

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)
TERINTEGRASI ISU SOSIO SAINTIFIK (ISS) BERBASIS *LIVE*
WORKSHEET PADA MATERI VIRUS KELAS X**



SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

Oleh :
SURMIATI
NIM 170384205036

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2022**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Politeknik Senggarang. Telp. (0771) 4500099; Fax. (0771) 4500090
PO.BOX 155 – Tanjungpinang 29111
Website: www.fkip.umrah.ac.id e-mail: fkip@umrah.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Surmiati
NIM : 170384205036
Kelas : 17 A
Semester : 10
Angkatan/Tahun Akademik : 2017
Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik
(LKPD) Terintegrasi Isu Sosio Saintifik (ISS)
Berbasis *Live Worksheet* Pada Materi Virus
Kelas X

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana, baik di Universitas Maritim Raja Ali Haji maupun di Perguruan Tinggi lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari dosen Pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang telah ditulis atau dipublikasikan kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh dengan karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini dan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang telah berlaku.

Tanjungpinang, 28 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,



Surmiati

NIM 170384205036



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Politeknik Senggarang. Telp. (0771) 4500099; Fax. (0771) 4500090
PO.BOX 155 – Tanjungpinang 29111
Website: www.fkip.umrah.ac.id e-mail: fkip@umrah.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Surmiati
NIM : 170384205036
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)
Terintegrasi Isu Sosio Saintifik (ISS) Berbasis *Live Worksheet*
Pada Materi Virus Kelas X

Telah diuji pada ujian sidang akhir Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji dan telah direvisi sesuai masukan Dewan Penguji dan arahan pembimbing.

Tanjungpinang, 28 Juli 2022

Menyetujui,

Pembimbing I

Assist. Prof. Nur Eka Kusuma Hindrasti, S.Pd., M.Pd
NIDN 0023058901

Pembimbing II

Assist. Prof. Erda Mumparti, S.Si., M.Si.
NIDN 0013098701

Mengetahui,

Ketua Prodi Pendidikan Biologi,

Assist. Prof. Dr. Hj. Novrita, M.Pd., M.Si
NIP 196911261993032007



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Politeknik Senggarang. Telp. (0771) 4500099; Fax. (0771) 4500090
PO.BOX 155 – Tanjungpinang 29111
Website: www.fkip.umrah.ac.id e-mail: fkip@umrah.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Surmiati
NIM : 170384205036
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)
Terintegrasi Isu Sosio Sainifik (ISS) Berbasis *Live Worksheet*
Pada Materi Virus Kelas X

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjungpinang.

Tanjungpinang, 28 Juli 2022

Menyetujui,

Dewan Penguji:

- | | | |
|--|------------------------|--|
| 1. Assist. Prof. Dr. Hj. Nevrita, M.Pd., M.Si
NIDN 0026116908 | Ketua
Penguji | |
| 2. Assist. Prof. Adam Fernando, S.Pd., M.Pd.
NIDN 0005099102 | Anggota
Penguji I | |
| 3. Assist. Prof. Dios Sarkity, S.Pd., M.Pd.
NIDN 0009119103 | Anggota
Penguji II | |
| 4. Assist. Prof. Nur Eka Kusuma Hindrasti, S.Pd., M.Pd
NIDN 0023058901 | Anggota
Penguji III | |
| 5. Assist. Prof. Erda Muhartati, S.Si., M.Si
NIDN 0013098701 | Anggota
Penguji IV | |

Mengetahui,



Dekan,

Assist. Prof. Satria Agust, S.S., M.Pd.
NIP 198008182015041001

Ketua Prodi Pendidikan Biologi,

Assist. Prof. Dr. Hj. Nevrita, M.Pd., M.Si
NIP 196911261993032007

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur atas rahmat dan kesempatan yang diberikan Allah SWT dalam penyelesaian tugas akhir skripsi ini. Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua yaitu bapak tercinta Adnan dan emak tersayang Maryati yang merupakan sosok manusia yang tidak pernah berhenti mendoakan saya dan tidak kenal lelah dalam berjuang demi kehidupan saya. Emak terimakasih telah meminjamkan rahimmu untuk putrimu ini. Bapak terimakasih karena telah bekerja keras demi kehidupanku sehingga aku bisa melanjutkan pendidikan sampai ke jenjang perguruan tinggi. Kepada kakakku Armalinda sosok manusia yang tidak pernah lelah memberikan dukungan baik itu moral maupun materi agar bisa menyelesaikan skripsi ini.

Kepada semua orang yang menjadi bagian dari hidup saya, teman seperjuangan disaat susah dan senang, saya mengucapkan banyak terimakasih karena sudah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya selama ini. Hanya karya sederhana ini yang dapat saya persembahkan, semoga bisa bermanfaat bagi siapapun yang menggunakannya.

MOTTO

Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri
(QS. Ar-Ra'd Ayat 11)

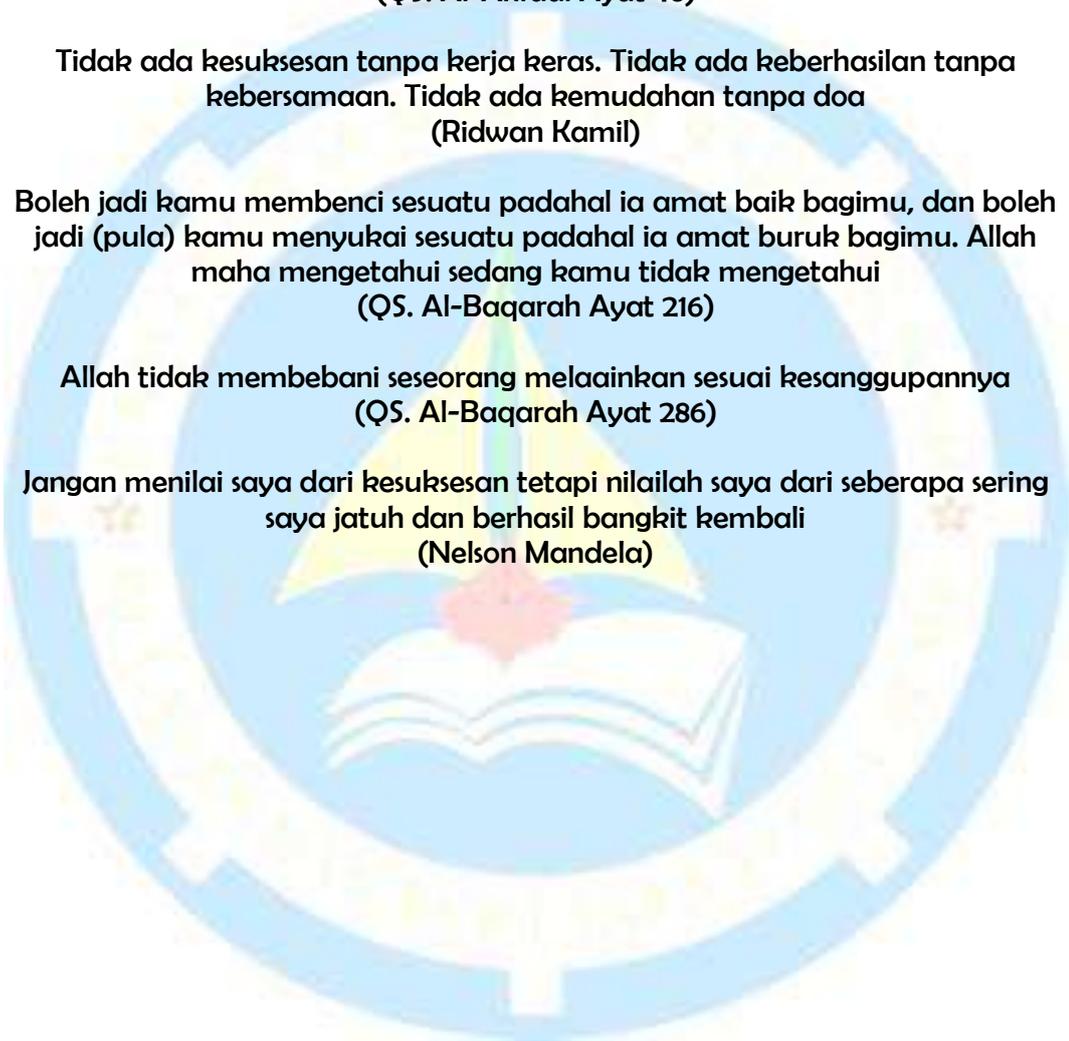
Dan bersabarlah sesungguhnya Allah beserta dengan orang-orang sabar
(QS. Al-Anfaal Ayat 46)

Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa
(Ridwan Kamil)

Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu. Allah maha mengetahui sedang kamu tidak mengetahui
(QS. Al-Baqarah Ayat 216)

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya
(QS. Al-Baqarah Ayat 286)

Jangan menilai saya dari kesuksesan tetapi nilailah saya dari seberapa sering saya jatuh dan berhasil bangkit kembali
(Nelson Mandela)



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah rabbil'alamin, *Wabihinasta'inu 'alla umuriddunya waddi, wa ala alihi wassahbihi ajmain, amma ba'du*. Peneliti mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah Swt yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada peneliti. Sholawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun umatnya ke jalan yang diridhoi Allah SWT, sehingga peneliti bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul, "**Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Terintegrasi Isu Sosio Saintifik (ISS) Berbasis *Live Worksheet* pada Materi Virus Kelas X**".

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Pendidikan Biologi. Namun, keberhasilan dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari semua pihak yang senantiasa membantu memberikan bimbingan, dukungan, dorongan yang tidak hentinya. Seiring dengan selesainya skripsi ini, dengan segala hormat peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Agung Dhamar Syakti, S.Pi., DEA. Selaku Rektor Universitas Maritim Raja Ali Haji
2. Assist. Prof. Satria Agust, S.S., M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Maritim Raja Ali Haji yang telah memberikan kesempatan motivasi kepada kami sebagai calon pendidik yang baik.
3. Assist. Prof. Dr. Hj. Nevrita, M.Pd., M.Si. Selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi.

4. Assist. Prof. Elfa Oprasmani, S.Pd., M.Pd. Selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi.
5. Assist. Prof. Dr. Hj. Nevrita, M.Pd., M.Si. Sebagai Dosen Pembimbing Akademik serta selaku ketua penguji skripsi yang telah memberikan masukan-masukan untuk menyusun skripsi.
6. Assist. Prof. Nur Eka Kusuma Hindrasti, S.Pd., M.Pd. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberi masukan kepada peneliti dalam upaya perbaikan penulisan skripsi.
7. Assist. Prof. Erda Muhartati, S.Si., M.Si. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan penguatan dalam penulisan skripsi ini.
8. Assist. Prof. Adam Fernando, S.Pd., M.Pd. Selaku dosen penguji I yang telah memberikan kritikan dan masukan untuk skripsi.
9. Assist. Prof. Dios Sarkity, S.Pd., M.Pd., Selaku dosen penguji II yang telah memberikan kritikan dan masukan untuk skripsi.
10. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang memberikan ilmunya selama peneliti mengikuti perkuliahan dan ikut membantu dan memberikan arahan selama penulisan skripsi.
11. Semua staf FKIP yang telah membantu peneliti dalam berbagai pengurusan.
12. Kepala Sekolah SMA Negeri 4 Tanjungpinang yang telah memberi kesempatan dalam melakukan penelitian di sekolah kepada peneliti.
13. Ibu Sry Wahyuni, S.Pd selaku Guru Biologi SMA Negeri 4 Tanjungpinang yang sudah bersedia membantu dalam penelitian.

14. Siswa-siswi kelas X MIPA 6 Negeri 4 Tanjungpinang yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.
15. Khairul Riansyah, selaku teman seperjuangan dari awal kuliah sampai saat ini, yang selalu memberi semangat, motivasi dan meluangkan waktu dalam membantu menyelesaikan skripsi.
16. Dinda Nilam Permata, Eni Fransiska, Vonny Meireza, Zulkarnain, S.Fauzul, Ferdi Enrizal, dan Windi Riana Sari selaku teman tongkrongan yang selalu menjadi penyemangat dan selalu ada dikala susah dan senang di perantauan.
Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan terdapat beberapa kekurangan karena keterbatasan yang dimiliki oleh peneliti. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati peneliti mengharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan skripsi ini dimasa yang akan datang.

