal satu meter serta menghindari pertemuan atau pribadi secara bersama seperti di makan, perkuliahan shalat dan yang lainnya (Keremak R, 2020).



Gambar 1.5 SARS-CoV-2
Sumber: Haidilisa (2020)



Gambar 1.8 Pencegahan COVID-19 Salah Tinggal Masker
Sumber: Haidilisa (2020)

13

Gambar 4.76 Pokok Materi IV

9) Halaman kegiatan eksperimen sesuai dengan pendekatan saintifik, tersaji pada gambar 4.77 sampai dengan 4.80

KELOMPOK 1

AYO MEMBUAT MODEL PARU-PARU

Konsep : Mekanisme kerja sistem pernapasan
Tujuan : Menjelaskan mekanisme inspirasi dan ekspirasi
Kegiatan : Membuat model paru-paru untuk mengamati mekanisme inspirasi dan ekspirasi

LANGKAH 1: LAKUKAN PENGAMATAN
 Perhatikan kalian, kegiatan apa yang kalian lakukan secara otomatis, sepanjang hari dan setiap malam? Iya benar, bernapas! Seandainya manusia bernapas sekitar 12-20 kali dalam satu menit untuk manusia orang dewasa, sedangkan anak-anak memiliki frekuensi pernapasan lebih tinggi yaitu sekitar 18-25. Pernahkah kalian berpikir bagaimana kalian bernapas? Menarik nafas panjang, lalu menghembuskannya. Terlihat sederhana, akan tetapi pernapasan adalah proses panjang yang melibatkan dua mekanisme pernapasan yang disebut inspirasi dan ekspirasi.

Gambar 1.9 Anak kecil menghirup eses
 Sumber: Yuliyanto

LANGKAH 2: AJUKAN PERTANYAAN
 Bagaimana mekanisme terjadinya inspirasi dan ekspirasi?

LANGKAH 3: RUMUSKAN HIPOTESIS EPS Terjadi yang diawali Memomakan lapansi

LANGKAH 4: LAKUKAN EKSPERIMEN EPS Terjadi yang diawali Melakukan ekspresi
 Untuk dapat memecahkan dan menemukan jawaban dari permasalahan di atas, ayo lakukan eksperimen di bawah ini!

Alat dan Bahan
Alat : 1. Gasing
 2. Lilitan dan Paku (untuk menahan tutup botol)
Bahan : 1. Botol plastik yang lalu terlipat dengan terpaung (tutup botol dihalangi dan untuk memisahkan sedotan)
 2. Dua sedotan berdiameter kecil
 3. Dua balon kecil (22 cm) dan satu balon besar (30 cm)
 4. Laitan dan karet

14

Prosedur

- Potong bagian hawa 1/3 botol plastik, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1!  Gambar 1
- Letakkan satu balon kecil di ujung setiap sedotan dan kencangkan dengan karet gelang, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2!  Gambar 2
- Masukkan dua sedotan tersebut melalui dua lubang pada tutup botol yang sudah dihalangi sebelumnya!  Gambar 3
- Kemudian amankan ketertarikan cara mengikatkan karet, seperti pada gambar 4!  Gambar 4
- Potonglah bagian leher balon besar seperti pada gambar 5!  Gambar 5
- Rentangkan balon besar tersebut dan letakkan pada bagian hawa botol plastik yang sudah dipotong 1/3 bagian hawanya!  Gambar 6
- Berkas dengan selotip seperti pada gambar 7!  Gambar 7
- Masukkan sedotan yang sudah dipasang balon kecil ke dalam botol plastik! Model paru-paru kalian sudah jadi!  Gambar 8
- Tarik balon besar ke bawah (menjauh dari balon kecil), amati apa yang terjadi!  Gambar 9
- Donong balon besar masuk (mendekati balon kecil), amati apa yang terjadi!  Gambar 10

15

Gambar 4.77 Halaman Kegiatan I

Gambar 4.78 Halaman Kegiatan II

LANGKAH 5: KUMPULKAN DATA DAN ANALISIS KPS Terjadi yang diawali Pengamatan variabel dan interpretasi data

1. Model yang dibuat adalah model paru-paru yang masing-masing bagian merepresentasikan organ-organ yang berperan dalam proses inspirasi dan ekspirasi. Gambarkan secara sederhana model paru-paru buatan kalian dan tunjukkan bagian-bagiannya pada kolom di bawah ini!

2. Lengkapi tabel dibawah ini untuk mendefinisikan kondisi setiap variabel yang terbahang dalam proses inspirasi dan ekspirasi berlangsung!

Pemula	Inspiras	Ekspirasi
Rongga dada		
Tekanan di dalam rongga dada		
Volume di dalam rongga dada		
Diaphragma		
Paru-Paru		

16

3. Deskripsikan secara lengkap tabel yang telah kalian lengkapi di halaman sebelumnya untuk lebih memahami mekanisme terjadinya inspirasi dan ekspirasi!

LANGKAH 6: BUAT KESIMPULAN DAN KOMUNIKASIKAN! Ketersimpulan Kemasukan yang diawali Menyampaikan hasil eksperimen secara lisan dan tulisan

Tuliskan kesimpulan yang kalian dapatkan dan komunikasikan hasilnya kepada kelompok lain!

Sumber:

Teach Engineering. *Abroad-as Activty: Creating Model Working Lungs: Just Braashe*. (Online). (https://www.teachengineering.org/activities/view/cub_human_lesson09_activity1), diakses 16 Desember 2020.

17

Gambar 4.79 Halaman Kegiatan III

Gambar 4.80 Halaman Kegiatan IV

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Bagian ini menyajikan simpulan yang diperoleh dari hasil penelitian pengembangan LKPD berbasis *scientific approach* terintegrasi nilai-nilai Islam untuk melatih keterampilan proses sains terpadu dan keterampilan komunikasi siswa SMA/MA.

1. Penelitian mengikuti prosedur 4D oleh Thiagarajan *et al* (1974) sehingga berhasil mengembangkan produk yang berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *scientific approach* terintegrasi nilai Islam. LKPD yang dikembangkan memuat tiga materi yakni sistem pernapasan, sistem eksresi dan sistem koordinasi. Adapun isi LKPD terdiri dari sepuluh komponen yaitu 1) Cover 2) Identitas LKPD 3) Kata Pengantar 4) Petunjuk Penggunaan LKPD 5) Daftar Isi 6) Halaman Pengenalan Metode Ilmiah 7) Halaman Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan Tujuan Pembelajaran 8) Materi terintegrasi Nilai Islam 9) Kegiatan Eksperimen dan 10) Daftar Pustaka.
2. Kelayakan LKPD yang dikembangkan berhasil diketahui dari hasil validasi ahli, penilaian oleh guru

biologi dan respon dari peserta didik. Perolehan skor validasi LKPD oleh tiga ahli yakni ahli materi sebesar 83% (sangat layak), ahli media 88% (sangat layak) dan ahli integrasi Islam 80% (layak). Penilaian kualitas LKPD oleh guru sebesar 89% (sangat layak) dan respon peserta didik sebesar 79% (layak). Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa LKPD berbasis *scientific approach* terintegrasi nilai Islam yang dikembangkan oleh peneliti layak untuk digunakan.

B. Saran

Penelitian pengembangan LKPD berbasis *scientific approach* terintegrasi nilai Islam ini membutuhkan penelitian lebih lanjut guna menguji efektivitas LKPD dalam melatih keterampilan proses sains terpadu dan keterampilan komunikasi peserta didik. Selain itu, diperlukan penyempurnaan LKPD sebelum dilakukan penyebarluasan LKPD sehingga kualitas LKPD dapat terjamin serta sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlim, M., Nuzulia, R. & Nurmaliah, C. 2018. The Effect of Conventional Laboratory Practical Manuals on PreService Teachers' Integrated Science Process Skills. *Journal of Turkish Science Education*. 15(4): 116-129.
- Aktamis, H. dan Ergin, O. 2008. The Effect of Scientific Process Skills Education on Students' Scientific Creativity, Science Attitude and Academic Achievements. *Asia Pasific Forum on Science Learning and Teaching*. 9 (1): 1-21.
- Aldila, C., Abdurrahman & Sesunan, F. 2017. Pengembangan LKPD berbasis STEM untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 5(4): 85-95.
- Andini, *et al.* 2018. Scientific Process Skill : Preliminary Study toward Senior High School Student in Palembang. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia (JPBI)*. 4(3): 243-250.
- Andrade, M. dan Walker, N. 2020. *The Central and Peripheral Nervous Systems*. Diunduh di [https://socialsci.libretexts.org/Bookshelves/Psychology/Book%3ACognitive Psychology \(Andrade and Walker\)/02%3A The Brain/2.01%3A The Central and Peripheral Nervous Systems](https://socialsci.libretexts.org/Bookshelves/Psychology/Book%3ACognitive%20Psychology_(Andrade_and_Walker)/02%3AThe%20Brain/2.01%3AThe%20Central_and_Peripheral_Nervous_Systems) tanggal 11 November 2020.
- Ardianti, S.D., Wanabuliandari, S. & Alimah, S. 2019. Respon Guru dan Siswa Terhadap Modul *Ethno-Edutainment* di Sekolah Islam Terpadu. *Edukasi: Jurnal Penelitian Pendidikan Islam*. 14(1): 1-23.
- Ariani, W.A. dan Sari, WK. 2019. Analisis Tingkat Keterampilan Komunikasi Siswa Di Sma Plus Negeri 7 Kota Bengkulu. *Jurnal Psikodidaktika*. 4(1): 20-26.
- Bala, R. 2018. *Creative Teaching (Mengajar Mengikuti Kemauan Otak)*. Jakarta : PT Grasindo.

- Boyd, K. dan Turbert, D. 2021. *Parts of the Eye*. Diunduh di <https://www.aao.org/eye-health/anatomy/parts-of-eye> tanggal 6 November 2022.
- Chofifah, N. 2017. Kelayakan dan Keefektifan Lembar Kerja Siswa IPA Berbasis Inkuiri pada Materi Pernapasan Kelas VIII SMP. *PENSA E-JURNAL : PENDIDIKAN SAINS*. 5 (2): 170-174.
- Derilo, R.C. 2019. Basic and Integrated Science Process Skills Acquisition and Science Achievements of Seventh-Grade Learners. *European Journal of Education Studies*. 6(1): 13-24.
- Faeha, A., Wahid, A. & Udaibah, W. 2019. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Integrasi Islam-Sains Materi Minyak Bumi sebagai Implementasi Pendidikan Karakter. *Journal of Educational Chemistry*. 1(1): 15-21.
- Fatmawati, A. 2017. *Alat Indera pada Tubuh Manusia*. Yogyakarta : Relasi Inti Media.
- Ffion. 2016. *Anatomy of The Nose*. Diunduh di https://www.researchgate.net/figure/The-anatomy-of-the-nose-highlighting-the-nasal-cavity-and-inferior-turbinates-described_fig30_325996158 tanggal 6 November 2020.
- Halimah, M., Solfariana & Langitasari, I. 2019. Penerapan Model Pembelajaran PDEODE untuk Meningkatkan KPS Siswa pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Profesi Keguruan*. 5 (1): 15-22.
- Harahap, Simatupang & Susanti. 2017. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) pada Materi Pokok *Eubacteria* Berbasis Pendekatan Ilmiah. *Jurnal Pelita Pendidikan*. 5(3): 330-338.
- Harso, A. dan Anastasia, A.F. 2019. Peningkatan Pemahaman Konsep IPA dan Kinerja Ilmiah Siswa SMP melalui Pendekatan Saintifik Berbasis Eksperimen. *Jurnal Imiah Pendidikan Citra Bakti*. 6(2):146-156.

- Hasanah, A.M., Ismail & Setyawati, S.M. 2019. Pengembangan Modul Biologi Bernilai Islam Materi Sistem Reproduksi pada Manusia. *Bioeduca: Journal of Biology Education*. 1(1): 18-28.
- Hikmawati, Kusmiyati & Sutrio. 2019. Penerapan Lembar Kerja Eksperimen untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 5 (1): 167-172.
- Ikhwan, A. 2014. Integrasi Pendidikan Islam (Nilai-Nilai Islami Dalam Pembelajaran). *Ta'allum Jurnal Pendidikan Islam*. 2 (2):179-194.
- Inayah *et al.* 2020. Analysis of Science Process Skills in Senior High School Students. *Universal Journal of Educational Research*. 8(4): 15-22.
- Irianto, K. 2017. *Anatomi dan Fisiologi (Edisi Revisi)*. Bandung : Penerbit Alfabeta.
- Iskandar. 2004. *Jelajah Ilmu Pengetahuan Seri Tubuh Manusia*. Semarang : Aneka Ilmu.
- Jaya *et al.* Penerapan Pendekatan Saintifik melalui Metode Eksperimen pada Pembelajaran Fisika Siswa Kelas X MIA 3 SMA N 1 Tenggarong (Materi Suhu dan Kalor). *Jurnal Saintifika*. 16(2): 24-29.
- John Hopkins Medicine. 2020. *Anatomy of The Urinary*. Diunduh di <https://www.hopkinsmedicine.org/health/wellness-and-prevention/anatomy-of-the-urinary-system> tanggal 6 November 2020.
- Karsli, F. dan Sahin, C. 2009. Developing worksheet based on science process skills : Factors affecting solubility. *Asia-Pasific Science Learning and Teaching*. 10 (1): 2-12.
- Kemendikbud. 2018. *Permendikbud Nomor 36 Tahun 2018 tentang Kurikulum 2013 SMA/MA*. Diunduh di <https://jdih.kemdikbud.go.id/sjdih/siperpu/dokumen/salinan/Permendikbud%20Nomor%2036%20Tahun%202018.pdf> tanggal 27 Oktober 2022.

- Kemendikbud. 2017. *Kajian Buku Teks dan Pengayaan: Kelengkapan dan Kelayakan Buku Teks Kurikulum 2013 Serta Kebijakan Penumbuhan Minat Baca Siswa*. Diunduh di [https://pskp.kemdikbud.go.id/assets_front/images/produk/1-gtk/buku/Buku Teks dan Pengayaan-.pdf](https://pskp.kemdikbud.go.id/assets_front/images/produk/1-gtk/buku/Buku_Teks_dan_Pengayaan-.pdf) tanggal 6 Oktober 2020.
- Khan Academy. 2018. *The Respiratory System Review*. Diunduh di <https://www.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-human-body-systems/hs-the-circulatory-and-respiratory-systems/a/hs-the-respiratory-system-review> tanggal 6 November 2022.
- Khasanah, M.A. dan Supardi, I. 2019. Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*. 8(3): 799-803.v
- Khoiri, N. 2019. *Metodologi Penelitian Pendidikan (Ragam, Model, Pendidikan)* Semarang: Southeast Asian Publishing.
- Kokasih. 2020. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Komarudin. 2019. LKPD Berbasis *Scientific Approach* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Sekolah Dasar. *Terampil: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*. 6(1): 79-91.
- Kurniawan, A. dan Fadloli. 2016. *Profil Penguasaan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Program Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Terbuka*. Seminar Nasional XIII Pendidikan Biologi FKIP UNS. Surakarta Oktober 2016.
- Kurniawan, C. dan Kuswandi, D. 2021. *Pengembangan E-Modul sebagai Media Literasi Digital pada Pembelajaran Abad 21*. Lamongan: Academia Publication.
- Lase, D. 2019. Education and Industrial Revolution 4.0. *Jurnal Handayani (JH)*. 10(1): 48-62.

- Lestari, I. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi (Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan)*. Padang : Akademia Permata.
- Lestari, L., Alberida, H. & Rahmi, Y.L. Validitas dan Praktikalitas LKPD Materi Kingdom Plantae Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*. 2(2): 170-177.
- Machin, A. 2014. Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter dan Konservasi pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal pendidikan IPA Indonesia*. 3 (1): 28-35.
- Mahmudah, I.R., Makiyah, Y.S. & Sulistyaningsih, D. 2019. Profil Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa SMA di Kota Bandung. *Diffraction*. 1(1): 39-43.
- Majid, Abdul & Rochman, C. 2014. *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Manu, T.S.N. dan Nomleni, F. 2018. Pengaruh Metode Pembelajaran Karya Kelompok terhadap Keterampilan Proses Sains dengan Kovariabel Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Mata Pelajaran Biologi. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 8(2): 167-179.
- Mardiana, Akhyar., M & Musadad, A.A. 2019. Analisis Kebutuhan Siswa di SMA Negeri 3 Bolo Terhadap Bahan Ajar Bergambar pada Materi Plantae. *Proceeding of the ICECRS*. 2(1): 11-18.
- Marfuah. 2017. Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Peserta Didik melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*. 26(2): 148-160.
- Mualimin, M. 2020. Pengembangan Nilai Islami Peserta Didik melalui Integrasi Alquran Dan Hadis dalam Pembelajaran Biologi. *Humanika*. 20(2): 129-146.

- Mufidah, E. 2019. Pembelajaran Berbasis Praktikum IPA untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Ilmiah bagi Mahasiswa PGMI. *Jurnal Kependidikan, Pembelajaran, dan Pengembangan*. 1(2): 121-140.
- Mukhtazar. 2020. *Prosedur Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta : Absolute Media.
- Muliyani, Kurniawan & Sandra. 2017. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Terpadu Siswa melalui Implementasi Levels of Inquiry (LOI). *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*. 2 (2): 81-85.
- Muliyani, R., Kurniawan, Y. & Sandra, D. 2017. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Terpadu Siswa melalui Implementasi Levels of Inquiry (LoI). *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*. 2(2): 81-86.
- Mulyasa. 2013. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Murni. 2018. Profil Keterampilan Proses Sains Siswa dan Rancangan Pembelajaran untuk Melatihkannya. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*. 6(1): 118-129.
- Mursitaningrum, R, S., Yuliani & Yakub, P. 2019. Keefektifan LKPD berbasis Guided Discovery untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi pada Materi Fotosintesis. *Bioedu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. 8(3): 97-104.
- Murtadho, A. 2014. Arah Pengembangan Kajian Ekonomi Islam berbasis Kesatuan Ilmu Pengetahuan di IAIN Walisongo. *Economica: Jurnal Ekonomi Islam*. 5(1):21-35.
- Musfiqon dan Nurdyansyah. 2015. *Pendekatan Pembelajaran Sainifik*. Sidoarjo: Nizamia Learning.
- Muspiroh, N. 2014. Integrasi Nilai-Nilai Islam dalam Pembelajaran IPA di Sekolah. *Quality : Journal of Empirical Researh in Islamic Education*. 2(1):168-187.
- Naah *et al.* 2018. Assessing Senior High School Science Students' Planning Skills in Selected Topics From The

- Integrated Science Syllabus. *International Journal of Scientific Research and Management (LISRM)*. 6(11): 721-778.
- Nirwana, R.R. dan Fitriyana, R. 2018. Pengembangan Modul Biomolekul dan Metabolisme Dengan Paradigma *Unity of Sciences* dan *Growth Mindset. Phenomenon*. 8(1): 83-100.
- Nofrion, N. 2018. *Pentingnya Keterampilan Komunikasi di Era Revolusi Industri 4.0*. Diunduh di <https://osf.io/preprints/inarxiv/krw28/download> tanggal 27 Oktober 2022
- Norra, B.I. 2018. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kontekstual dengan Pendekatan *Guided Inquiry* Materi Tumbuhan Berbiji Siswa SMK Farmasi Nusaputera. *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*. 1(1): 27-33.
- Noviyani, R., Nurohman, S. & Anjarsari, P. 2017. Pengembangan LKPD IPA Menggunakan Pendekatan Saintifik Materi Zat Aditif pada Makanan untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*. 6(4): 1-6.
- Nugroho *et al.* 2016. Identifikasi Miskonsepsi Sistem Pencernaan Manusia Pada Buku Teks Biologi SMA Kurikulum 2013 di Kota Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 5(5): 13-22.
- Nurrama, D.S., Miswari & Hidayat, S. 2019. Efektivitas Model Pembelajaran Stay And Stray dengan Media Flashcard terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Sistem Pernapasan di Kelas XI IPA SMA N 5 Semarang. *Bioeduca : Jurnal Pendidikan Biologi*. 1 (1): 46-51.
- Ong E,T. dan Ruthven, K. 2005. Acquisition of Science Process Skills Amongst Form 3 Student in Malaysian Smart And Mainstream School. *Journal of Science and Mathematics Education in S.E.* 28(1): 103-124.
- Pearce, Evelyn C. 2013. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