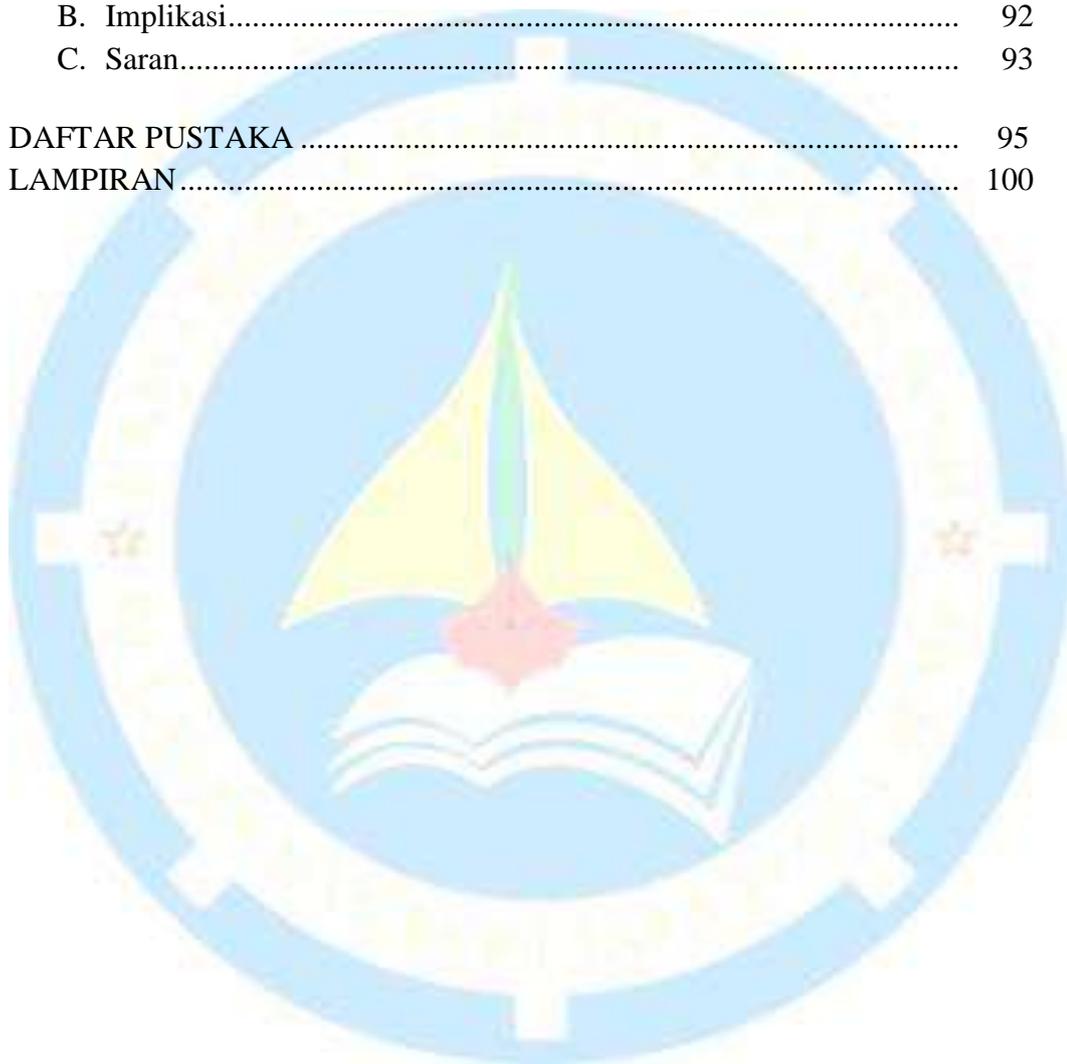
Tanjungpinang, Agustus 2022

Surmiati
(170384205036)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
MOTTO	
PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Spesifikasi Produk Yang Dihasilkan	7
E. Manfaat Penelitian	8
F. Keterbatasan Penelitian.....	8
G. Definisi Operasional.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
A. Landasan Teori.....	11
1. Lembar Kegiatan Peserta Didik	11
2. Aplikasi <i>Live Worksheet</i>	19
3. Isu Sosio Saintifik (ISS).....	21
4. Tinjauan Materi.....	25
B. Penelitian Yang Relevan.....	30
C. Kerangka Berpikir.....	32
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
A. Jenis Penelitian.....	33
B. Model Penelitian Dan Pengembangan	33
C. Prosedur Penelitian.....	34
D. Uji Coba Produk.....	40
1. Desain Uji Coba Produk.....	40
2. Subjek Uji Coba	40
3. Jenis Data	40
4. Instrumen Pengumpulan Data.....	41

5. Teknik Analisis Data.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
A. Hasil Penelitian.....	48
B. Pembahasan.....	74
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	92
A. Kesimpulan	92
B. Implikasi.....	92
C. Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN	100



DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Penilaian Kelayakan LKPD	17
2.	Kompetensi Dasar Materi Virus	25
3.	Kelompok Virus Berdasarkan Asam Nukleatnya.....	28
4.	Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media.....	42
5.	Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi	42
6.	Kisi-Kisi Instrumen Praktikalitas Media	43
7.	Efektivitas Media Aplikasi Materi Virus.....	44
8.	Skala Penilaian Validasi Media Dan Materi.....	44
9.	Konservasi Tingkat Pencapaian Validitas	45
10.	Skala Penilaian Kepraktisan Media	45
11.	Konservasi Tingkat Pencapaian Validitas	46
12.	Kriteria <i>Indeks Gains</i>	47
13.	Kriteria Interpretasi Skor Hasil Belajar Siswa	47
14.	Hasil Analisis Kurikulum KD Virus	49
15.	KI, KD, Materi Pokok dan Tujuan Pembelajaran	52
16.	Validator Ahli	66
17.	Hasil Validasi Ahli Materi.....	66
18.	Hasil Validasi Ahli Media	67
19.	Hasil Revisi Berdasarkan Saran Validator Materi.....	68
20.	Hasil Revisi Berdasarkan Saaran Validator Media	70
21.	Hasil Uji Praktikalitas Guru	73
22.	Hasil Uji Praktikalitas Peserta Didik	73
23.	Pengelolaan Data Hasil Efektivitas	74
24.	Hasil Perolehan Data Validitas, Praktikalitas, dan Efektivitas.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1.	Alur Langkah Penyusunan LKPD	18
2.	Struktur Tubuh Virus	27
3.	Reproduksi Virus	28
4.	Kerangka Berpikir	32
5.	Prosedur Penelitian dan Pengembangan Modifikasi 4D	38
6.	Tampilan Menu Utama	55
7.	Tampilan Menu <i>Login</i>	56
8.	Tampilan Menu KI	57
9.	Tampilan Menu KD	57
10.	Tampilan Menu IPK dan Tujuan Pembelajaran	58
11.	Tampilan Menu Materi	58
12.	Tampilan Menu LKPD	59
13.	Tampilan Menu Petunjuk Tugas Kelompok	60
14.	Tampilan Keterampilan Argumentasi	61
15.	Kegiatan LKPD	62
16.	Tombol <i>Finish</i>	63
17.	Tampilan Menu Referensi	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1.	Surat Izin Penelitian Dari PTSP	101
2.	Surat Izin Penelitian Dari Dinas Pendidikan	102
3.	Surat Keterangan Selesai Penelitian di SMA Negeri 4	103
4.	<i>Storyboard</i>	104
5.	Produk Aplikasi	107
6.	Surat Keterangan Validasi Instrumen	111
7.	Lembar Validasi Ahli Materi 1	112
8.	Surat Pernyataan Validasi Ahli Materi 1	115
9.	Lembar Validasi Ahli Materi 2.....	116
10.	Surat Pernyataan Validasi Ahli Materi 2.....	119
11.	Lembar Validasi Ahli Media 1	120
12.	Surat Pernyataan Validasi Ahli Media 1	123
13.	Lembar Validasi Ahli Media 2	124
14.	Surat Pernyataan Validasi Ahli Media 2	127
15.	Surat Pernyataan Validasi Soal.....	128
16.	Lembar Validasi Soal	129
17.	Lembar Praktikalitas Guru.....	132
18.	Lembar Praktikalitas Peserta Didik	135
19.	Lembar Hasil Praktikalitas Peserta Didik.....	138
20.	Lembar Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Sebelum Menggunakan Media	140
21.	Lembar Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Setelah Menggunakan Media	142
22.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	144
23.	Kisi-Kisi Soal <i>Post-Test</i>	152
24.	Soal <i>Post-Test</i>	156
25.	Jawaban Soal <i>Post-Test</i> Peserta Didik.....	164
26.	Tabulasi Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik	172
27.	Perhitungan Kriteria Penilaian Secara Keseluruhan.....	174
28.	Dokumentasi Hasil Penelitian	181
29.	Sertifikat HAKI	184
30.	<i>Plagiarism Checker</i>	185
31.	Biodata.....	187

ABSTRAK

Surmiati. 2022. *Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) terintegrasi isu sosio saintifik berbasis live worksheet pada materi virus kelas X*, Skripsi. Tanjungpinang: Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji. Pembimbing I: Assist. Prof. Nur Eka Kusuma Hindrasti, S.Pd., M.Pd. Pembimbing II: Assist. Prof. Erda Murhartati S.Si.,M.Si.

Kata Kunci: Isu Sosio Saintifik, Live Worksheet, LKPD, Virus

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD terintegrasi isu sosio saintifik berbasis live worksheet pada materi virus yang valid, praktis dan efektif digunakan pada pembelajaran biologi kelas X. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Reseach & Development*) menggunakan model 4-D yaitu: 1) *Define* atau pendefinisian (analisis kurikulum, analisis peserta didik, dan analisis materi); 2) *Design* atau perancangan (pemilihan format media, rancangan awal dan mendesain interumen penelitian); 3) *Develop* atau pengembangan (validasi ahli materi, validasi ahli media, uji praktikalitas oleh guru dan peserta didik dan uji efektivitas); 4) *Disseminate* atau penyebaran. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi ahli materi dan ahli media, lembar praktikalitas guru dan peserta didik, lembar evaluasi *pots-test*. Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Profil kelayakan LKPD terintegrasi isu sosio saintifik berbasis Live worksheet telah memenuhi kriteria sangat valid ditinjau dari aspek media dan materi. Hasil uji praktikalitas guru dan peserta didik menunjukkan kategori sangat praktis. kemudian berdasarkan hasil uji efektivitas peserta didik yang dilakukan diperoleh hasil efektif. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa LKPD terintegrasi isu sosio saintifik berbasis live worksheet sangat valid, praktis, dan efektif digunakan peserta didik di kelas X.

ABSTRACT

Surmiati. 2022. Development of student worksheets (LKPD) integrated with socio-scientific issues based on live worksheets for class X virus material, Thesis. Tanjungpinang: Biology Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, Raja Ali Haji Maritime University. Supervisor I: Assist. Prof. Nur Eka Kusuma Hindrasti, S.Pd., M.Pd. Advisor II: Assist. Prof. Erda Murhartati S.Si.,M.Si.

Keywords: Socio-Scientific Issues, Live Worksheet, LKPD, Virus

This study aims to produce LKPD integrated socio-scientific issues based on live worksheets on virus material that is valid, practical and effective for use in class X biology learning. This research is a research and development (Research & Development) using a 4-D model, namely: 1) *Define* or definition (curriculum analysis, student analysis, and material analysis); 2) *Design* (choice of media format, initial design and design of research instruments); 3) *Develop* or development (validation of material experts, validation of media experts, practicality tests by teachers and students and effectiveness tests); 4) *Disseminate* or spread. The instruments used were material expert and media expert validation sheets, teacher and student practicality sheets, pots-test evaluation sheets. The data obtained were analyzed quantitatively and qualitatively. The feasibility profile of the integrated LKPD on socio-scientific issues based on the Live worksheet has met the very valid criteria in terms of media and material aspects. The results of the practicality test of teachers and students showed a very practical category. Then based on the results of the student effectiveness test carried out, effective results were obtained. Thus, it can be concluded that the LKPD integrated on socio-scientific issues based on live worksheets is very valid, practical, and effective for students in class X.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Berbagai terobosan dalam kemajuan pada bidang sains atau ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan besar dalam meningkatkan kualitas hidup manusia di berbagai penjuru dunia (Friedman, 2007: 81). Namun seiring berjalan dengan perkembangan tersebut muncul permasalahan baru yang terkait dengan etika, moral, dan isu-isu global (Kostlo, 2006: 5) dan juga dalam ekonomi, agama, dan budaya (Sadler & Zeidler, 2005: 4) yang justru mengancam martabat dan kelangsungan hidup manusia. Untuk mengurangi dampak dari permasalahan tersebut diperlukan masyarakat yang memiliki pemahaman tentang ide-ide ilmiah, kemampuan intelektualitas, kreativitas, penalaran, dan juga memiliki kepedulian terhadap isu-isu dan masalah yang terjadi di alam. Dengan demikian mereka dapat mengambil keputusan tentang kebijakan sosial untuk diri sendiri dan masyarakat.

Berbagai upaya dilakukan agar masyarakat memiliki pengetahuan dan memahami konsep dan proses ilmiah yang diperlukan untuk membuat keputusan terhadap isu-isu yang terjadi di masyarakat dan dunia secara global. Pada Kurikulum 2013 hal tersebut dapat diaplikasi ke dalam pembelajaran dengan cara menetapkan kompetensi yang dimiliki siswa di masa depan, seperti kemampuan berkomunikasi, kemampuan berpikir kritis, kemampuan mempertimbangkan masalah dari sisi moral, dan kemampuan hidup dalam masyarakat yang global (Rahayu, 2014: 2). Kurikulum 2013 menunjukkan pentingnya memasukkan isu-

isu sosio saintifik (ISS) dalam kegiatan pembelajaran di kelas. ISS merupakan isu yang didasari oleh konsep atau masalah ilmiah, kontroversial menjadi perbincangan umum di masyarakat sehingga menimbulkan opini pro dan kontra dikalangan masyarakat. Isu yang digunakan mengintegrasikan aspek sosial yang mencakup moral, etika, ekonomi, agama, dan budaya (Sadler & Zeidler, 2005: 2). ISS menjadi semakin penting dalam bidang pendidikan sains karena dapat digunakan untuk membuat pelajaran sains menjadi lebih relevan bagi kehidupan siswa, mengarahkan hasil belajar seperti apersepsi siswa terkait hakikat sains, meningkatkan argumentasi siswa dalam berdialog, meningkatkan kemampuan siswa mengevaluasi data dan informasi ilmiah, dan merupakan komponen penting dalam literasi sains (Sadler & Zeidler, 2005: 4). Pada dasarnya, guru sebagai komponen utama dalam penyelenggaraan pembelajaran perlu dibekali dengan pemahaman keterampilan yang baik untuk mengimplementasikan pembelajaran agar dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (Rahayu, 2014: 10). Dengan impian terwujudnya masyarakat yang memiliki pengetahuan dan memahami konsep dan proses ilmiah dapat diwujudkan apabila guru sebagai komponen penting dalam sistem pendidikan memiliki kompetensi yang memadai seperti kompetensi keprofesionalannya (Krismasari, 2015: 10). Dengan demikian, guru diharapkan mampu mengembangkan desain pembelajaran sesuai dengan tuntutan kurikulum dan pembelajaran abad 21.

Pembelajaran abad ke-21 menuntut siswa untuk berpikir lebih kritis dan kreatif dalam memecahkan suatu permasalahan yang muncul. Pembelajaran abad ke-21 menuntut keterlibatan siswa dalam mempergunakan TIK di dalam

pembelajaran. Kurikulum 2013 lebih mengutamakan sikap, pengetahuan dan keterampilan disetiap jenjang pendidikan baik itu jenjang pendidikan dasar hingga menengah. Faktanya di lapangan masih banyak pendidik yang memanfaatkan TIK hanya sebagai sumber untuk mencari bahan ajar dan tidak menggunakan TIK sebagai situs untuk pembelajaran.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) memberikan dampak yang positif terutama di masa pandemi COVID-19. Di mana pada masa pandemi ini pembelajaran tatap muka (Luring) tidak bisa dilaksanakan sebagaimana mestinya. Sejak Pandemi juga pembelajaran pun berubah menjadi daring (belajar dalam jaringan). Di masa pandemi ini, pendidik diharapkan mampu untuk menghadapi tantangan yang ada seperti mampu beradaptasi dengan cara mengajar yaitu memanfaatkan media teknologi untuk mendukung pembelajaran. Pendidik dituntut mampu untuk mengelola media yang berbasis teknologi supaya tidak dianggap buta teknologi. Segala aktivitas pembelajaran sebaik mungkin dilakukan meskipun melalui daring. Pendidik juga harus bisa memberikan yang terbaik untuk peserta didik agar pelajaran biologi bisa tercapai sebaik mungkin.

Mata pelajaran Biologi dijenjang pendidikan SMA/MA termasuk ke dalam kelompok ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan untuk memperoleh kompetensi lebih lanjut serta membudayakan berpikir ilmiah secara kritis, kreatif dan mandiri (Mendiknas, 2006). Biologi terus berkembang seiring penelitian dan penemuan-penemuan baru terkait dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dari hasil wawancara di sekolah, didapatkan data bahwa mata pelajaran

virus merupakan materi yang sulit untuk dipahami karena bersifat abstrak, mengandung istilah yang sulit dan kebanyakan peserta didik sering salah dalam membedakan antara virus dengan bakteri. Kurangnya pemahaman konsep tentang virus mengakibatkan rendahnya hasil belajar. Sehingga diperlukan bahan ajar yang sesuai yaitu LKPD terintegrasi isu sosio saintifik berbasis *live worksheet*.

LKPD merupakan sumber pembelajaran yang dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran. Menurut Majid (2017: 45) LKPD termasuk media cetak visual yang berisikan tugas yang harus dikerjakan siswa. LKPD membantu siswa belajar secara terarah dan menjadi sumber belajar dan media pembelajaran tergantung pada kegiatan pembelajaran yang dirancang. Untuk mendapatkan LKPD yang sesuai dengan kebutuhan, maka perlu dikombinasikan dengan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan.

Untuk memenuhi kebutuhan seperti untuk menjawab tantangan terciptanya masyarakat yang memiliki pemahaman tentang ide-ide ilmiah, kemampuan intelektualitas, kreativitas, penalaran dan juga memiliki kepedulian terhadap isu dan masalah yang terjadi di alam sehingga mereka dapat mengambil keputusan tentang kebijakan sosial untuk diri sendiri dan masyarakat global serta terciptanya pembelajaran yang kontekstual diperlukan inovasi dan pedoman pembelajaran bagi guru dalam membentuk desain pembelajaran, khususnya pada materi virus.

Berdasarkan hasil observasi awal peneliti di Sekolah Menengah Atas (SMA) di Tanjungpinang yaitu SMA Negeri 4 Tanjungpinang diperoleh bahwa selain menggunakan buku cetak sebagai bahan ajar, guru juga menggunakan LKPD dan LKS sebagai bahan ajar tambahan. Namun terdapat beberapa

permasalahan yang muncul. Pertama, Pendidik kurang dalam mempersiapkan bahan ajar seperti LKPD yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Kedua, LKPD yang digunakan bukanlah LKPD yang dirancang sendiri oleh guru melainkan rancangan penerbit. Ketiga, proses pembelajaran peserta didik hanya mengerjakan soal latihan yang dikemas dalam LKPD, sehingga membuat peserta didik tidak dapat mempelajarinya secara mandiri. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Prastowo (2012: 70) bahwa LKPD merupakan materi ajar yang sudah dikemas sedemikian rupa sehingga peserta didik diharapkan dapat mempelajari materi ajar tersebut secara mandiri. Keempat, LKPD tersebut kurang mengarahkan siswa untuk memecahkan masalah Biologi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Kelima, tampilan atau gambar yang terdapat pada LKPD tersebut tidak berwarna sehingga kurang menarik perhatian peserta didik dan cenderung mudah bosan saat menggunakannya. Keenam, LKPD hanya sebatas mengerjakan soal latihan saja dan tidak melakukan aktivitas berpikir kritis untuk memecahkan suatu masalah dengan memberikan argumentasi atau pemikiran terkait isu atau masalah yang ada pada kehidupan sehari-hari.

Dalam kehidupan sehari-hari terutama masa pandemi ini sudah tidak asing lagi dengan kata virus dan bahkan virus termasuk kedalam materi pelajaran biologi. Materi virus dikategorikan kedalam materi yang sulit. Materi virus ini juga erat kaitannya dengan isu permasalahan yang ada saat ini. Melalui pembelajaran materi virus ini bisa menambah wawasan peserta didik dan menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik dengan menjawab tantangan berupa pandangan peserta didik mengenai isu mengenai virus yang beredar dengan

menghubungkannya dengan materi pelajaran serta dalam kehidupannya sehari-hari. Jadi berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka penulis tertarik untuk melakukan pengembangan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) terintegrasi isu sosio saintifik (ISS) berbasis *live worksheet* pada materi virus kelas X”.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang masalah di atas, yaitu.

1. Bagaimana mengembangkan LKPD terintegrasi isu sosio saintifik berbasis *live worksheet* pada materi virus yang valid untuk siswa kelas X?
2. Bagaimana mengembangkan LKPD terintegrasi isu sosio saintifik berbasis *live worksheet* pada materi virus yang praktis untuk siswa kelas X?
3. Bagaimana mengembangkan LKPD terintegrasi isu sosio saintifik berbasis *live worksheet* pada materi virus yang efektif untuk siswa kelas X?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah.

1. Untuk mengungkapkan kevalidan LKPD terintegrasi isu sosio saintifik berbasis *live worksheet* pada materi virus untuk siswa kelas X.
2. Untuk mengungkapkan kepraktisan LKPD terintegrasi isu sosio saintifik berbasis *live worksheet* pada materi virus untuk siswa kelas X.
3. Untuk mengungkapkan keefektifan LKPD terintegrasi isu sosio saintifik berbasis *live worksheet* pada materi virus untuk siswa kelas X.

D. Spesifikasi Produk Yang Dihasilkan

Produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini adalah produk berupa LKPD dengan spesifikasi seperti berikut.

1. Produk yang dikembangkan berupa LKPD terintegrasi isu sosio saintifik berbasis live worksheet tentang materi virus.
2. Produk ini memiliki besar kapasitas penyimpanan sebesar 250 MB.
3. Produk yang dikembangkan ini berbasis website.
4. Produk ini menggunakan pengkodean aplikasi berupa PHP (*Hypertext Preprocessor*).
5. Produk ini dibuat dengan bantuan perangkat lunak yaitu Visual Studio Code version 1.62.3.
6. Produk ini dibuat dengan bantuan perangkat lunak Brave Browser version 1.32.113 yang fungsinya sebagai alat untuk menampilkan aplikasi.
7. Produk ini dibuat dengan perangkat lunak yaitu Bootstrap version 5.1.1 yang fungsinya sebagai tambahan untuk mengkostuminasi tampilan aplikasi.
8. Produk dibuat dengan jenis *font Heivetica Neue* dan ukuran 16px.
9. Produk bisa diakses menggunakan smartphone (*android, ios*) dan laptop melalui *browser* (Mozilla Firefox, Opera Mini).
10. Produk diberi nama MATRUS (Materi Virus).
11. Untuk pengaplikasian produk menggunakan register agar bisa *login*.
12. Produk diberi dengan warna tampilan belakang/*background* berwarna biru.
13. Di dalam produk berisi konten seperti materi terkait virus, KD, KI, LKPD.

14. Produk diakses dengan mengklik link <http://matrus.great-site.net/>.
15. Produk bisa diakses menggunakan WI-FI sekolah atau paket data sendiri.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Peneliti

Mendapat pengetahuan, wawasan, pengalaman, dan bekal berharga sebagai calon pendidik terutama mengembangkan LKPD berbasis model pembelajaran yang tepat dalam proses pembelajaran.

2. Guru

Dapat mendorong guru untuk menyediakan bahan ajar yang efektif dan relevan dengan materi yang diajarkan, memberikan referensi dan inspirasi pada guru untuk mengembangkan LKPD terintegrasi isu sosio saintifik berbasis *live worksheet* pada materi lain.

3. Sekolah

Dapat memberikan sumbangan berupa hasil penelitian yang nanti dapat digunakan untuk meningkatkan proses evaluasi tiap tahunnya.

F. Keterbatasan Penelitian

1. Asumsi Pengembangan

- a. LKPD ini dapat digunakan menjadi bahan ajar peserta didik kelas X SMA dalam materi virus, selain buku teks, modul dan sebagainya.
- b. LKPD terintegrasi isu sosio saintifik berbasis *live worksheet* ini akan menarik minat peserta didik karena berhubungan erat dengan pendidikan abad 21.

- c. Memberikan pengetahuan yang bermakna kepada peserta didik karena materi yang dibahas berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
- d. LKPD terintegrasi isu sosiosaintifik berbasis live worksheet fleksibel digunakan tanpa harus dicetak, sehingga peluang pemanfaatannya lebih luas dan menjawab kebutuhan pembelajaran jarak jauh.

2. Keterbatasan Pengembangan

- a. Pengembangan LKPD berbasis live worksheet ini hanya mencakup materi virus untuk kelas X SMA.
- b. Pengembangan LKPD berbasis live worksheet ini hanya diuji coba dan disebarkan di kelas X SMA 4 Tanjungpinang.
- c. Kelayakan LKPD berbasis live worksheet hanya diuji pada tahap valid, praktis dan sampai tahap efektivitas.

G. Definisi Operasional

Definisi istilah dimaksudkan untuk menghindari kesalahpahaman dan perbedaan penafsiran yang berkaitan dengan penelitian pengembangan.

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD disusun dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi. LKPD yang dimaksud dalam penelitian ini adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan pembelajaran di kelas X pada materi Virus. LKPD yang digunakan pada penelitian ini berbasis *online*.

2. Media Live Worksheet

Melalui live worksheet peneliti membuat rancangan untuk LKPD agar menjadi lebih interaktif dan memiliki daya tarik untuk peserta didik dan tidak menimbulkan rasa bosan kepada peserta didik.