- Pertiwi, N. dan Fitrihidajati, H. 2019. Pengembangan LKPD Berbasis *Guided Discovery* Materi Ekosistem untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (Bioedu)*. 8(3): 105-111.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Pratama, R.A. dan Saregar, A. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Scaffolding untuk Melatih Pemahaman Konsep. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*. 2(1): 84-97.
- Prihantini. 2020. *Strategi Pembelajaran SD*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Puspita. 2019. Efektivitas Posisi Tidur Miring Kanan dan Semifowler terhadap Kualitas Tidur pada Pasien Gagal Jantung Kongestif di RSUD. Dr. Soedarso Pontianak. *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan*. 10(1): 35-47.
- Putri, A., Enawaty, E. & Lestari, E. 2016. Deskripsi Keterampilan Komunikasi Siswa SMA Negeri 9 Pontianak melalui Metode Praktikum pada Materi KSP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*. 5(9): 1-11.
- Putri, R.E. 2014. *Biologicalosophy*. Bandung: Asrifa.
- Rahman *et al.* 2019. Literacy in The Context of Communication Skills for The 21st Century Teacher Education in Primary School Student. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*. 3(1): 101-108.
- Rahman *et al.* 2019. The Learning Process in Cultural of Fourth Industrial Revolution 4.0 (4IR). *Religación: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*. 4(17): 228-232.
- Rambe, I.W. dan Listiana, Y. 2018. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Scientific Approach* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Math Education Nusantara*. 1(2): 89-98.

- Rohmaniah, A., Ruswan & Norra, B.I. 2019. Pengembangan Handout Sistem Ekskresi dengan Integrasi Nilai Islam pada Siswa Kelas XI. *Bioeduka: Journal of Biology Education*. 1(1): 1-11.
- Rosi, P.D. 2019. *Mengenal Sistem Indra dan Saraf Manusia*. Sukoharjo : CV Graha Printama Selaras.
- Sabaniah, N., Winarni, E.W. & Jumiarti, 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.
- Sabbah, S., Hallabieh, F. & Hussein, O. 2020. Communication Skills among Undergraduate Students at Al-Quds University. *World Journal of Education*. 10(6): 136-142.
- Sakri, F.M. 2015. *Madu dan Khasiatnya*. Yogyakarta : Penerbit Diandra.
- Samad, M. 2016. *Integrasi Pembelajaran Bidang Studi IPTEK dan Al-Islam*. Yogyakarta : Penerbit dan Percetakan Sunrise.
- Sari, A.I. dan Faizah, U. 2018. Pengembangan LKPD berbantu Website pada Materi Invertebrata untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas X SMA. 7(2): 89-99.
- Sari, E.W., Waridah & Sukardi. 2019. Penerapan LKS Terhadap Pemahaman Konsep Bangun Datar Pada Siswa Kelas II SDN 7 Kebebu. *Jurnal Pendidikan Dasar*. 7(1): 51-54.
- Sarwadi dan Erianto, L. 2014. *Buku Pintar Anatomi Tubuh Manusia*. Jakarta : Dunia Cerdas.
- Septiningrum, D., Khasanah, N. & Khoiri, N. 2021. Development of Biology Teaching Materials of Virus Based on Socio-Scientific Issues (SSI) to Improve Student's Critical Thinking Ability. *Journal Phenomenon*. 11 (1): 87-104.
- Setiadi. 2007. *Anatomi dan Fisiologi Manusia*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

- Setiyawati, N.P., Karyadi, B. & Yani, A.P. 2018. Pengembangan LKPD IPA Berbasis Service Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Reflective Thinking Siswa. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*. 2(1): 76-85.
- Setyosari, P. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta : Kencana.
- Shahroom, A. A. dan Hussin, N. 2018. Industrial Revolution 4.0 and Education. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. 8(9): 314–319.
- Sharma, R. 2017. Communication : The Lifeline. *World Wide Journal of Multidisciplinary Research and Development*. 3(9): 259:262.
- Shihab, M.Quraish. 2002. *Tafsir Al Mishbah : Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qu'an*. Jakarta : Lentera Hati.
- Sholihah, N. dan Indana, S. 2018. Validitas dan Kelayakan LKPD Literasi Sains pada Materi Jamur untuk Melatihkan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (Bioedu)*. 7(2): 177-186.
- Simatupang, H., Sianturi, A. & Alwardah, N.M. 2019. Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pelita Pendidikan*. 7(4): 170-177.
- Sohilait, E. 2020. *Metode Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Penerbit Cakra.
- Stanford Children's Health. 2020. *Anatomy of The Skin*. Diunduh di <https://www.stanfordchildrens.org/en/topic/default?id=anatomy-of-the-skin-85-P01336> tanggal 6 November 2020.
- Sudaryono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Kencana.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: PT Alfabeta.

- Sulistri, E. 2019. Students' Integrated Science Process Skills Through CLIS Model. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*. 4(1): 39-44.
- Sumarti, S.S., Nuswowati, M. & Kurniawati, E. 2019. Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Melalui Pembelajaran Koloid dengan Lembar Kerja Praktikum Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship*. *Jurnal Phenomenon*. 8(2): 175-184.
- Supriadi. 2020. *Metode Riset Akuntansi*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Suryatiningsih, Yunarti, T. & Bharata, H. 2018. Pengembangan LKPD Model Inkuiri Terbimbing untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Komunikasi. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 6(2): 1-11.
- Susilawati, SA., Musiyam, M. & Wardana, Z.A. 2021. *Pengantar Pengembangan Bahan dan Media Ajar*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Tim Tafsir Ilmiah Salman ITB. 2014. *Tafsir Salman: Tafsir Ilmiah Juz 'Amma*. Bandung : Penerbit Mizan Pustaka.
- Timur, D.A.C., Yushardi dan Supriyadi. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis *Scientific Approach* Berbantuan *Virtual Laboratory* untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 8(2): 73-79.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Indiana: ERIC.
- Triana, N. 2021. *LKPD berbasis Eksperimen: Tingkatkan Hasil Belajar Siswa*. Jakarta: Guepedia.
- Umbariyati, U. 2016. Pentingnya LKPD pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*. Semarang Mei 2016.
- University of Wakaito. 2018. *Human Taste*. Diunduh di https://www.sciencelearn.org.nz/image_maps/67-human-taste pada tanggal 6 November 2020.

- Wahyuningrum, S.R. 2020. *Statistika Pendidikan (Konsep Data dan Peluang)*. Surabaya: CV. Jakad Media Publishing.
- Widodo, W. 2009. *Tinjauan tentang Keterampilan Generik*. Diunduh di <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31937502/tinjauan-tentang-keterampilan-generik.pdf?> tanggal 3 Februari 2020.
- Widyastuti *et al.* 2021. *Perencanaan Pembelajaran*. Medan: Yayasan Kita Menulis. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan*. 1(2): 54-60.
- Winarti. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Bermuatan Integrasi Islam-Sains untuk Menanamkan Nilai-Nilai Spiritual Siswa Madrasah Aliyah.
- Yadaeni, A., Kusaeri, S. & Parno. 2018. Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XII pada Materi Fluida Statis. 3(3): 357-364.
- Yaqin *et al.* 2020. Integrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an dalam Pembelajaran Sains (Biologi) Berdasarkan Pemikiran Ian G. Barbour. *S P E K T R A: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*. 6(1): 78-83.
- Yuliskurniawati, D. 2019. Science Process Skills Based on Genders of High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*. 1241: 1-8.
- Yunika, E., Iriani, T. & Saleh, R. 2020. Pengembangan Media Video Tutorial berbasis Animasi Menggunakan 4D untuk Mata Kuliah Praktik Batu Beton. *SNITT*. 4(1): 299-306.
- Yusriah. 2015. The Reconstruction of Islamic Theology In The Unity of Sciences. *Walisongo: Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan*. 23(2): 401-418.

Lampiran 1: Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : **B.359/U.N.10.8/J.8/PP.00.9/01/2020** 30 Januari 2020
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth.
Bapak/Ibu Dosen
Di UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : **Irma Hanafia**
NIM : **1608086063**
Judul : **Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Terintegrasi Nilai Islam Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi**

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. **Dr. H. Ismail, M.Ag.** sebagai pembimbing metode
2. **Arifah Purnamaningrum, M.Sc** sebagai pembimbing materi

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi


Dr. Lestyono, M.Pd. A
SABTU, 16 JANUARI 2020
1608086063
REPUBLIC INDONESIA

Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Lampiran 2: Surat Izin Pra-Riset

 KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.232/Un.10.8/D1/TL.00/01/2020 Semarang, 20 Januari 2020
Lamp : -
Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MAN Kendal
di Kendal

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka memenuhi tugas akhir Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

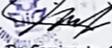
Nama : Irma Hanafia
NIM : 1608086063
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi

mohon mahasiswa kami di ijinakan melaksanakan Observasi Pra Riset di Sekolah yang Bapak/Ibu Pimpin.

Data Observasi tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami,

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan

Dr. Samianto, S.Pd., M.Sc.
NIP. 197206042003121002

Tembusan Yth.
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 3: Surat Permohonan Validator Ahli Materi

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185 Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id
Nomor : B.1754/Uu.10.8/D1/TL.00/06/2020	21 Juli 2020
Lamp. : -	
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator	
Kepada Yth, Mirtaati Na'ima, M.Sc	
<i>Assalamu 'alaikum Wr. Wb.</i>	
Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa :	
Nama :	Irena Hanafa
NIM :	160808063
Judul :	Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis <i>Scientific Approach</i> terintegrasi Nilai Islam untuk melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi
Oleh karena itu kami memohon kesediaan Ibu untuk menjadi validator ahli materi konten biologi pada produk skripsi tersebut. Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.	
<i>Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.</i>	
 Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang  Dr. Listiyono, M.Pd. NIP. 19691016200811008	
Tembusan: 1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan 2. Mahasiswa yang bersangkutan 3. Arsip jurusan	

Activate
Go to Settings

Lampiran 4: Surat Permohonan Validator Ahli Media



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.1754/Un.10.8/D1/TL.00/06/2020
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

21 Juli 2020

Kepada Yth.

Widi Cahya Adi, M.Pd

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa :

Nama : **Irma Hanafia**
NIM : **1608086063**
Judul : **Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Scientific Approach terintegrasi Nilai Islam untuk melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi**

Oleh karena itu kami memohon kesediaan Bapak untuk menjadi validator ahli media pada produk skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Drs. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Activat
Go to Set

Lampiran 5: Surat Permohonan Validator Ahli Integrasi Islam

	<p>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185 Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id</p>
Nomor : B.1754/U.n.10.8/D1/TL.0006/2020	21 Juli 2020
Lamp. : -	
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator	
Kepada Yth, Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag	
<i>Assalamu'alaikum Wr. Wb.</i>	
Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa :	
Nama :	Irena Hanafis
NIM :	1608086063
Judul :	Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis <i>Scientific Approach</i> terintegrasi Nilai Islam untuk melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi
Oleh karena itu kami memohon kesediaan Bapak untuk menjadi validator ahli integrasi Islam pada produk skripsi tersebut. Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasama Bapak kami ucapkan terima kasih.	
<i>Wassalamu'alaikum Wr. Wb.</i>	
 Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Pendidikan Biologi  Dr. Lisyana, M.Pd. NIP. 19691016200811008	
Tembusan: 1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan 2. Mahasiswa yang bersangkutan 3. Arsip jurusan	

Lampiran 6: Surat Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.3408/Un.10.8/D1/TL.00/11/2020 Semarang, 23 Nopember 2020
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MA Negeri Kendal
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Irma Hanafia
NIM : 1608086063
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Scientific Approach* terintegrasi Nilai Islam untuk melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi"

Pembimbing : 1. Dr. H. Ismail, M.Ag
2. Arifah Pumamaningrum, M.Sc

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Tembusan Yth.
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 7: Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar Pengetahuan	Kompetensi Dasar Keterampilan
3.8 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pernapasan dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pernapasan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem pernapasan manusia	4.8 Merencanakan, melaksanakan, dan menyajikan hasil analisis data dari berbagai sumber mengenai pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi jaringan organ pernapasan manusia
3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia	4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup dan kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia dan teknologi terkait sistem ekskresi melalui berbagai bentuk media informasi
3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi dan kaitannya dengan proses koordinasi serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem koordinasi manusia.	4.10 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup dan kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia melalui berbagai bentuk media informasi

(Kemendikbud, 2018:53-54)

Lampiran 8: Kisi-kisi dan Hasil Wawancara Guru Biologi

Narasumber : Samsul Hadi, M.Pd
 Sekolah : MAN Kendal
 Jabatan : Guru Biologi Kelas XI

No.	Indikator dan Tujuan	Pertanyaan	Jawaban
1.	Mengetahui lamanya guru mengajar di sekolah	Berapa lama Bapak/Ibu mengajar di MAN Kendal?	24 Tahun
2.	Mengetahui jumlah siswa di kelas	Berapa jumlah peserta didik yang ibu ajar di kelas Bapak/Ibu saat ini?	209 siswa/ 6 kelas
3.	Hasil belajar siswa dengan metode yang digunakan guru	Bagaimana hasil belajar siswa di kelas pada pembelajaran Sistem Pernapasan, Sistem Ekskresi dan Sistem Koordinasi?	Hasil belajar baik, hasil belajar pada sistem pernapasan dan sistem ekskresi lebih baik dibandingkan dengan sistem koordinasi
4.	Mengetahui cara guru dalam menyampaikan materi dan penggunaan model pembelajaran	Apa model pembelajaran yang sering Bapak/Ibu gunakan pada saat proses pembelajaran?	Ceramah, praktikum dan diskusi
5.	Mengetahui respon siswa terhadap cara guru dalam mengajar	Bagaimana respon siswa pada pembelajaran dengan model pembelajaran yang Bapak/Ibu gunakan?	Respon siswa baik, terutama pada materi yang dibuat praktikum
6.	Mengetahui keaktifan siswa dalam proses pembelajaran	Bagaimana keaktifan siswa pada saat proses pembelajaran?	Masing-masing kelas berbeda responnya

7 dan 8.	Mengetahui pengalaman guru dalam menggunakan metode praktikum/eksperimen/percobaan	Apakah dalam proses pembelajaran Bapak/Ibu sering menggunakan metode praktikum/eksperimen/percobaan?	Ya, pada beberapa materi
		Apakah dalam materi Sistem Pernapasan, Sistem Ekskresi dan Sistem Koordinasi ibu pernah menggunakan metode praktikum/eksperimen/percobaan?	Ya, pada materi sistem respirasi serangga
9.	Mengetahui bahan ajar yang digunakan guru dalam proses pembelajaran	Bahan ajar apa saja yang Bapak/Ibu gunakan dalam proses pembelajaran?	Buku paket dan LKS
10.	Mengetahui pengalaman guru dalam menggunakan LKPD	Apakah dalam proses pembelajaran Bapak/Ibu pernah menggunakan LKPD yang Bapak/Ibu atau sekolah susun sendiri?	Pernah, pada sistem peredaran darah, menggunakan LKPD dari mahasiswa penelitian

Lampiran 9: Kisi-Kisi dan Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik Kelas XI MIPA 6

No. Butir	Indikator dan Tujuan	Pertanyaan	Hasil
Aspek Materi			
1.	Mengetahui minat atau antusiasme peserta didik terhadap pembelajaran biologi	Apakah anda antusias mengikuti pembelajaran Biologi?	95% Ya 5% Tidak
2.	Mengetahui kesulitan belajar peserta didik pada materi sistem pernapasan, sistem ekskresi dan sistem koordinasi	Apakah anda mengalami kesulitan mempelajari materi Sistem Pernapasan, Sistem Ekskresi dan Sistem Koordinasi?	70% Ya 30% Tidak
Aspek Metode Pembelajaran			
3.	Mengetahui metode pembelajaran yang digunakan oleh guru	Apakah dalam materi Sistem Pernapasan, Sistem Ekskresi dan Sistem Koordinasi Bapak/Ibu guru telah menerapkan metode pembelajaran bervariasi selain ceramah, yang lebih menarik (misalnya : demonstrasi, percobaan, simulasi, diskusi dan lain-lain)?	100% Ya
4. dan 5.	Mengetahui pendapat peserta didik tentang metode praktikum	Apakah anda tertarik mempelajari materi Sistem Pernapasan, Sistem Ekskresi dan Sistem Koordinasi dengan metode praktikum?	95% Ya 5% Tidak

		Apakah menurut anda pembelajaran dengan metode praktikum lebih membantu dalam penguasaan konsep materi tersebut dibandingkan dengan metode ceramah?	95% Ya 5% Tidak
Aspek Bahan Ajar			
6.	Mengetahui bahan ajar yang digunakan oleh guru	Apakah Bapak/Ibu guru anda menggunakan bahan ajar khusus untuk mengajarkan materi Sistem pernapasan, Sistem Ekskresi dan Sistem Koordinasi tersebut (misalnya : lembar kerja, modul dan lain-lain.)?	95% Ya 5% Tidak
7.	Mengetahui sumber belajar yang dimiliki dan digunakan peserta didik	Apakah anda memiliki buku teks atau buku pegangan lain untuk mempelajari materi Sistem Pernapasan, Sistem Ekskresi dan Sistem Koordinasi tersebut?	55% Ya 45% Tidak
8.	Mengetahui keterpaduan ilmu Biologi dengan nilai-nilai Islam dalam bahan ajar yang digunakan guru dan peserta didik	Apakah bahan ajar yang digunakan telah memuat keterpaduan ilmu Biologi dengan nilai-nilai Islam?	50% Ya 50% Tidak
9.	Mengetahui pendapat peserta didik tentang integrasi ilmu Biologi dengan nilai-nilai Islam dalam bahan ajar	Perluah anda, sebagai seorang siswa mengetahui keterpaduan ilmu Biologi dengan nilai-nilai Islam?	100% Ya

Lanjutan

10.	Mengetahui pendapat pendapat peserta didik tentang pengembangan bahan ajar berupa LKPD berbasis Pendekatan Saintifik terintegrasi nilai Islam	Apakah anda setuju jika dikembangkan bahan ajar Biologi berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) jenis eksperimen melalui Pendekatan Saintifik untuk digunakan dalam proses pembelajaran sehingga materi tersebut lebih mudah dipahami?	95% Ya 5% Tidak
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------

(Sumber: Mardiana *et al.*, 2019. Analisis Kebutuhan Siswa di SMA Negeri 3 Bolo Terhadap Bahan Ajar Bergambar pada Materi Plantae. Diadaptasi oleh penulis)

Lampiran 10: Kisi Kisi Angket Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	No.Butir
1.	Isi	Kelengkapan dan kesesuaian materi dengan kompetensi dan tujuan pembelajaran	1,2
		Keakuratan materi dengan konsep dan perkembangan ilmu	3,4
		Kesesuaian kegiatan eksperimen dengan indikator KPS terpadu (Merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen dan menginterpretasi data)	5
		Kesesuaian materi dan kegiatan eksperimen dengan indikator keterampilan komunikasi tertulis (Menemukan ide utama bacaan dan menyajikan informasi atau data dalam bentuk tulisan)	6
		Kesesuaian kegiatan eksperimen dengan indikator keterampilan komunikasi lisan (Menyampaikan gagasan dan atau hasil temuan secara lisan)	7
		Kesesuaian evaluasi dengan teori dan konsep	8
2.	Penyajian	Kejelasan dan keruntutan penyajian materi	9,10
		Kesesuaian penyajian ilustrasi, tabel dan penomoran	11,12
		Variasi Penyajian	13
		Kelengkapan penyajian	14
3.	Bahasa	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan peserta didik	15,16
		Ketepatan tata bahasa dan struktur kalimat	17, 18, 19, 20, 21