3. Isu Sosio Saintifik (ISS)

LKPD yang dirancang oleh peneliti dibuat berbasis masalah yang mana berhubungan dengan sains dan sosial terkait materi virus. Diharapkan siswa melalui LKPD ini mampu memecahkan suatu permasalahan baik dari sudut pandang sains maupun sosial.

4. Materi Virus Pada Pelajaran Biologi

Materi virus merupakan materi tingkat SMA yang diberikan kepada siswa kelas X. kajian utama materi ini yaitu sejarah penemuan virus ciri-ciri virus, cara hidup virus, perkembangbiakan virus, serta peranan virus dalam kehidupan sehari-hari. Materi virus ini tergolong kategori materi sulit sehingga perlu motivasi untuk belajar lebih giat mengenai materi virus ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Lembar Kerja Peserta Didik

a. Pengertian Lembar Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) erat kaitannya dengan dunia pendidikan. LKPD digunakan sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran dan juga memberikan informasi bagi siswa. Kebermanfaatan LKPD dikatakan berguna untuk membangun pengetahuan siswa (Lee, 2014: 80). LKPD merupakan suatu lembaran yang memuat tugas atau langkah-langkah yang berisi kegiatan yang akan dilaksanakan oleh siswa sesuai kompetensi yang ingin dicapai. Penggunaan LKPD diharapkan dapat membuat siswa aktif dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan keefektifan dan kelancaran proses pembelajaran agar tujuan pembelajaran tercapai.

Menurut Departemen Pendidikan Nasional (2008: 57), LKPD (*student worksheet*) adalah lembaran-lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik yang biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas dengan mengacu Kompetensi Dasar (KD) yang akan dicapai. Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan peserta didik pada proses pembelajaran yang berisi langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas sesuai Kompetensi Dasar dan indikator pencapaian hasil belajar yang harus dicapai

b. Manfaat LKPD

Wulandari (2015: 130-145) menyatakan bahwa “Peran LKPD sangat besar dalam proses pembelajaran karena dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dalam belajar dan penggunaannya dalam pembelajaran dapat membantu guru untuk mengarahkan peserta didiknya menemukan konsep melalui aktivitasnya sendiri”. LKPD juga dapat mengembangkan keterampilan proses, meningkatkan aktivitas peserta didik dan dapat mengoptimalkan hasil belajar. Manfaat LKPD secara umum antara lain (1) membantu guru dalam dalam menyusun rencana pembelajaran. (2) mengaktifkan peserta didik dalam proses belajar mengajar, (3) membantu peserta didik memperoleh catatan tentang materi yang akan dipelajari melalui kegiatan belajar mengajar, (4) membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis, (5) melatih peserta didik untuk menemukan dan mengembangkan keterampilan proses, (6) mengaktifkan peserta didik dalam mengembangkan konsep.

c. Unsur LKPD

Sebuah LKPD disusun sesuai dengan unsur-unsur penyusunann LKPD. Menurut Yunitasari (2015: 10) mengemukakan bahwa, unsur yang ada di dalam LKPD meliputi (1) judul, (2) petunjuk belajar, (3) indikator pembelajaran, (4) informasi pendukung, (5) langkah kerja, serta (6) penilaian. Sedangkan, menurut Widiantini (2013:3), LKPD sebagai bahan ajar memiliki unsur yang meliputi (1) judul, (2) mata pelajaran, (3) semester, (4) tempat,(5) petunjuk belajar,(6) kompetensi yang akan dicapai, (8) indikator yang akan dicapai peserta didik, (9)

alat dan bahan untuk menyelesaikan tugas, (10) langkah kerja, serta (11) penilaian.

d. Bentuk LKPD

Menurut Trianto (2009: 73) LKPD dapat berupa panduan untuk mengembangkan aspek kognitif maupun panduan untuk semua aspek pembelajaran. LKPD dibagi menjadi 2 macam yang dikembangkan di dalam pembelajaran sekolah, yaitu LKPD tak berstruktur dan LKPD berstruktur. LKPD tak berstruktur dipakai untuk mengarahkan kerja peserta didik. Sedangkan LKPD berstruktur dirancang untuk membimbing peserta didik dalam mata pelajaran tanpa bimbingan dari guru. LKPD yang akan dikembangkan memiliki beberapa macam bentuk yang dapat digunakan sebagai acuan sifat LKPD yang akan dikembangkan. Menurut (Prastowo ,2012: 208-211) LKPD dikelompokkan menjadi lima macam bentuk, yaitu (1) LKPD yang membantu peserta didik menemukan konsep, (2) LKPD membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan, (3) LKPD sebagai penuntun belajar, (4) LKPD sebagai penguatan dan (5) LKPD sebagai petunjuk praktikum. LKPD yang dikembangkan peneliti merupakan perpaduan LKPD yang dapat membantu peserta didik untuk menemukan konsep serta untuk menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan oleh peserta didik.

e. Syarat LKPD

LKPD memberikan pengaruh yang cukup besar dalam proses pembelajaran sehingga penyusunan LKPD harus memenuhi berbagai persyaratan. Menurut Darmodjo dan Kaligis dalam Indriyani (2010: 61) menyebutkan syarat

suatu LKPD dikatakan layak, yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis. Syarat didaktik berkaitan dengan terpenuhinya asas-asas pembelajaran efektif dalam suatu LKPD. Syarat konstruksi berkaitan dengan kebahasaan. Syarat teknis berkaitan dengan penulisan berdasarkan kaidah yang telah ditetapkan.

1) Syarat Didaktik

Syarat didaktik memiliki artian LKPD yang dikembangkan efektif dan membuat peserta didik aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini berlaku untuk seluruh peserta didik dengan memperhatikan perbedaan kemampuan yang dimiliki setiap individu atau peserta didik dalam belajar dan menekankan pada proses menemukan konsep-konsep dalam kegiatan pembelajaran yang berfungsi sebagai petunjuk bagi peserta didik tersebut. Untuk lebih menarik dan menambah pengetahuan peserta didik harus memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik sehingga dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika. Pengalaman belajarnya ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik baik dari intelektual ataupun emosional.

2) Syarat Konstruksi

Syarat konstruksi adalah syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan yang dapat dimengerti oleh peserta didik. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik, menggunakan struktur kalimat yang jelas, memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik, menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka, tidak mengacu pada buku sumber

yang di luar kemampuan keterbacaan peserta didik, menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambar pada LKPD, menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek, lebih banyak menggunakan ilustrasi daripada kata-kata, sehingga akan mempermudah peserta didik dalam menangkap apa yang diisyaratkan LKPD, memiliki tujuan belajar yang jelas serta manfaat dari pelajaran itu sebagai sumber motivasi, mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya.

3) Syarat Teknis

Syarat teknis berkaitan dengan penampilan dimana sangat penting dalam LKPD. Karena jika penampilannya saja tidak menarik maka akan membuat peserta didik bosan untuk belajar. Syarat teknis juga berkaitan dengan penulisan yang digunakan, misalnya kesesuaian huruf, penggunaan gambar yang tepat sehingga isi dari pesan dari materi dapat tersampaikan.

Menurut Depdiknas (2008: 28) terdapat berapa aspek yang harus ada di dalam pengembangan LKPD yang meliputi: aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek kegrafisan.

1) Komponen Isi

Komponen isi mencakup bagaimana penyajian materi yang ada di dalam LKPD. Penyajian LKPD harus sesuai dengan KI dan KD yang telah ditetapkan, kesesuaian dengan perkembangan anak, kebenaran substansi materi pelajaran yang sesuai fakta, manfaat untuk penambahan wawasan yang diperkuat dengan penggunaan berbagai referensi yang berkaitan dengan materi, kesesuaian dengan

konsep dalam penyajian materi melalui serangkaian kegiatan yang dilakukan , keberadaan unsur yang dapat menanamkan nilai moral, dan nilai sosial.

2) Komponen Kebahasaan

Komponen kebahasaan antara lain mencakup keterbacaan yakni kemudahan dalam memahami teks yang disajikan, kejelasan informasi sehingga isi dan pesan dapat tersampaikan dengan baik, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien yakni jelas dan singkat.

3) Komponen penyajian

Komponen penyajian adalah bagaimana sebuah bahan ajar menyajikan materi kepada pembaca. Komponen penyajian ini antara lain mencakup kejelasan tujuan (kriteria) pembelajaran yang ingin dicapai, urutan sajian dalam penyampaian materi, pemberian motivasi yang mendorong peserta didik untuk lebih bersemangat dalam belajar, interaksi (pemberian stimulus respon) melalui kegiatan pembelajaran, kelengkapan informasi dengan adanya informasi pendukung.

4) Komponen Kegrafisan

Komponen kegrafisan mencakup : penggunaan font, ukuran, *lay out*, atau tata letak, ilustrasi, gambar, foto, desain tampilan. Dalam penggunaan tipografi memudahkan dalam memahami, membaca serta juga menarik. Gambar yang disajikan disesuaikan dengan keterangan dan tampilan mampu memperjelas fungsi yang ingin disampaikan.

Berdasarkan uraian dari kelayakan LKPD di atas, maka syarat kelayakan LKPD pada penelitian ini meliputi komponen isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian dan komponen kegrafisan. Menurut Falao Pachriatul (2016: 919) penilaian suatu perangkat pembelajaran dikatakan praktis harus memenuhi dua kriteria. Pertama, perangkat yang dikembangkan ditetapkan oleh pakar yang ahli dalam bidangnya. Kedua, kesesuaian perangkat yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan keadaan nyata yang terjadi di lapangan.

Menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP, 2012) terdapat beberapa aspek yang harus ada dalam pengembangan LKPD yang meliputi : aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek kegrafisan. Indikator kelayakan pengembangan LKPD disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Penilaian Kelayakan LKPD

NO	Komponen	Aspek
1	Kesesuaian dengan syarat didaktik isi/ materi	Kesesuaian dengan SK dan KD SMA
		Kebenaran konsep
		Penyajian menuntut peserta didik belajar aktif
		Penekanan berbasis pada masalah (ISS)
2	Aspek Konstruksi	Penggunaan bahasa yang tepat
		Penggunaan kalimat yang tepat
		Pertanyaan dalam LKPD
		Kegiatan/percobaan dalam LKPD
		LKPD menyediakan ruang untuk peserta didik menuliskan hasil kegiatan/percobaan
		Memiliki tujuan belajar yang jelas
		Mempunyai identitas peserta didik dalam LKPD untuk memudahkan administrasinya
3	Kesesuaian dengan syarat teknis	Penampilan LKPD
		Konsistensi tulisan yang digunakan
		Penggunaan gambar yang tepat

Sumber : Diadaptasi dan dimodifikasi dari sumber BSNP (2012) dan Hendro Darmodjo dan Jenny R.E.Kaligis (dalam Endang Widjajanti, 2008: 4-6)

f. Langkah Penyusunan LKPD

Langkah penyusunan LKPD menurut Andi Prastowo (2014: 275) sesuai pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Alur langkah penyusunan LKPD

Sumber : Andi Prastowo (2014:275)

Sedangkan menurut Suyanto, dkk (2011: 5-6), langkah-langkah penyusunan LKPD, yaitu (1) melakukan analisis kurikulum dan Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, Indikator, dan materi pelajaran, serta alokasi waktu; (2) menganalisis silabus dan memilih alternatif kegiatan belajar yang paling sesuai dengan hasil analisis SK, KD, dan Indikator; (3) menganalisis RPP dan

menentukan langkah-langkah kegiatan belajar; (4) menyusun LKPD sesuai dengan aktivitas belajar.

2. Aplikasi *Live Worksheet*

a. Pengertian *Live Worksheet*

Depdiknas (Darusman, 2008: 17) menyatakan bahwa LKPD adalah lembaran yang berisikan pedoman untuk peserta didik melaksanakan kegiatan yang terprogram. LKPD berfungsi membantu proses pembelajaran sehingga bisa meningkatkan aktivitas peserta didik dalam peningkatan prestasi belajar. LKPD interaktif ini LKPD yang dibuat, dikembangkan dan dijalankan dengan internet.

Live worksheet adalah aplikasi yang digunakan untuk membuat LKPD atau LKS yang interaktif secara daring. Live worksheet dapat menampilkan materi yang berupa gambar, video, serta ikon lain yang dapat membuat peserta didik lebih tertarik. Guru bisa dengan mudah membuat LKPD melalui live worksheet ini. Berbagai bentuk pertanyaan bisa dibuat, seperti pilihan ganda, pernyataan terbuka dan sebagainya tergantung dari kreatifitas setiap guru tersebut. LKPD dalam bentuk live worksheet ini sangatlah mudah dibuat, kunci jawabannya juga bisa diakses langsung didalam aplikasi ini. Sehingga setiap peserta didik yang mengerjakan LKPD di dalam aplikasi ini langsung bisa melihat nilai yang diperoleh setelah mengerjakan LKPD tersebut.

b. Karakteristik LKPD Interaktif

Menurut Darusman (2008: 17) LKPD interaktif memiliki karakteristik yaitu.