4.	Kesesuaian dengan Pendekatan Saintifik	Mengamati (Penggunaan panca indra untuk memperoleh informasi)	22
		Menanya (Merumuskan pertanyaan)	23
		Mengumpulkan informasi (Melalui kegiatan ilmiah maupun pencarian sumber yang sudah ada)	24
		Mengasosiasi atau menalar (Berpikir logis dan kritis dalam mengolah informasi)	25,26
		Mengkomunikasikan (Menyajikan hasil temuan dalam bentuk lisan dan tulisan)	27

(Sumber: Kemendikbud. 2017. Kajian Buku Teks dan Pengayaan: Kelengkapan dan Kelayakan Buku Teks Kurikulum 2013 Serta Kebijakan Penumbuhan Minat Baca Siswa; Lestari *et al.* 2018. Validitas dan Praktikalitas LKPD Materi Kingdom *Plantae* Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA. Diadaptasi oleh penulis)

Lampiran 11: Hasil Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI (AHLI MATERI)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Scientific Approach* Terintegrasi Nilai Islam Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu Dan Keterampilan Komunikasi

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Scientific Approach* Terintegrasi Nilai Islam untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi Siswa MAN Kendal

Penyusun : Irma Hanafia
Pembimbing : Dr. H Ismail, M.Ag
Arifah Purnamaningrum, M.Sc
Instansi : Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang

Dengan adanya pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Scientific Approach* Terintegrasi Nilai Islam untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli materi terhadap kelayakan produk berupa LKPD yang dibuat. Pendapat, saran, penilaian, kritik dan komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKPD ini. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya mengucapkan terima kasih.

PETUNJUK PENGISIAN LEMBAR VALIDASI

Isilah tanda check list (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek yang ada.

Kriteria penilaian :

Skor 5 : Sangat Baik (SB)

Skor 4 : Baik (B)

Skor 3 : Cukup (C)

Skor 2 : Kurang Baik (KB)

Skor 1 : Sangat Kurang (SK)

Sebelum mengisi lembar validasi, Saya mohon Bapak/Ibu untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Mirtaati Na'ima

NIP : 19880930 201903 2 016

Instansi : UIN Walisongo

Tabel 1.1. Penilaian LKPD

No.	Aspek	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar
			1	2	3	4	5	
1.	Kelayakan Isi	1. Kelengkapan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran					√	
		2. Kesesuaian materi dengan indikator				√		
		3. Keakuratan materi sesuai dengan teori dan konsep					√	
		4. Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu					√	
		5. Kegiatan melatih keterampilan proses sains terpadu siswa (Merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, melakukan eksperimen dan menginterpretasi data)					√	
		6. Kegiatan mendorong keterampilan komunikasi tertulis siswa (Menemukan ide utama bacaan, menyampaikan ide/gagasan melalui tulisan, membuat dan membaca table dan angka)				√		
		7. Kegiatan mendorong keterampilan komunikasi lisan siswa (Menyampaikan ide secara lisan, mengungkapkan kembali hasil pembicaraan, memberikan presentasi sesuai dengan rencana kepada audiens)				√		
		8. Pertanyaan mendukung teori dan konsep				√		
2.	Kelayakan Penyajian	9. Kejelasan penyajian materi dan kegiatan pembelajaran				√		
		10. Keruntutan penyajian materi dan kegiatan pembelajaran				√		
		11. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				√		
		12. Ketepatan penomoran dan penamaan tabel/gambar					√	

Tabel 1.1. Lanjutan

No.	Aspek	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar
			1	2	3	4	5	
		13. Variasi dalam penyajian materi dan kegiatan pembelajaran				√		
		14. Kelengkapan penyajian (pendahuluan-daftar isi-daftar pustaka)					√	
3.	Kebahasaan	15. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan kognitif, sosial-emosional peserta didik				√		
		16. Keterpahaman peserta didik terhadap pesan yang terkandung				√		
		17. Ketepatan struktur kalimat dan kebakuan istilah			√			
		18. Ketertautan antarbab/subbab/kalimat/alinnea			√			
		19. Keutuhan makna dalam bab/subbab/alinnea				√		
		20. Ketepatan tata bahasa dan ejaan sesuai dengan kaidah yang benar				√		
		21. Konsistensi penggunaan istilah, simbol dan atan lambang					√	
4.	Kesesuaian dengan Pendekatan Saintifik (<i>Scientific Approach</i>)	22. LKPD memfasilitasi siswa untuk menggunakan panca indra untuk memperoleh informasi misalnya dengan mengamati, membaca dan melihat (tampa atau dengan alat)				√		
		23. LKPD memancing siswa untuk merumuskan pertanyaan terkait topik yang akan dipelajari atau mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati, atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati				√		
		24. LKPD memfasilitasi siswa untuk melakukan eksperimen, percobaan, kegiatan penyelidikan atau membaca sumber yang relevan				√		
		25. LKPD mendorong siswa untuk mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan eksperimen, percobaan, kegiatan penyelidikan membaca sumber yang relevan				√		

Tabel 1.1. Lanjutan

No.	Aspek	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar
			1	2	3	4	5	
		26. LKPD memberikan pertanyaan kepada siswa untuk menalar (proses berpikir logis dan sistematis)				√		-
		27. LKPD memfasilitasi siswa untuk berkomunikasi melalui kerjasama kelompok, menyampaikan hasil pengamatan dan menyampaikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis atau media lainnya.				√		-

PERBAIKAN**PETUNJUK :**

1. Apabila terjadi kesalahan pada Lembar Kerja Peserta Didik ini, mohon untuk dituliskan jenis kesalahan atau kekurangan pada kolom (a)
2. Mohon berikan saran perbaikan pada kolom (b)

Tabel 1.2. Perbaikan LKPD

No	Jenis Kesalahan (a)	Saran Perbaikan (b)
1.	Masih terdapat sedikit kesalahan tulis	Dicek kembali penulisan baku

Komentar/Saran**Kolom Komentar dan Saran**

Setelah revisi, silahkan dicek ulang tata tulisnya, pastikan bahwa sudah sesuai dengan aturan yang berlaku.

Tabel Kriteria

Tabel 1.3. Interpretasi Skor dalam Penilaian Kelayakan LKPD

No.	Persentase Penilaian	Interpretasi
1.	81%-100%	Sangat Layak
2.	61 % - 80%	Layak
3.	41 % - 60 %	Cukup Layak
4.	21 % - 40 %	Tidak Layak
5.	0 % - 20 %	Sangat Tidak Layak

(Sabariah, Winarni dan Jumizri, 2019. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Creative Problem Solving*. *Diklabio : Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi* 3(2).)

Kesimpulan

Lembar Kerja Peserta Didik ini dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

(Mohon diberi tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Semarang, 12 Agustus 2020

Validator Ahli Materi



(Murnati Na'ima)

NIP. 19880930 201903 2 016

Lampiran 12: Analisis Hasil Validasi Ahli Materi

Tabel Perhitungan Hasil Validasi Materi																												
No	Nama Ahli	Aspek																										
		Kelayakan Isi								Kelayakan Penyajian						Kebahasaan						Kesesuaian dengan Pendekatan Saintifik						
		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
1.	Mirtaati Na'ima, M.Sc	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4
Jumlah per aspek		36								26						27						24						
% per aspek		90%								86%						77%						80%						
Kategori per aspek		Sangat Layak								Sangat Layak						Layak						Layak						
% Keseluruhan aspek		83%																										
Kategori keseluruhan		Sangat Layak																										

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Kelayakan LKPD} &= \frac{n}{N} \times 100 \\
 &= \frac{113}{135} \times 100 \\
 &= 83
 \end{aligned}$$

Lampiran 13: Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	No.Butir
1.	Kegrafikan	Ukuran	1,2
		Desain sampul (<i>cover</i>)	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: Kemendikbud. 2017. Kajian Buku Teks dan Pengayaan: Kelengkapan dan Kelayakan Buku Teks Kurikulum 2013; Lestari *et al.* 2018. Validitas dan Praktikalitas LKPD Materi Kingdom *Plantae* Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA. Diadaptasi oleh penulis)

Lampiran 14: Hasil Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI (AHLI MEDIA)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Scientific Approach* Terintegrasi Nilai Islam untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Scientific Approach* Terintegrasi Nilai Islam untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi Siswa MAN Kendal

Penyusun : Irma Hanafia
Pembimbing : Dr. H. Ismail, M.Ag
Arifah Purnamaningrum, M.Sc
Instansi : Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang

Dengan adanya pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Scientific Approach* Terintegrasi Nilai Islam untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli media terhadap kelayakan produk berupa LKPD yang dibuat. Pendapat, saran, penilaian, kritik dan komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKPD ini. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya mengucapkan terima kasih.

PETUNJUK PENGISIAN LEMBAR VALIDASI

Isilah tanda check list (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek yang ada.

Kriteria penilaian :

Skor 5 : Sangat Baik (SB)

Skor 4 : Baik (B)

Skor 3 : Cukup (C)

Skor 2 : Kurang Baik (KB)

Skor 1 : Sangat Kurang (SK)

Sebelum mengisi lembar validasi, Saya mohon Bapak/Ibu untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Widi Cahya Adi, M.Pd.