1. Penyajian materi berupa pertanyaan yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman peserta didik itu sendiri.

2. Disajikan dalam bentuk interaktif menggunakan sistem operasi tertentu. Siswa dapat memilih jawaban dengan cara mengklik pilihan jawaban atau mengetik di kolom yang sudah di buat oleh guru.
3. Menciptakan umpan balik secara langsung. LKPD interaktif ini sistem yang dipakai sudah dapat menentukan nilai dari jawaban dan ditampilkan secara langsung diaplikasi tersebut.
4. Tampilan LKPD lebih menarik. Karena LKPD dibuat semenarik seperti dimasukkan animasi, gambar, video yang dapat membuat peserta didik menjadi aktif dan tidak bosan.

c. Manfaat LKPD Interaktif

Menurut Darusman (2008: 17) Manfaat LKPD interaktif pada masa pandemi, yaitu.

1. Bagi guru

LKPD interaktif bermanfaat dalam meningkatkan kreativitas guru. Terutama dalam menyajikan berbagai bentuk penilaian yang menarik bagi peserta didik. Selain itu juga, LKPD interaktif juga memudahkan guru untuk melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran. LKPD ini juga sangat membantu guru, karena dapat mengurangi beban guru seperti mengoreksi nilai peserta didik satu persatu.

2. Bagi peserta didik

LKPD interaktif bermanfaat dalam meningkatkan kemampuan peserta dalam memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi siswa. LKPD interaktif juga membuat peserta didik menjadi mandiri dan menimbulkan rasa ingin tahu yang tinggi. LKPD ini bermanfaat juga dalam meningkatkan minat dan

keinginan peserta didik dalam proses belajar mengajar karena LKPD ini sifatnya tidak membosankan melainkan LKPD ini menarik siswa untuk belajar dengan fitur yang di dalamnya.

d. Kelebihan Dan Kekurangan *Live Worksheet*

1. Kelebihan *Live Worksheet*

Adapun kelebihan dari *live worksheet* adalah.

1. Pengembangan bahan ajar lebih mudah dan efektif.
2. Produk yang dibuat menghasilkan respon yang baik dari peserta didik, Karena peserta didik sangat antusias dalam menggunakan produk ini.
3. Peserta didik menjadi lebih aktif.
4. Bisa di akses di mana dan kapan saja.

2. Kekurangan *Live Worksheet*

Adapun kekurangan dari *live Worksheet* adalah.

1. Masih perlukan pelatihan atau sosialisasi bagi guru agar dapat mengembangkan bahan ajar sesuai akan kebutuhan peserta didik. Karena tidak semua guru mampu membuat variasi dalam pembelajaran.
2. Penerapan LKPD hanya diterapkan dalam pembelajaran dalam kelas.
3. Desain LKPD masih banyak belum dikembangkan.
4. Hanya dapat diakses jika menggunakan internet.

3. Isu Sosio Saintifik (ISS)

Menurut KBBI isu berarti masalah yang dikedepankan untuk ditanggapi dan belum terjamin kebenarannya. Isu merupakan suatu tindakan yang dilakukan oleh beberapa orang atau kelompok agar dapat menghasilkan negosiasi (Answorth,

2014: 16). Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa isu merupakan masalah yang dikedepankan untuk ditanggapi dan belum terjamin kebenarannya dan memiliki makna suatu tindakan yang dilakukan baik itu individu atau kelompok agar bisa menghasilkan negosiasi.

Salah satu persoalan dalam pembelajaran Biologi adalah penyajian konteks fakta dalam persoalan biologi kepada peserta didik. Kecenderungan yang terjadi saat ini menunjukkan kesulitan siswa untuk mampu menciptakan relevansi antara pengetahuan biologi yang dimiliki dengan persoalan hidup sehari-hari (Coluccigray & FASTER, 2012: 90). Konteks hendaknya dibentuk oleh siswa, baik secara fisik, konseptual, maupun yang berkaitan dengan kesadaran nilai-nilai, yang berpotensi mengarahkan siswa terlibat dalam pemahaman, melakukan refleksi dan aktivitas pembelajaran menciptakan pembelajaran yang bermakna (Sadler, 2004: 78).

ISS merupakan isu-isu problematis dimana pengetahuan Sains (Biologi) dan kesadaran sosial saling berkaitan satu sama lain dan menghadirkan konflik mental yang memerlukan kemampuan membuat keputusan guna memecahkannya (Sadler, 2004: 7). Dalam mengambil keputusan selain berdasarkan pengetahuan ilmiah sains seseorang juga bisa melibatkan perspektif sosial humanistik berupa pertimbangan moral dan etika. Proses pembelajaran akan bermakna apabila dapat mengakomodasi siswa untuk menggerakkan pengetahuan awalnya dalam menghadapi persoalan melalui pengalaman sosial menuju pemahaman yang lebih baik sesuai dengan konteks hidupnya (Dut & Treagus, 1998: 31).

Beberapa penelitian yang dilakukan oleh peneliti dan praktisi pendidikan sains internasional telah mengembangkan strategi pembelajaran sains berbasis ISS yaitu.

1. *The Issue-Oriented Model*

Model ini dikembangkan melalui sebuah program ternama *The Science Education for Public Understanding Program (SEPUP)*, yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap sains (Lenz & Willcox, 2012: 6). Model berorientasi ilmu dibangun oleh empat aktifitas yang terdiri atas.

- 1) Menarik perhatian siswa dengan seperangkat isu di awal pembelajaran untuk menentukan konteks pembelajaran dan persoalan inti dari isu yang dikaji melalui argumentasi.
- 2) Mengumpulkan dan mengolah informasi data ilmiah melalui aktivitas, seperti investigasi, pemodelan, atau membaca berbagai kajian atau hasil penelitian.
- 3) Mengelaborasi gagasan atau pengetahuan yang baru diperoleh dari hasil informasi ilmiah pada isu atau persoalan.
- 4) Melakukan interpretasi dan membuat keputusan berbasis data atau informasi ilmiah.

Untuk implementasi model, terdapat lima hal yang perlu diperhatikan guru, yaitu: rancangan aktivitas diskusi, kolaborasi antar siswa, aplikasi data atau informasi ilmiah pada gagasan keputusan, identifikasi capaian belajar siswa, dan strategi assesmen.

2. *Character and Values Development Approach*

Model ini dikembangkan oleh Lee dkk (2013) melalui penelitian mereka yang berorientasi pada pengembangan karakter dan nilai. Ada tiga prinsip yang mendasari pengembangan model ini, yaitu: 1) orientasi karakter dan nilai-nilai, 2) proses dialog dengan bentuk beragam, dan 3) prespektif dari argumen yang beragam, baik personal atau global (Lee, Hyunju, dkk, 2013: 40).

Adapun sintaks *Character and Values Development Approach* sebagai berikut.

- (1) Untuk pengantar, guru menyajikan informasi ilmiah sebagai latar belakang ISS yang dikaji.
- (2) Memberi ilustrasi mengenai isu yang dikaji dan meminta siswa memberi tanggapan terhadap isu.
- (3) Penyajian cara pandang yang berbeda atas isu yang dikaji dan meminta siswa menentukan pilihan cara pandang terhadap isu, serta mencari informasi yang relevan untuk mendukung pendapatnya.
- (4) Mengakomodasi siswa untuk melakukan refleksi aspek moral terhadap isu.
- (5) Diskusi kelas untuk melakukan consensus terhadap isu.

Diantara berbagai macam tujuan pembelajaran biologi terintegrasi ISS, seperti pemahaman hakikat sains (Lederman, 2014: 5) atau pemahaman konsep sains (Wu, 2013: 2). Pembelajaran kontekstual yang dapat melatih keterampilan berpikir juga menjadi orientasi kemampuan yang akan dicapai. ISS merupakan isu sosial sains yang didapatkan dalam kehidupan sehari-hari siswa. Dalam menghadapi ISS siswa harus mampu membuat pemikiran-pemikiran yang

kemudian disampaikan secara argumentatif dalam membentuk keputusan atas isu yang dihadapi. Proses pemikiran membutuhkan pertimbangan yang akan menentukan prioritas orientasi dalam pengambilan keputusan.

Keterampilan berpikir merujuk pada aktivitas mental yang memungkinkan seseorang membuat informasi yang diperoleh untuk membentuk pengetahuan relevan guna memecahkan masalah (Subiantoro, 2018: 8). Dengan demikian sejalan dengan tuntutan keterampilan abad 21 yaitu kemampuan argumentasi, keterampilan berpikir tingkat tinggi, kolaborasi, literasi sains, serta pengembangan karakter melalui isu-isu yang melibatkan berbagai disiplin ilmu.

4. Tinjauan Materi

Materi virus merupakan materi yang dipelajari pada Sekolah Menengah Atas (SMA) Kelas X. Dalam kurikulum, materi virus ini merupakan pembelajaran KD 3.4 dengan penjabaran seperti pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Kompetensi Dasar Materi Virus

No	Kompetensi Dasar Virus kelas X
3.4	Menerapkan pemahaman tentang virus berkaitan tentang ciri, replika, dan peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat.
4.4	Melakukan kampanye tentang bahaya virus dalam kehidupan terutama bahaya AIDS berdasarkan tingkat virulensinya

a. Sejarah Penemuan Virus

Istilah virus berasal dari bahasa latin yang berarti **Racun**. Virus pertama kali ditemukan oleh ilmuan Jerman Yang bernama Adolf Mayer Pada tahun 1883 ketika ia sedang mengamati penyebab penyakit mosaik pada tanaman tembakau. Penyakit mosaik ini menyebabkan bercak-bercak pada daun tembakau sehingga membuat pertumbuhan tanaman tembakau menjadi terhambat. Penyakit tersebut dikenal dengan nama “*Tobacco Mosaic Virus (TMV)*”.

b. Pengertian Virus

Virus merupakan organisme yang sangat kecil. Ada beberapa teori yang mengemukakan tentang virus yaitu Menurut Widayanti (2009: 21), virus merupakan “substansi aseluler (bukan sel) karena virus hanya memiliki kepala dan ekor, dan tidak memiliki inti sel, sitoplasma, dan membran sel”. Sedangkan virus menurut Anshori (2009: 56), merupakan “bentuk peralihan dari benda tak hidup ke benda hidup yang merupakan mikroorganisme yang ukurannya sangat kecil yang hanya bisa dilihat menggunakan mikroskop”. Virus bukanlah sel, melainkan partikel yang mengandung materi genetik dan protein yang dapat menginfeksi sel hidup. Sel hidup yang diinfeksi kemudian dikendalikan virus untuk menghasilkan materi genetik. Materi genetik dalam virus berupa DNA dan RNA menurut Yani (2009: 26).

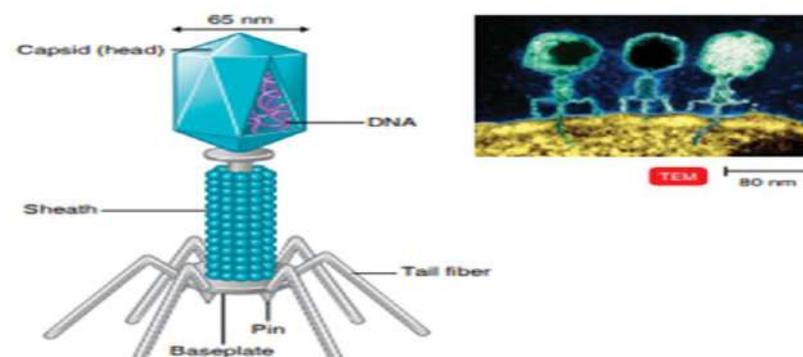
c. Ciri-Ciri Tubuh Virus

Virus memiliki ciri-ciri yang membedakannya dengan mikroorganisme lain. Adapun ciri-cirinya menurut Widayanti (2009: 22), meliputi bentuk, struktur, cara hidup dan perkembangbiakan.

- a) Ukuran virus berkisar antara 20-300 nm. Virus yang berukuran 25 nm dijumpai pada virus penyebab penyakit polio.
- b) Virus memiliki bentuk yang bervariasi. Adapun bentuk virus antara lain yaitu ada yang berbentuk batang pada virus TMV, bulat pada virus HIV, oval (peluru) Rhabdovirus yang menyebabkan penyakit rabies, filament (batang), persegi panjang (polohedral) pada Pavovavirus penyebab penyakit

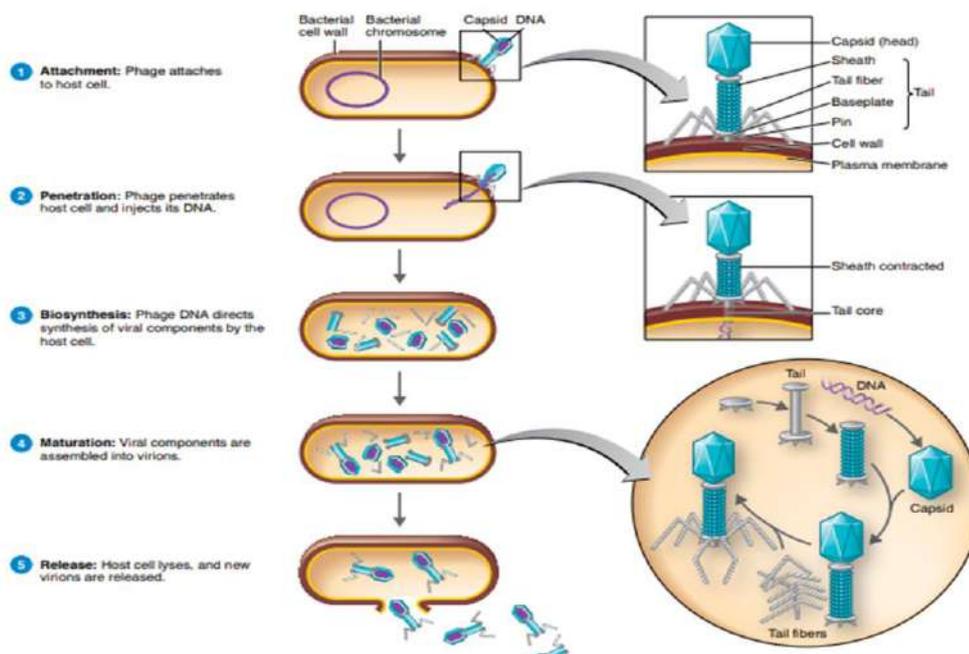
kutil dan virus berbentuk huruf T pada bakteriofag (sering disebut fag) yang menyerang bakteri *Escherichia coli*.

- c) Struktur tubuh virus yaitu tubuh virus Bakteriofag terdiri atas kepala dan ekor. Bagian kepala terdapat kapsid. Dalam tubuh virus terdapat materi genetik sederhana yaitu asam nukleat yang berupa DNA dan RNA. Adapun gambar struktur tubuh virus sesuai pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Struktur Tubuh Virus
Sumber : Tortora, Funke & Case (2019: 374)

- d) Virus hidup sebagai parasit obligat. Tempat hidupnya di dalam jaringan tubuh organisme lain (manusia, hewan, tumbuhan).
- e) Perkembangbiakan virus, virus hanya dapat berkembang pada sel hidup dan untuk proses reproduksi memerlukan asam nukleat. Di dalam proses reproduksi, virus memerlukan lingkungan sel hidup (di dalam jaringan tubuh) sehingga virus memerlukan organisme lain sebagai inang. Proses reproduksi disebut replikasi (penggandaan diri ditubuh virus), yaitu virus menempel pada sel inang sampai terbentuknya virus baru melibatkan siklus litik dan siklus lisogenik. Adapun gambar reproduksi virus sesuai pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Reproduksi Virus
Sumber :Buku ESPS Biologi Kelas X

d. Macam-Macam Virus Berdasarkan Asam Nukleatnya

Berdasarkan asam nuleat, virus dibedakan atas dua yaitu Virus DNA dan RNA. Perbedaan keduanya dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Kelompok Virus Berdasarkan Asam Nukleat

Kelompok virus	Jenis virus	Penyakit yang disebabkan
Virus DNA	<i>Herpes simplex virus</i>	Meninfeksi mulut, alat kelamin manusia, tumor Rahim pada manusia
	<i>Papovavirus</i>	Kutil pada manusia
	<i>Poliovirus</i>	Penyakit polio
	<i>Virus coryza</i>	Pilek (flu)
	<i>Poxvirus</i>	Campak, cacar
Virus RNA	<i>Orthomycovirus</i>	Influenza
	<i>Rhabdovirus</i>	Rabies
	<i>Retrovirus</i>	Tumor kelenjar susu, leukemia, AIDS
	<i>Togo virus</i>	Demam berdarah, demam kuning
	<i>Tobacco mosaic virus</i>	Penyakit mosaik pada daun tembakau

Menurut Anshori (2009: 67), virus dapat “menyerang bakteri, tumbuhan atau manusia. Virus DNA pada hewan, misalnya virus yang dapat menyebabkan penyakit kuku dan mulut pada ternak”. Contoh virus RNA pada tumbuhan adalah virus *TMV*, virus pada tomat, dan virus pada padi. Sedangkan menurut Yani (2009:33), contoh penyakit manusia yang disebabkan oleh virus yaitu.

1) Penyakit AIDS

HIV merupakan virus yang menyebabkan AIDS yaitu penyakit yang menyerang sistem kekebalan tubuh.

2) Demam Berdarah Dengue (DBD)

Dengue ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*.

3) Influenza

Influenza disebabkan infeksi virus *Orthomixovirus*, ditularkan lewat udara dan masuk ke sistem pernafasan.

e. Manfaat Virus Bagi Kehidupan

Virus sangat berperan pada bidang rekayasa genetika. Beberapa contoh jenis virus adalah: a) virus digunakan untuk membuat hormon insulin, untuk menyembuhkan penyakit *diabetes melitus*, b) dalam bidang pertanian virus dimanfaatkan untuk mengendalikan serangga yang dapat merusak tanaman, dan c) virus untuk terapi gen. Terapi gen adalah upaya penyembuhan penyakit keturunan yang disebabkan pewarisan gen (Widayanti, 2009: 30). Menurut Anshori (2009: 70), virus juga dapat bermanfaat karena bisa mengawetkan makanan, produksi insulin, dan pembuatan vaksin yang dapat menyelamatkan nyawa manusia dan hewan.

B. Penelitian Yang Relevan

Berikut merupakan penelitian-penelitian tentang LKPD Terintegrasi Isu Sosio Saintifik berbasis *Live Worksheet* yang relevan dengan penelitian yang akan dilaksanakan. Penelitian yang relevan berikut juga merupakan penguatan bahwa media pembelajaran LKPD Terintegrasi Isu Sosio Saintifik berbasis *Live Worksheet* memiliki dampak positif dalam pembelajaran. Penelitian berikut ini yang mendukung kelayakan LKPD terintegrasi Isu Sosio Saintifik berbasis *Live Worksheet* sebagai media pembelajaran, yakni.

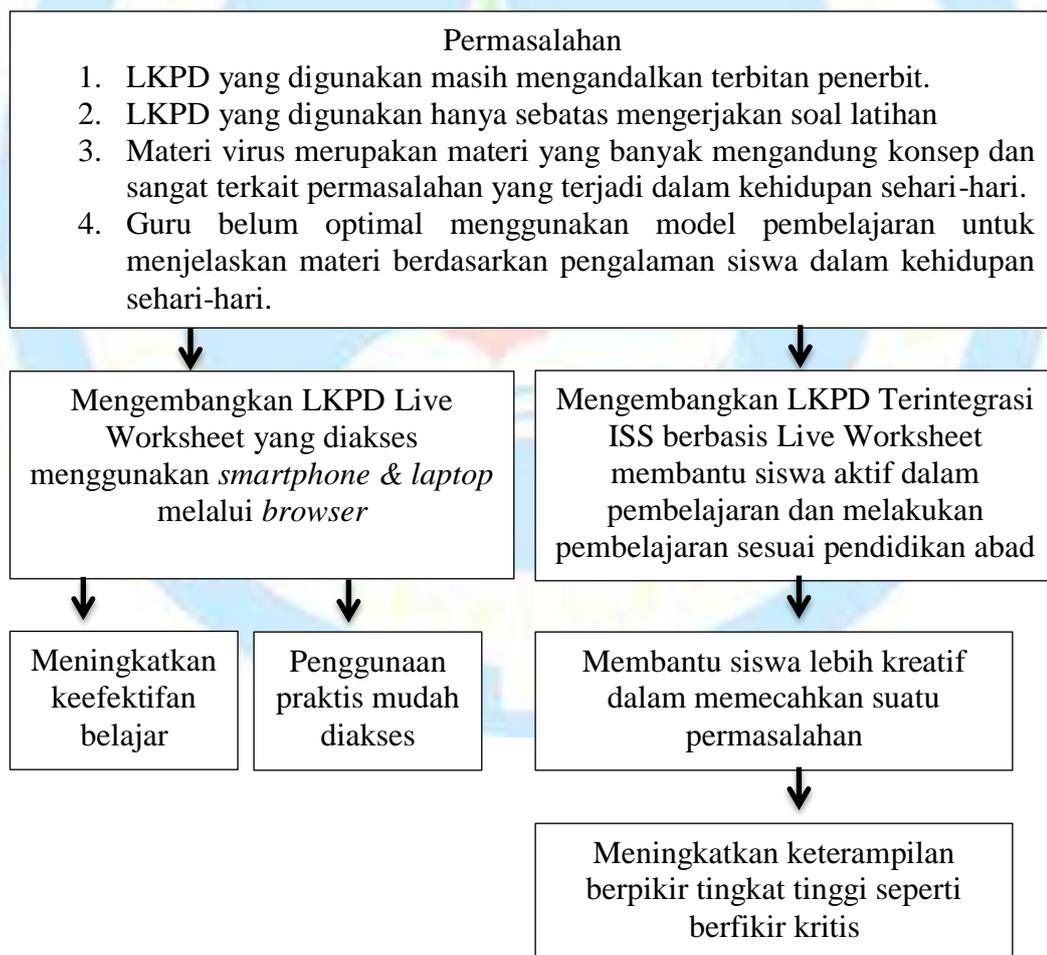
1. Penelitian yang dilakukan oleh Kamiana (2019) dengan judul “*Pengembangan Augmented Reality Book Sebagai Media Pembelajaran Virus Berbasis Android*”. Adapun persamaan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu penelitian R&D. Perbedaan dalam pengujian aplikasi *Augmented Reality Book* didapatkan persentase penilaian 98,67%, persentase ahli media 89,23% dan respon siswa sebesar 83,50% dan dapat dikategorikan aplikasi ini sangat baik.
2. Penelitian yang dilakukan Herlanti (2014) dengan judul “*Analisis Argumentasi Mahasiswa Pendidikan Biologi Pada Isu Sosio Saintifik Konsumsi Genetical Modified Organism (GMO)*”. Adapun persamaan pada penelitian ini yaitu adalah sama-sama menggunakan ISS dalam penelitian. Sedangkan perbedaannya penelitian menganalisis argumentasi. Dari hasil penelitian dengan topik GMO diperoleh sebesar 63% yang menyatakan tidak setuju sedangkan 37% menyatakan setuju.

3. Penelitian yang dilakukan Wulandari (2018) dengan judul “*Pengaruh Penggunaan Isu Sosio Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Kimia dan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Larutan Elektrolit dan non Elektrolit*” dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan 83,7% peningkatan motivasi belajar siswa dipengaruhi oleh pembelajaran menggunakan isu sosio saintifik. Adapun persamaan pada penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan isu sosio saintifik. Perbedaan pada penelitian tersebut yaitu pada materi.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Widiyani (2021) dengan judul “*Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Software Live Worksheet Pada Materi PPKN*”. Adapun persamaan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu sama-sama menggunakan metode R&D dan mengembangkan bahan ajar LKPD. Sedangkan perbedaan pada penelitian peneliti mengembangkan LKPD untuk materi virus sedangkan penelitian itu untuk pembelajaran Materi PPKN. Dari hasil penelitian menurut ahli materi didapatkan persentase 91,75% dengan kategori sangat baik. Untuk ahli media didapatkan persentase 75% dengan kategori baik. Respon siswa sebesar 73,52% dengan kategori baik. LKPD berbasis *Live Worksheet* dinilai efisien karena tidak perlu menggunakan kertas dan hanya perlu diakses menggunakan link.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Ghozian Kafi Ahsan, dkk (2021) dengan judul “*Desain Web-app- based Student Worksheet Dengan Pendekatan Computational Thinking Pada Pembelajaran Matematika di*

Masa Pandemi". Adapun persamaannya menggunakan model R&D Mengembangkan LKPD. Adapun perbedaanya peneliti menggunakan materi virus sedangkan penelitian menggunakan materi untuk pelajaran Matematika. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa LKPD dengan Pendekatan *computational thinking* berbasis web menjadi salah satu alternatif pembelajaran di masa pandemi *COVID-19*.

C. Kerangka Berpikir

Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 4 seperti berikut.