NIP : 199206192019031014

Instansi : Pendidikan Biologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Tabel 1.1. Penilaian LKPD

No.	Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar
				1	2	3	4	5	
1.	Kegrafikan	Ukuran	1. Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO (A4 (210 x 297 mm), A5 (148 x 210 mm), B5 (176 x 250 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 serta 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				√		

No.	Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar
				1	2	3	4	5	
			7. Judul LKPD ditampilkan lebih menonjol daripada warna latar belakangnya.					√	
			8. Ilustrasi sampul LKPD menggambarkan isi/materi ajar					√	
			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 disertai dengan angka kegiatan					√	
			13. Penempatan ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks dan angka halaman				√		
			14. Spasi antar teks dan pemisahan 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 (<i>bold, italic, capital</i>)				√		

No.	Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar
				1	2	3	4	5	
			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 siswa				√		
2.	Penyajian	Teknik Penyajian	21. Sistematika sajian dalam setiap bab memiliki konsistensi, keruntutan dan kelogisan					√	
		Kelengkapan Penyajian	22. Komponen LKPD disajikan secara lengkap meliputi : Pendahuluan (prakata/pendahuluan, petunjuk penggunaan LKPD, daftar isi), Isi (tujuan pembelajaran, penyajian materi dan kegiatan) dan Penutup (daftar pustaka).					√	

Tabel 1.1. Lanjutan

No.	Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar
				1	2	3	4	5	
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 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 umum yang jelas					√	
		Daya Tarik	26. Penampilan LKPD mampu mempengaruhi ketertarikan siswa terhadap LKPD dengan kombinasi gambar dan tulisan yang serasi, jelas dan sesuai dengan pesan yang ingin disampaikan					√	
		Manfaat	27. LKPD yang dikembangkan dapat membantu guru sebagai fasilitator dan membantu peserta didik memahami konsep dengan pendekatan saintifik.					√	

Petunjuk :

1. Apabila terjadi kesalahan pada Lembar Kerja Peserta Didik ini, mohon untuk dituliskan jenis kesalahan atau kekurangan pada kolom (a)
2. Mohon berikan saran perbaikan pada kolom (b)

Tabel 1.2. Perbaikan LKPD

No	Jenis Kesalahan (a)	Saran Perbaikan (b)

Komentar/Saran

Kolom Komentar dan Saran LKPD

Setelah dilakukan revisi, LKPD ini sudah dapat digunakan dalam pembelajaran

Tabel Kriteria

Tabel 1.3. Interpretasi Skor dalam Penilaian Kelayakan LKPD

No.	Persentase Penilaian	Interpretasi
1.	81%-100%	Sangat Layak
2.	61 % - 80%	Layak
3.	41 % - 60 %	Cukup Layak
4.	21 % - 40 %	Tidak Layak
5.	0 % - 20 %	Sangat Tidak Layak

(Sabaniah, Winarni dan Jumiarni, 2019. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Creative Problem Solving*. Diklabio : Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi 3(2).)

Kesimpulan

Lembar Kerja Peserta Didik ini dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

(Mohon diberi tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Semarang, 30 Agustus 2020

Validator Ahli Media



(Widi Cahya Adi, M.Pd.)

NIP.199206192019031014

Lampiran 15: Analisis Hasil Validasi Ahli Media

Tabel Perhitungan Hasil Validasi Media																													
No	Nama Ahli	Aspek																											
		Kegrafikan																				Penyajian		Konstruksi	Didaktis		Praktikalitas		
		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
1.	Widi Cahya Adi, M.Pd	5	5	3	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	4	5		5	5	5
Jumlah per aspek		85																				10		4	5		15		
% per aspek		85%																				100%		80%	100%		100%		
Kategori per aspek		Sangat Layak																				Sangat Layak		Layak	Sangat Layak		Sangat Layak		
% Keseluruhan aspek		88%																											
Kategori keseluruhan		Sangat Layak																											

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Kelayakan LKPD} &= \frac{n}{N} \times 100 \\
 &= \frac{119}{135} \times 100 \\
 &= 88\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 16: Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Integrasi Islam

No	Aspek	Indikator	No.Butir
1.	Isi	Kemampuan penyajian integrasi	1
		Kesesuaian integrasi	2,3
		Ketercapaian tujuan Integrasi	4,5

(Sumber: Winarti. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Bermuatan Integrasi Islam-Sains untuk Menanamkan Nilai-Nilai Spiritual Siswa Madrasah Aliyah. Diadaptasi oleh penulis)

Lampiran 17: Hasil Validasi Ahli Integrasi Islam

LEMBAR VALIDASI (AHLI INTEGRASI ISLAM)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Scientific Approach* Terintegrasi Nilai Islam untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Scientific Approach* Terintegrasi Nilai Islam untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi Siswa MAN Kendal

Penyusun : Irma Hanafia
Pembimbing : Dr. H. Ismail, M.Ag
Arifah Purnamaningrum, M.Sc
Instansi : Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang

Dengan adanya pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Scientific Approach* Terintegrasi Nilai Islam untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli integrasi Islam terhadap kelayakan produk berupa LKPD yang dibuat. Pendapat, saran, penilaian, kritik dan komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKPD ini. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya mengucapkan terima kasih.

PETUNJUK PENGISIAN LEMBAR VALIDASI

Isilah tanda check list (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek yang ada.

Kriteria penilaian :

Skor 5 : Sangat Baik (SB)

Skor 4 : Baik (B)

Skor 3 : Cukup (C)

Skor 2 : Kurang Baik (KB)

Skor 1 : Sangat Kurang (SK)

Sebelum mengisi lembar validasi, Saya mohon Bapak/Ibu untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Dr. H. Nur Khoiri, M. Ag

NIP : 197708232009121001

Instansi : UDN Walisongo

Tabel 1.1. Penilaian LKPD

No.	Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar
				1	2	3	4	5	
1.	Isi	Kemampuan Penyajian Integrasi	1. Kemampuan menyajikan unsur integrasi Islam dalam LKPD Biologi yang terintegrasi nilai Islam				√		
			Kesesuaian Integrasi	2. Kesesuaian antara ayat-ayat al-Qur'an dengan konsep ilmu Biologi				√	
		3. Ketepatan nilai-nilai Islam yang ditanamkan dalam materi				√			
		Ketercapaian Tujuan Integrasi		4. Integrasi Islam yang disajikan dalam LKPD dapat menanamkan nilai-nilai keislaman pada siswa				√	
			5. Integrasi yang disajikan dapat menambah wawasan pengetahuan siswa tentang ayat-ayat al-Qur'an yang berkaitan dengan ilmu Biologi (khususnya materi sistem pernapasan, sistem ekskresi dan sistem koordinasi)					√	

Perbaikan

Petunjuk :

1. Apabila terjadi kesalahan pada Lembar Kerja Peserta Didik ini, mohon untuk dituliskan jenis kesalahan atau kekurangan pada kolom (a)
2. Mohon berikan saran perbaikan pada kolom (b)

Tabel 1.2. Perbaikan LKPD

No	Jenis Kesalahan (a)	Saran Perbaikan (b)
1.	Integrasi yang dimasukkan hanya ayat-ayat al-Qur'an	Perlu ditambah dengan sumber pengetahuan Islam yang lain
2.	Sebagian materi belum ada ayatisasinya	Tambahkan ayatisasi pada setiap materi
3.	Humanisasi ilmu keislaman belum ada	Humanisasi ilmu keislaman bisa ditunjukkan dengan kegunaan atau kemanfaatan ilmu pengetahuan berbasis integrasi Islam

Komentar/Saran

Kolom Komentar dan Saran LKPD

Lakukan revisi sesuai saran.

Tabel Kriteria

Tabel 1.3. Interpretasi Skor dalam Penilaian Kelayakan LKPD

No.	Persentase Penilaian	Interpretasi
1.	81%-100%	Sangat Layak
2.	61 % - 80%	Layak
3.	41 % - 60 %	Cukup Layak
4.	21 % - 40 %	Tidak Layak
5.	0 % - 20 %	Sangat Tidak Layak

(Sabariah, Winarni dan Juniarni, 2019, *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Creative Problem Solving*, Diklabio : Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi 3(2).)

Kesimpulan

Lembar Kerja Peserta Didik ini dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

(Mohon diberi tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Semarang.....2020

Validator Ahli Integrasi Islam



(Dr. H. Nur Khoiri, M. Ag)

NIP. 197708232009121001

Lampiran 18: Analisis Hasil Validasi Integrasi Islam

Tabel Perhitungan Hasil Validasi Integrasi Islam						
No.	Nama Ahli	Indikator Penilaian				
		Kemampuan Penyajian Integrasi	Kesesuaian Integrasi		Ketercapaian Tujuan Integrasi	
			1	2	3	4
1.	Dr. H. Nur Khoiri, M. Ag	4	4	3	4	5
Jumlah per aspek		4	7		9	
% per aspek		80%	70%		90%	
Kategori per aspek		Layak	Layak		Sangat Layak	
% keseluruhan		80%				
Kategori keseluruhan		Layak				

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Kelayakan} &= \frac{n}{N} \times 100 \% \\
 \text{LKPD} &= \frac{20}{25} \times 100 \% \\
 &= 80\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 19: Kisi-Kisi Angket Penilaian Guru

No	Aspek	Indikator	No.Butir
1.	Penyajian	Kesesuaian tampilan penyajian	1
		Kesesuaian sistematika penulisan	2,3,7
2.	Bahasa	Pemilihan karakter	4
		Kesesuaian bahasa	5,6
		Kejelasan struktur kalimat	10
3.	Isi	Kesesuaian materi	11,12
		Kesesuaian dengan indikator kecakapan hidup yang akan dicapai (keterampilan proses sains terpadu dan keterampilan komunikasi)	19,20
4.	Kesesuaian dengan Pendekatan Saintifik (<i>Scientific Approach</i>)	Mengamati	14
		Menanya	15
		Mengumpulkan informasi	16
		Mengasosiasi/menalar	17,18
		Mengkomunikasikan	19
5.	Efektivitas	Keefektivan penggunaan	21,22,23
6.	Integrasi Nilai Islam	Ketercapaian tujuan pengintegrasian nilai Islam	24,25

(Sumber: Ardianti *et al.*, 2019. Respon Guru dan Siswa Terhadap Modul *Ethno-Edutainment* di Sekolah Islam Terpadu. Diadaptasi oleh penulis)

Lampiran 20: Hasil Angket Penilaian Guru

KUESIONER PENELITIAN

Yth. Bapak/Ibu Guru
Di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan penyusunan skripsi saya yang berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Terintegrasi Nilai Islam untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi Siswa MAN Kendal", Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi kuesioner berikut ini. Kuesioner ini digunakan untuk mengetahui pendapat atau tanggapan Bapak/Ibu selaku pengajar mata pelajaran biologi terhadap LKPD yang dikembangkan. Pendapat, saran, penialaian, kritik dan komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKPD ini. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket respon ini, Saya mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Hormat Saya,
Irma Hanafia

IDENTITAS
Sebelum mengisi kuesioner berikut ini, Saya mohon Bapak/Ibu untuk mengisi identitas terlebih dahulu.