Gambar 4. Gambar Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan yang dikenal dengan *Research and Development*. Menurut Sugiyono (2012: 407) metode penelitian dan pengembangan *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berupa Aplikasi yang bernama Matrus (Materi Virus) yang di dalamnya dikembangkan beberapa item seperti Pengembangan Bahan ajar

B. Model Penelitian

Pengembangan produk pada penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D. Menurut Thiagarajan, dkk (1974: 5-9) model pengembangan 4D terdiri dari 4 tahap, yaitu (1) pendefinisian (*define*), (2) perancangan (*design*), (3) pengembangan (*develop*), (4) penyebaran (*disseminate*). Tahap *define* dilakukan dengan analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran. Pada tahap *design* dilakukan penyusunan instrumen, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan produk awal. Pada tahap *develop* meliputi tahap penilaian ahli dan uji coba lapangan. Pada tahap *disseminate* bisa dilakukan di kelas/sekolah secara terbatas dan juga bisa dengan menyebarkan *link* dari produk yang dikembangkan.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur pengembangan media pembelajaran ini mengacu pada model pengembangan oleh Thiagarajan, dkk (1974: 5-9) dengan modifikasi, yaitu model 4D. Sesuai dengan model yang digunakan yaitu model 4D, maka dapat dijelaskan seperti berikut.

1. Tahap *Define* (pendefinisian)

Tahap *define* merupakan tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan desain pembelajaran. Tahap *define* mencakup empat pokok, yaitu.

a. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik merupakan karakteristik siswa berdasarkan kebutuhan dan perkembangannya sebagai acuan untuk rancangan pengembangan media ini. Karakteristik ini meliputi perkembangan kognitif siswa, sikap terhadap topik pembelajaran dan pemahaman konsep siswa mengenai topik pembelajaran. Analisis peserta didik ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik peserta didik.

b. Analisis Kurikulum

Pada tahap analisis kurikulum yang dilakukan untuk memudahkan peneliti dalam menjabarkan tujuan dan indikator pembelajaran. Kurikulum yang digunakan oleh sekolah yang diobservasi adalah kurikulum 2013.

c. Analisis Materi

Analisis materi bertujuan untuk mengidentifikasi tugas-tugas utama dilakukan oleh peserta didik. Analisis materi terdiri atas Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) terkait materi yang dikembangkan melalui LKPD

terintegrasi isu sosio saintifik (ISS). Materi yang dimuat dalam pengembangan LKPD live worksheet terintegrasi isu sosio saintifik yaitu materi virus.

d. Identifikasi LKPD Live Worksheet Terintegrasi ISS

Identifikasi ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman dalam dalam pembelajaran sains (biologi) yang dimuat dalam LKPD pembelajaran yang dikembangkan. Pada tahap identifikasi peneliti mencoba menganalisis bagian-bagian live worksheet terintegrasi ISS pada materi yang peneliti kembangkan.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap desain bertujuan untuk merancang atau mendesain perangkat pembelajaran beserta instrumen-instrumen penelitian yang dibutuhkan. Pada tahap ini terdiri dari tiga langkah yaitu.

- a. Menyusun tes acuan berdasarkan hasil perumusan tujuan pembelajaran khusus. Tes ini merupakan suatu alat untuk mengukur terjadinya tingkah laku pada peserta didik setelah kegiatan belajar mengajar.
- b. Pemilihan media yang sesuai dengan tujuan untuk menyampaikan materi pembelajaran.
- c. Pemilihan format dilakukan dengan mengkaji format-format perangkat yang sudah ada dan yang sudah dikembangkan.

Ketiga langkah yang dijabarkan lebih rinci sebagai berikut.

- a. Merencanakan pengembangan LKPD
- b. Menuliskan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang terdapat dalam Kurikulum 2013 kelas X Materi Virus.
- c. Menyusun Indikator Pencapaian Kompetensi (tujuan pembelajaran)

- d. Memilih pendekatan isu sosio saintifik yang terkait dengan materi virus kelas X SMA, kemudian dituangkan sebagai kegiatan-kegiatan yang wajib diisi oleh peserta didik
- e. Memilih format atau sistematika LKPD dengan mengkaji format LKPD dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang diintegrasikan dengan model ISS yaitu *The Issue-Oriented Model* (IOM)
- f. Menyusun latihan soal disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Latihan soal digunakan sebagai alat ukur ketercapaian tujuan pembelajaran setelah kegiatan belajar dan mengajar

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap *develop* bertujuan untuk menghasilkan desain pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para pakar ahli. Tahapan untuk menghasilkan pengembangan diperoleh berdasarkan penilaian pakar yang diikuti revisi apabila diperlukan dan uji coba pengembangan yaitu penilaian praktikalitas oleh guru dan siswa.

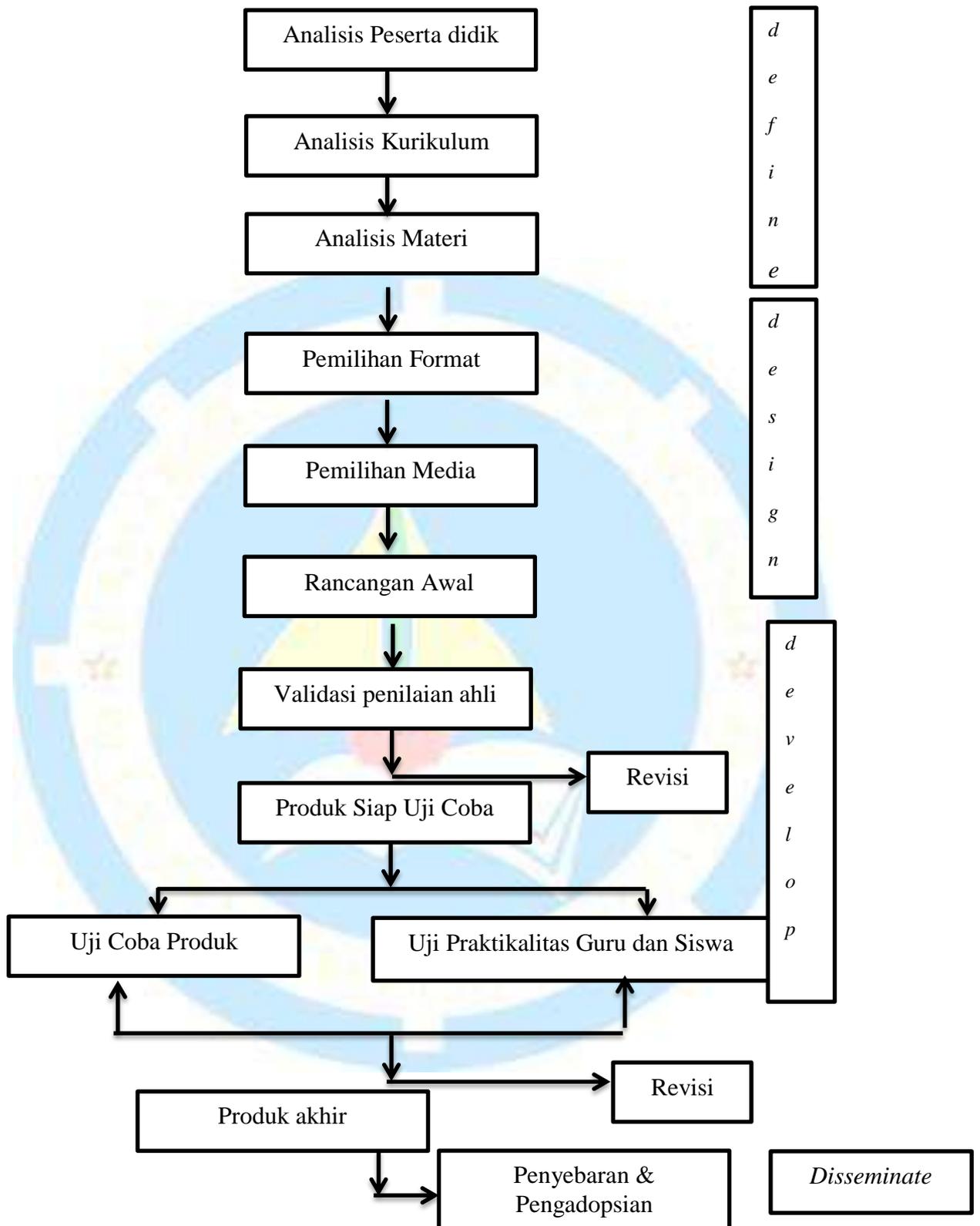
a. *Expert Appraisal* (Penilaian Ahli)

Validasi ahli ini berfungsi untuk memvalidasi media pembelajaran terintegrasi ISS. Sebelum dilakukan uji coba dan hasil validasi akan digunakan untuk melakukan revisi produk awal. Media pembelajaran terintegrasi ISS yang telah disusun kemudian akan dinilai oleh desain ahli media pembelajaran, sehingga dapat diketahui apakah media pembelajaran terintegrasi ISS tersebut layak diterapkan atau tidak. Hasil dari validasi ini digunakan sebagai bahan perbaikan untuk kesempurnaan media pembelajaran terintegrasi ISS yang

dikembangkan. Setelah divalidasi dan direvisi, akan diujikan kepada peserta didik dalam tahap uji coba lapangan.

b. *Development Testing* (Uji Coba Pengembangan)

Uji coba pengembangan dilakukan pada guru biologi, yaitu guru biologi SMA Negeri 4 Tanjungpinang serta peserta didik kelas X dari SMA Negeri 4 Tanjungpinang. Secara sederhana desain penelitian dapat disimpulkan dan dijelaskan sebagai berikut. Penelitian ini diawali dengan tahap pertama yang merupakan tahap *define* yang terbagi lagi menjadi lima tahap yaitu analisis kurikulum, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas dan perumusan tujuan pembelajaran. Setelah tahap pertama dilakukan, dilanjutkan dengan tahap kedua yaitu fase *design* (perancangan). Pada tahap *design* terdapat tiga tahap yaitu pemilihan format, pemilihan media, dan desain awal. Jika tahap *design* pembelajaran dan instrumen penelitian telah selesai, maka dilanjutkan pada tahap *develop* (pengembangan) yang terdiri dari penelitian ahli, apabila terdapat saran untuk revisi produk, maka produk direvisi terlebih dahulu sebelum memasuki tahap uji coba pengembangan sehingga nanti diperoleh hasil akhir. Adapun prosedur penelitian pengembangan 4D sesuai dengan Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Prosedur Penelitian dan Pengembangan Diadaptasi Dari Model Pengembangan 4D oleh Thiagarajan, dkk dengan Modifikasi
 Sumber : Diadaptasi Dari Thiagarjan (1974:6-9)

c. Uji Praktikalitas LKPD

Setelah dilakukan validasi ahli kemudian dilakukan uji coba praktikalitas untuk mengetahui kelayakan dan kepraktisan LKPD yang telah dikembangkan. Tingkat kepraktisan LKPD dinilai menggunakan instrumen yang berupa angket penilaian yang akan diisi oleh guru. Selain memberikan angket penilaian, peneliti meminta saran dan masukan kepada guru supaya LKPD yang dikembangkan peneliti lebih berkualitas dan peneliti juga meminta peserta didik sebagai pengguna LKPD memberikan saran serta masukan terhadap LKPD.

d. Uji Efektivitas LKPD

Uji efektivitas ini bertujuan untuk mengukur ketercapaian peserta didik dalam pembelajaran yang sudah ditetapkan. Untuk mengetahui efektivitas dapat dilihat dari peserta didik sebelum menggunakan LKPD dan peserta didik setelah menggunakan LKPD. Hasil belajar peserta didik dapat dilihat dari *pre-test* dan *post-test* terhadap kompetensi pengetahuan materi virus. Untuk soal *post-test* merupakan soal pilihan ganda dengan jumlah 20 butir soal. Untuk *pre-test* dilihat dari hasil ulangan pada pembelajaran materi virus

4. Tahap Disseminate (Penyebaran)

Pada tahap ini penyebaran produk dilakukan setelah produk dinyatakan valid, praktis dan efektif. Sehingga penggunaan produk dapat digunakan oleh guru maupun peserta didik sebagai sasaran penggunaan LKPD. Penyebaran media ini dilakukan dengan menggunakan perantara *link* yang kemudian disebarkan kepada guru-guru biologi yang ada di SMA Tanjungpinang melalui grup *WhatsApp*.

D. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Dalam penelitian dan pengembangan ini, uji coba produk sangat penting dilakukan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran yang dihasilkan. Oleh sebab itu perlu dilakukan uji coba kepada produk yang sedang dikembangkan. Sebelum melakukan uji coba produk yang dihasilkan yakni media Aplikasi Matrus, terlebih dahulu divalidasi oleh ahli media dan ahli materi, hasil validasi tersebut dianalisis apakah perlu dilakukan revisi atau tidak. Kemudian dilakukan uji coba produk kepada siswa dalam proses pembelajaran dengan guru sebagai praktisi kemudian dilakukan analisis dari uji coba tersebut, jika masih terdapat kekurangan dalam uji coba, maka dilakukan revisi kembali produk hingga terwujudnya media Aplikasi Matrus yang betul-betul layak digunakan dalam proses pembelajaran.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian adalah siswa kelas X SMA Negeri 4 Tanjungpinang sebanyak 38 siswa.. Hasil dari uji coba ini adalah untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan media Aplikasi Matrus sebagai media pembelajaran.