Nama *
SAMSUL HADI

Alamat Sekolah/Madrasah *
Jl Soekarno Hatta Kendal

1. Kuesioner ini terdiri dari 25 butir pernyataan.
2. Terdapat empat opsi yang disediakan untuk setiap butir pernyataan yang diberikan yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju dan sangat setuju.
3. Pilihlah pada salah satu opsi yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek yang ada.

Tampilan halaman cover LKPD menarik untuk dipelajari oleh siswa *

Sangat Tidak Setuju
 Tidak Setuju
 Setuju
 Sangat Setuju

Judul LKPD jelas dan mampu menggambarkan isi materi LKPD *

Sangat Tidak Setuju
 Tidak Setuju
 Setuju
 Sangat Setuju

Penempatan tata letak (judul, sub judul, teks, gambar, nomor halaman) LKPD konsisten sesuai dengan pola tertentu *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan sesuai sehingga mempermudah siswa dalam membaca LKPD *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Tata bahasa dan penyusunan kalimat pada LKPD sesuai dengan perkembangan siswa sehingga dapat dimengerti dengan baik *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

LKPD menggunakan bahasa yang komunikatif *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Judul setiap kegiatan dalam LKPD jelas *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Langkah-langkah setiap kegiatan dalam LKPD disajikan dengan runtut dan mudah dipahami * oleh siswa

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Petunjuk kegiatan-kegiatan dalam LKPD jelas sehingga mempermudah siswa melakukan semua kegiatan yang ada dalam LKPD *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Struktur kalimat jelas dan tidak menimbulkan makna ganda *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Materi dan kegiatan yang disajikan pada LKPD sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Materi dan kegiatan yang disajikan pada LKPD sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Penyajian ilustrasi/gambar pada LKPD ini menarik, proporsional dan efisien untuk mendukung pemahaman siswa *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

LKPD memfasilitasi siswa untuk menggunakan panca indra memperoleh informasi misalnya dengan mengamati, membaca dan melihat (tanpa atau dengan alat) *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

LKPD memberikan pertanyaan kepada siswa untuk menalar (proses berpikir logis dan sistematis) *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

LKPD memfasilitasi siswa untuk berkomunikasi melalui kerjasama kelompok, menyampaikan hasil pengamatan dan menyampaikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis atau media lainnya. *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

LKPD memancing siswa untuk merumuskan pertanyaan terkait topik yang akan dipelajari atau mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati, atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

LKPD memfasilitasi siswa untuk melakukan eksperimen, percobaan, kegiatan penyelidikan atau membaca sumber yang relevan *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

LKPD mendorong siswa untuk mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan eksperimen, percobaan, kegiatan penyelidikan membaca sumber yang relevan *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

LKPD ini memfasilitasi siswa untuk membangun keterampilan proses sains terpadu (Merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, melakukan eksperimen dan menginterpretasi data) melalui kegiatan-kegiatan berbasis pendekatan saintifik *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

LKPD ini memfasilitasi siswa untuk melatih keterampilan komunikasi lisan dan tertulis melalui kegiatan-kegiatan berbasis pendekatan saintifik dengan sistem kerja kelompok *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

LKPD ini fleksibel untuk digunakan dalam pembelajaran *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

LKPD menyajikan suasana pembelajaran yang menyenangkan *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

LKPD menciptakan pembelajaran aktif sesuai konsep kurikulum 2013 *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Nilai-nilai Islam yang termuat dalam LKPD sesuai dengan konsep ilmu sains (Biologi) sehingga dapat menambah pengetahuan siswa tentang keterkaitan Islam dengan ilmu pengetahuan, khususnya ilmu biologi materi sistem pemapasan, sistem ekskresi dan sistem koordinasi *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Komentar umum dan saran perbaikan : *

Sangat membantu siswa untuk mempermudah pemahaman materi dan membangun kreatifitas siswa serta sudah diintegrasikan dengan Alquran maupun hadits, namun perlu penambahan materi esensial pada setiap KD

Kesimpulan kelayakan LKPD *

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak digunakan

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

Lampiran 21: Analisis Hasil Penilaian Guru

Tabel Perhitungan Hasil Penilaian Guru																										
No	Nama Guru	Aspek																								
		Penyajian			Bahasa						Isi			Kesesuaian Dengan Pendekatan Saintifik						Efektivitas				Integrasi Islam		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	21	24	25
1.	Samsul Hadi	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4
Jumlah per aspek		11			24						11			22						14				7		
% per aspek		91%			85%						91%			91%						87%				87%		
Kategori per aspek		Sangat Layak			Sangat Layak						Sangat Layak			Sangat Layak						Sangat Layak				Sangat Layak		
% Keseluruhan aspek		89%																								
Kategori keseluruhan		Sangat Layak																								

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Kelayakan LKPD} &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100 \% \\
 &= \frac{89}{100} \times 100 \% \\
 &= 89\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 22: Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Bahasa	Kesederhanaan Bahasa	1
		Kejelasan kalimat	2
		Pemilihan karakter	3
2.	Penyajian	Kejelasan penyajian	4
		Kesesuaian tampilan penyajian	5
3.	Isi	Kesesuaian materi dan kegiatan	7, 9, 11
		Kesesuaian dengan pendekatan saintifik	6, 15
		Kesesuaian dengan indikator kecakapan hidup yang akan dicapai (keterampilan proses sains terpadu dan keterampilan komunikasi)	8,16
3.	Ketertarikan	Perhatian terhadap LKPD	12
		Kepuasan terhadap LKP	13
4.	Manfaat	Kepercayaan diri menggunakan LKPD	14
		Ketercapaian tujuan pembelajaran	10, 17,18
5.	Integrasi Nilai Islam	Ketercapaian tujuan pengintegrasian nilai Islam	19, 20

(Sumber: Ardianti *et al.*, 2019. Respon Guru dan Siswa Terhadap Modul *Ethno-Edutainment* di Sekolah Islam Terpadu. Diadaptasi oleh penulis)

Lampiran 23: Hasil Angket Respon Peserta Didik

KUESIONER PENELITIAN

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Perkenalkan nama Saya Irma Hanafia mahasiswi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Sehubungan dengan penyusunan skripsi saya dengan judul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Terintegrasi Nilai Islam untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Terpadu dan Keterampilan Komunikasi siswa MAN Kendal", saya mohon kesediaan Siswa/Siswi untuk memberikan respon/penilaian terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang saya buat melalui kuesioner ini. Kuesioner ini bersifat independen, hasil kuesioner dan data pribadi bersifat rahasia dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian. Atas bantuan dan kesediaan Siswa/Siswi untuk mengisi kuesioner ini, Saya sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Hormat Saya,
Irma Hanafia

IDENTITAS RESPONDEN

Sebelum mengisi kuesioner berikut ini, Saya mohon Siswa/Siswi untuk mengisi identitas terlebih dahulu.

Nama *

Atsyah Fatikhatut Tazkiya

Jenis Kelamin *

- Laki-Laki
 Perempuan

Kelas *

XI MIPAS

Petunjuk Pengisian Kuesioner

1. Sebelum mengisi kuesioner ini, pastikan Anda sudah melihat, membaca dan mereview dengan benar LKPD yang dibuat oleh peneliti.
2. Kuesioner ini terdiri dari 20 butir pernyataan.
3. Terdapat empat opsi yang disediakan untuk setiap butir pernyataan yang diberikan yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju dan sangat setuju.
4. Pilihlah pada salah satu opsi yang Anda anggap sesuai dengan tanggapan/pendapat Anda terhadap LKPD yang dibuat oleh peneliti.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) menggunakan bahasa yang mudah dipahami *

- Sangat Tidak Setuju
 Tidak Setuju
 Setuju
 Sangat Setuju

LKPD menggunakan kalimat yang jelas dan tidak menimbulkan makna ganda *

- Sangat Tidak Setuju
 Tidak Setuju
 Setuju
 Sangat Setuju

Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca LKPD *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Petunjuk kegiatan dalam LKPD disajikan dengan jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Struktur dan gaya penyajian LKPD ini jelas dan menarik *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Setiap kegiatan yang ada dalam LKPD ini mendorong saya untuk menerapkan metode ilmiah yang meliputi : mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi/menalar dan mengkomunikasikan *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Dari setiap kegiatan yang ada dalam LKPD saya dapat mengambil ide-ide atau konsep penting mengenai materi sistem pernapasan, sistem ekskresi dan sistem koordinasi *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Variasi kegiatan, soal/pertanyaan dan ilustrasi pada LKPD ini membantu saya mengembangkan keterampilan proses sains terpadu saya, yang meliputi : merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, menyajikan dan menginterpretasikan data *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Melalui kegiatan berbasis Pendekatan Saintifik, Saya dapat menghubungkan materi yang saya pelajari dengan hal-hal yang telah saya lihat, lakukan, atau saya pikirkan dalam kehidupan sehari-hari *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Saya dapat membangun dan memperoleh pengetahuan secara mandiri melalui serangkaian kegiatan dalam LKPD ini *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Materi, kegiatan dan pertanyaan dalam LKPD ini dapat saya pahami dan pelajari dengan baik *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Isi LKPD ini sesuai dengan minat saya *

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Saya senang mempelajari materi sistem pernapasan, sistem ekskresi dan sistem koordinasi *
dengan menggunakan LKPD berbasis pendekatan saintifik ini

- Sangat Tidak Setuju
 Tidak Setuju
 Setuju
 Sangat Setuju

Dengan menggunakan LKPD ini saya percaya dapat memahami konsep dengan baik dan
berhasil dalam tes (khususnya pada materi sistem pernapasan, sistem ekskresi dan sistem
koordinasi)

- Sangat Tidak Setuju
 Tidak Setuju
 Setuju
 Sangat Setuju

Saya dapat membangun pengetahuan secara aktif dan mandiri melalui kegiatan berbasis
pendekatan saintifik pada LKPD ini

- Sangat Tidak Setuju
 Tidak Setuju
 Setuju
 Sangat Setuju

LKPD menggunakan sistem pembelajaran berkelompok sehingga dapat melatih
keterampilan komunikasi saya melalui interaksi antar teman selama kegiatan pembelajaran *

- Sangat Tidak Setuju
 Tidak Setuju
 Setuju
 Sangat Setuju

Materi dan kegiatan pada LKPD ini membantu saya dalam mempelajari materi sistem
pernapasan, sistem ekskresi dan sistem koordinasi dengan baik *

- Sangat Tidak Setuju
 Tidak Setuju
 Setuju
 Sangat Setuju

Pertanyaan/soal pada LKPD ini memantapkan pemahaman konsep yang sudah saya
dapatkan dari kegiatan berbasis pendekatan saintifik *

- Sangat Tidak Setuju
 Tidak Setuju
 Setuju
 Sangat Setuju

Ayat-ayat al-Qur'an dan hadits yang diintegrasikan dengan materi dalam LKPD menambah *
pengetahuan saya tentang keterkaitan Islam dengan ilmu biologi (khususnya sistem
pernapasan, sistem ekskresi dan sistem koordinasi)

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

Integrasi nilai-nilai Islam yang termuat dalam LKPD mampu mendorong saya melihat *
kebesaran Allah SWT dalam materi sistem pernapasan, sistem ekskresi dan sistem
koordinasi.

- Sangat Tidak Setuju
- Tidak Setuju
- Setuju
- Sangat Setuju

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

Lampiran 24: Data Hasil Angket Respon Peserta Didik

Responden	Kelas XI MIPA	Nomor Item Angket																			Σ	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20
1	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	
2	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	65
3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	70
4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	58
5	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	4	3	3	4	4	64
6	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	2	3	3	4	4	70
7	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	63
8	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	74
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	3	76	
10	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	67
11	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	62
12	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	64
13	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	59
14	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	76
15	4	3	3	1	3	3	3	3	2	4	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	4	55
16	4	3	4	3	2	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	66
17	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	4	4	63	
18	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
19	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	63
20	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	67

21	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	63	
22	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	62	
23	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	2	3	4	3	4	3	4	4	70	
24	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	64	
25	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	63	
26	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	
27	4	3	2	4	4	2	2	3	4	4	1	4	1	1	4	1	1	4	1	3	2	51
28	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	66	
29	4	4	2	3	3	1	2	4	3	4	3	3	4	4	3	2	2	3	3	2	4	59
30	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	61
31	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
32	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
33	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	62
34	5	3	3	3	2	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	56
35	5	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	4	4	61
36	5	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	63
37	5	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	66
38	5	3	3	4	3	4	3	4	2	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	68
39	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	63
40	5	4	4	4	3	4	3	3	1	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	4	4	64
41	5	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	65
42	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
43	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80

44	5	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	70	
45	5	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	2	2	3	4	3	2	3	3	4	4	63
46	5	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	75
47	5	4	4	3	3	2	3	3	3	3	2	3	4	3	3	2	4	2	3	3	4	61
48	5	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	69
49	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	64
50	5	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	4	63
51	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	62
52	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	63
53	5	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	61
54	5	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	56
55	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	60
56	5	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	71
57	5	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	64
58	5	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	56
59	5	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	74
60	5	1	2	2	4	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	53
61	5	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	56
62	5	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	64
63	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	60
64	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
65	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
66	5	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	75

67	5	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	64
68	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
69	6	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	70
70	6	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	65
71	6	4	3	4	4	4	3	4	3	3	2	3	2	4	4	3	3	4	3	4	68
72	6	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	64
73	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
74	6	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	62
75	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
76	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
77	6	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	72
78	6	3	4	3	3	3	4	3	3	2	4	3	2	3	3	4	2	3	3	2	60
79	6	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	4	3	3	4	3	4	66
80	6	4	3	3	2	2	3	3	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	4	56
81	6	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	67
82	6	4	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	4	57
83	6	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	71
84	6	3	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	2	4	59
85	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
86	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
87	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
88	6	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	63
89	6	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	66
90	6	4	3	3	3	4	2	3	4	3	4	4	4	2	3	2	3	3	2	3	62

91	6	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	51
92	6	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	61
93	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	63
94	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
95	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
96	6	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	64
97	6	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	77
98	5	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	60
99	6	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	71
100	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	59
101	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	64
102	6	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	61
103	6	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	65
104	6	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	60
105	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
106	6	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	64
Jumlah	356	339	343	347	339	333	335	333	335	327	336	317	324	333	318	322	335	322	359	369	6721	
% Butir	84	80	81	82	80	78	79	78	79	77	79	75	76	78	75	76	79	76	84	93	79	
% Total	79																					

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Kelayakan LKPD} &= \frac{n}{N} \times 100 \% \\
 &= \frac{6721}{8480} \times 100 \% \\
 &= 79\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 25: Analisis Hasil Angket Respon Peserta Didik

No.	Aspek	Butir Indikator	Persentase	Kategori
1.	Bahasa	1, 2, 3	81%	Sangat Layak
2.	Penyajian	4, 5	81%	Sangat Layak
3.	Isi	6, 7, 8, 9, 11, 15, 16	77%	Layak
4.	Ketertarikan	12, 13	75%	Layak
5.	Manfaat	10, 14, 17, 18	77%	Layak
6.	Integrasi Nulai-Nilai Islam	19, 20	88%	Sangat Layak
Keseluruhan			79%	Layak

Lampiran 26: Dokumentasi Kegiatan Observasi



Lampiran 27: Dokumentasi Lembar Wawancara Guru & Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik

PEDOMAN WAWANCARA

Identitas Narasumber :
 1. Nama : Sampul Hadi
 2. Jabatan : Guru
 3. Alamat Madrasah : MAN Kendal J. Sekeloa Kalba Bugangin Kendal

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berapa lama Bapak/Ibu mengajar di MAN Kendal?	24 Tahun
2.	Berapa jumlah peserta didik yang ibu ajar di kelas Bapak/Ibu saat ini?	209 siswa/6 kelas
3.	Bagaimana hasil belajar siswa di kelas pada pembelajaran Sistem Pernafasan, Sistem Ekskresi dan Sistem Koordinasi?	Sistem pernafasan dan sistem koordinasi lebih baik daripada sistem koordinasi.
4.	Apa model pembelajaran yang sering Bapak/Ibu gunakan pada saat proses pembelajaran?	Ceramah, praktikum dan diskusi.
5.	Bagaimana respon siswa pada pembelajaran dengan model pembelajaran yang Bapak/Ibu gunakan?	Baik, terutama yang dipraktikumkan.

ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN SISWA

A. Identitas Responden
 1. Nama : Muhaammad Iman Ichadi
 2. Kelas : XI IPA 6

B. Petunjuk Pengisian Angket
 1. Bacalah pernyataan angket di bawah ini dengan sebaik-baiknya
 2. Untuk mengisi angket di bawah ini, dimohon menggunakan bolpoin untuk memberi tanda check list (✓) pada salah satu alternatif jawaban pertanyaan dalam kolom yang tersedia.
 3. Isilah apa adanya sesuai dengan keadaan yang sesungguhnya dan sebenarnya.

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah anda antusias mengikuti pembelajaran Biologi?		✓
2.	Apakah anda mengalami kesulitan mempelajari materi Sistem Pernafasan, Sistem Ekskresi dan Sistem Koordinasi?	✓	
3.	Apakah dalam materi Sistem Pernafasan, Sistem Ekskresi dan Sistem Koordinasi Bapak/Ibu guru telah menerapkan metode pembelajaran bervariasi selain ceramah, yang lebih menarik (misalnya demonstrasi, percobaan, simulasi, diskusi dan lain-lain)?	✓	
4.	Apakah anda mengalami kesulitan memahami materi Sistem Pernafasan, Sistem Ekskresi dan Sistem Koordinasi melalui bahan ajar dan metode yang diterapkan Bapak/Ibu guru?	✓	
5.	Apakah dalam materi Sistem Pernafasan, Sistem Ekskresi dan Sistem Koordinasi Bapak/Ibu guru mengadakan praktikum/eksperimen/percobaan?	✓	
6.	Apakah anda tertarik mempelajari materi Sistem Pernafasan, Sistem Ekskresi dan Sistem Koordinasi dengan metode praktikum/eksperimen/percobaan?	✓	
7.	Apakah menurut anda pembelajaran dengan metode praktikum/eksperimen/percobaan lebih membantu dalam penguasaan konsep materi tersebut dibandingkan dengan metode ceramah?	✓	
8.	Apakah anda memiliki buku teks atau buku pegangan lain untuk mempelajari materi Sistem Pernafasan, Sistem Ekskresi dan Sistem Koordinasi tersebut?		✓
9.	Apakah Bapak/Ibu guru anda menggunakan bahan ajar khusus untuk mengajarkan materi Sistem pernafasan, Sistem Ekskresi dan Sistem Koordinasi tersebut (misalnya lembar kerja, modul dan lain-lain)?	✓	

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Irma Hanafia
2. Tempat, Tgl Lahir : Kendal, 6 Oktober 1998
3. Alamat Rumah : Desa Cepokomulyo RT
001/RW 002, Gemuh Kendal
4. E-mail : hanafia.irma@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. SDN 1 Cepokomulyo
 - b. SMPN 1 Gemuh
 - c. MAN Kendal
 - d. UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non-Formal
 - a. Ma'had Al-jami'ah Walisongo Semarang
 - b. PPP. Mbah Rumi Ngaliyan Semarang

Semarang, 26 Desember 2022



Irma Hanafia

NIM. 1608086063