3. Jenis Data

Jenis data yang diperoleh adalah data kuantitatif dan kualitatif.

- a. Data kualitatif diperoleh dari hasil komentar dan saran dari ahli media dan ahli materi dalam lembar validasi untuk mengukur kualitas pengembangan media Aplikasi Matrus sebagai media pembelajaran.

- b. Data kuantitatif berupa skor yang diperoleh dari subjek uji coba dalam angket pratikalitas, hasil pengisian angket, dan angket minat belajar untuk penilaian efektifitas pengembangan media Aplikasi Matrus Sebagai media pembelajaran.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah lembar validasi oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran, praktikalitasi oleh guru yang menggunakan media pembelajaran Aplikasi Matrus, serta lembar efektifitas media yang didapatkan dari hasil belajar siswa dan minat belajar siswa. Instrumen dalam pengumpulan data pada penelitian pengembangan ini sebagai berikut.

1) Instrumen untuk Mengukur Kevalidan Media Pembelajaran

Instrumen pengumpulan data yang digunakan untuk mengukur kevalidan media pembelajaran dalam penelitian ini adalah lembar angket validasi yang dijabarkan menjadi dua yakni:

a) Lembar Validasi Ahli Media

Lembar validasi ahli media diberikan kepada dosen Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Maritim Raja Ali Haji. Lembar validasi ini berisi penilaian terhadap tampilan media pembelajaran dengan kisi-kisi seperti pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media

Komponen yang divalidasi	Aspek	No Butir
A. Pengoperasian	Keruntutan penyajian yang mudah dipahami	1
	Kemudahan dalam menggunakan media	2
	Program yang disajikan sederhana dalam pengoperasian	3
B. Tampilan	Kelayakan <i>design</i> media	4
	Kemudahan memahami isi	5
	Kesesuaian penggunaan warna <i>background</i>	6
	Kemenarikan <i>font</i> yang digunakan	7
	Tata letak fitur	8
	Warna <i>font</i> yang digunakan	9
	Efisiensi penggunaan layar	10
	Kemenarikan gambar	11

Sumber : Modifikasi dari Pachriatul(2016: 132)

b) Lembar Validasi Ahli Materi

Lembar validasi ahli materi diberikan kepada dosen program studi Pendidikan Biologi Universitas Maritim Raja Ali Haji dan guru mata pelajaran Biologi di SMA 2 dan SMA 4 Tanjungpinang. Lembar validasi ini berisi penilaian terhadap aspek isi dari media pembelajaran dengan kisi-kisi yang dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Validasi untuk LKPD oleh Ahli Materi Materi

Komponen yang divalidasi	Aspek	No Butir
A. Kesesuaian Materi	Kesesuaian dengan KI	1
	Kesesuaian dengan KD	2
	Kesesuaian dengan IPK	3
	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4
B. Keakuratan dan Kebenaran Materi	Sesuai tingkat kognitif	5
	Kebenaran konsep yang tepat	6
C. Materi Pendukung Pembelajaran	Sesuai perkembangan IPTEK	7
	Fitur mencerminkan kondisi terkini	9
	Memuat isu sosio saintifik yang	10

Komponen yang divalidasi	Aspek	No Butir
	khas	
	Dapat mengukur tingkat pemahaman siswa	11
D. Kebahasaan	Bahasa mudah dipahami	12
	Disajikan secara jelas	13
	Materi mudah dipahami	14
	Penyajian bahasa pada materi mudah dipahami	15

Sumber : modifikasi dari Pachriatul (2016: 130)

2) Instrumen untuk Mengukur Kepraktisan Media Pembelajaran

Instrumen yang digunakan untuk mengukur sebuah kepraktisan penggunaan media pembelajaran ini berupa lembar praktikalitas yang diisi oleh guru biologi dan siswa sebagai pengguna media pembelajaran ini. Kisi-kisi lembar praktikalitas media dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Kisi-Kisi Instrumen Praktikalitas Media

Aspek yang di nilai	No. butir
A. Materi dan Simulasi	
Kemudahan penyajian materi	1
Kemudahan memahami tampilan fitur yang ada	2
B. Interaktif	
Kemudahan dalam mengoperasikan media	3
Kemudahan memahami fitur menu dalam media	4
Kemudahan memahami petunjuk penggunaan media	5
Kemenarikan media	6
C. Efisien	
Kemudahan siswa mengkonstruksi pengalaman belajarnya	7
Media menciptakan suasana yang menyenangkan	8
Kemudahan dalam menumbuhkan rasa ingin tahu siswa	9
D. Menarik	
Penggunaan latar belakang (warna dan desain)	10
Kemudahan memahami tata letak menu	11
Kemudahan memahami gambar	12

Sumber :Modifikasi dari Falao Pachriatul (2016 :132)

3) Instrumen untuk Mengukur Kefektifan Media Pembelajaran

g. Penelitian Hasil Belajar Kognitif

Instrumen yang digunakan yaitu *pre-test* dan *post-test*. Tujuan dari *pre-test* dan *post-test* dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pencapaian siswa terhadap materi virus setelah menggunakan media yang dikembangkan. Adapun efektivitas media dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Efektivitas Media Aplikasi Matrus (Materi Virus)

KD	Indikator Pencapaian Kompetensi	No. Soal
3.4 Menerapkan pemahaman tentang virus berkaitan tentang ciri, replika, dan peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat.	3.4.1 Sejarah penemuan virus	1,2
	3.4.2 Mengidentifikasi ciri-ciri virus berdasarkan ukuran	3,4 5,6,7,8
	3.4.3 Fase litik	9,10,11
	3.4.4 Fase lisogenik	12,13,14
	3.4.5 Jenis Penyakit akibat virus	15,16
	3.4.6 Peran virus menguntungkan dan merugikan	17,18,19,20

5. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari instrumen akan dianalisis seperti berikut.

a. Analisis Data untuk Mengukur Hasil Kevalidan Media

Hasil validasi media didapatkan dengan cara menganalisis angket validasi yang telah diisi oleh validator. Validator memberikan penilaian terhadap media yang dikembangkan. Skala penilaian validitas media dan materi memiliki 4 kategori dengan skor yang paling tertinggi 4 dengan kategori sangat setuju dan terendah 1 kategori sangat tidak setuju dapat dilihat pada Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Skala Penilaian Validitas Media dan Materi

No	Kategori	Skor	Interval Persentase
1	Sangat setuju (SS)	4	75-100%
2	Setuju (S)	3	50-74%
3	Tidak Setuju (TS)	2	25-49%
4	Sangat Tidak Setuju (STS)	1	0-24%

Sumber : Sugiyono (2014: 93)

Data validasi dianalisis dengan persentase (%) menggunakan rumus *percentages correction* sebagai berikut.

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

Keterangan :

NP = Nilai persen yang diharapkan

R = Skor yang diperoleh

SM = Skor maksimum

Setelah persentase diperoleh, dilakukan pengelompokan sesuai kriteria seperti pada Tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Konservasi Tingkat Pencapaian Validitas

No	Tingkat Pencapaian	Keterangan
1	75-100%	Sangat valid
2	50-74%	Valid
3	25-49%	Tidak valid
4	0-24%	Sangat tidak valid

Sumber : Riduwan (2011: 15)

b. Analisis Data untuk Mengukur Hasil Praktikalitas Media

Skala penelitian praktikalitas media dan materi memiliki 4 kategori dengan skor yang paling tertinggi 4 dengan kategori sangat setuju dan terendah 1 kategori sangat tidak setuju dapat dilihat pada Tabel 10 berikut ini.

Tabel 10. Skala Penilaian Praktikalitas Media

No	Kategori	Skor	Interval Presentase
1	Sangat setuju (SS)	4	75-100%
2	Setuju (S)	3	50-74%
3	Tidak Setuju (TS)	2	25-49%
4	Sangat Tidak Setuju (STS)	1	0-24%

Sumber : Riduwan (2011: 15)

Data validasi dianalisis dengan persentase (%) menggunakan rumus *percentages correction* sebagai berikut.

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

Keterangan :

NP = Nilai persen yang diharapkan

R = Skor yang diperoleh

SM = Skor maksimum

Setelah persentase diperoleh, dilakukan pengelompokan sesuai kriteria seperti pada tabel 11 berikut ini.

Tabel 11. Konservasi Tingkat Pencapaian Validitas

No	Tingkat Pencapaian	Keterangan
1	75-100%	Sangat praktis
2	50-74%	Praktis
3	25-49%	Tidak praktis
4	0-24%	Sangat tidak praktis

Sumber : Riduwan (2011: 15)

c. Analisis Data Efektifitas Media Pembelajaran

Untuk mengetahui tingkat peningkatan hasil belajar kognitif siswa sebelum dan sesudah melaksanakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran ini,

$$N\text{-gain} = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pre test}}$$

Maka digunakan rumus *gain*. Untuk mengetahui *N-gain*, maka digunakan rumus dari Sundaya (2014: 151)

Keterangan :

N-gain : *Gain score*

Tabel 12. Kriteria Indeks Gains

Persentase	Interpretasi
$-1,00 \leq N\text{-gain} < 0,00$	Terjadi penurunan
$N\text{-gain} = 0,00$	Tidak terjadi penurunan
$0,00 < N\text{-gain} \leq 0,3$	Rendah
$0,3 < N\text{-gain} \leq 0,7$	Sedang
$0,7 < N\text{-gain} \leq 1,00$	Tinggi

Sumber : Sundayana (2014: 151)

Selain itu, untuk mengetahui efektivitas media didapatkan dari hasil belajar kognitif yang diperoleh dari soal evaluasi kemudian dianalisis menggunakan rumus persentase ketuntasan sebagai berikut.

$$p = \frac{ni}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

p = Nilai ketuntasan belajar

ni = Jumlah skor dari item soal yang dijawab benar

n = Jumlah skor total

Sumber : (Purwanto, 2012 : 112)

Setelah itu, kemudian skor siswa dibandingkan dengan Nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang telah ditetapkan oleh sekolah. Hasil yang diperoleh diinterpretasikan menggunakan kriteria sesuai Tabel 13 sebagai berikut.

Tabel 13. Kriteria Interpretasi Skor Hasil Belajar Siswa

Kriteria	Kisaran Nilai
Tuntas	≥ 75
Tidak tuntas	< 75

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pembahasan pada bab ini memaparkan hasil dari proses penelitian yang telah dilakukan peneliti berdasarkan tujuan pada bab 1 yakni, menghasilkan LKPD live worksheet terintegrasi isu sosio saintifik pada materi virus kelas X dan menghasilkan profil kelayakan yang ditinjau dari aspek validitas, praktikalitas dan efektivitas saat digunakan. Dalam penelitian ini menggunakan model 4D meliputi tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Adapun uraian model 4D sebagaimana dijabarkan berikut.

1. *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap *define* dilakukan untuk menganalisis kebutuhan pembelajaran. Adapun tahap *define* sebagai berikut.

a. Analisis Kurikulum

Pada tahap analisis kurikulum ini ditetapkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang akan digunakan dalam pengembangan LKPD. SMA 4 Negeri Tanjungpinang menerapkan kurikulum 2013. Pada silabus kurikulum 2013 terdapat Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Kompetensi Inti 1 berisi menghayati dan mengamalkan agama yang dianutnya, Kompetensi 2 berisi menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, dan peduli (gotong royong, kerja sama, toleran dan damai), bertanggungjawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di

lingkungan keluarga, sekolah, masyarakat, dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional, Kompetensi Inti 3 berisi memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah, sedangkan Kompetensi 4 berisi mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mandiri menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan. Untuk Kompetensi Dasar yang digunakan yaitu 3.4 Menerapkan pemahaman tentang virus berkaitan dengan ciri, replika, dan peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat. Pada model isu sosio saintifik yaitu *The Issues-Oriented Model* (IOM) yang mengutamakan keterampilan argumentasi dalam memecahkan masalah pada peserta didik sehingga dapat mendorong keterampilan tingkat tinggi peserta didik terhadap fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Untuk analisis kurikulum dapat dilihat pada Tabel 14 berikut ini.

Tabel 14. Hasil Analisis Kurikulum KD Virus

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.4 Menerapkan pemahaman tentang virus berkaitan tentang ciri, replika, dan peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat.	3.4.1 Menjelaskan ciri-ciri virus berdasarkan ukurannya
	3.4.2 Menjelaskan tahapan fase litik
	3.4.3 Menjelaskan tahapan fase lisogenik
	3.4.4 Mendeskripsikan gejala-gejala penyakit yang di sebabkan oleh virus

Hasil analisis kurikulum di atas diketahui bahwa pembelajaran menggunakan KD 3.4 dalam kegiatan pembelajaran pemahaman tentang virus berkaitan tentang ciri, replikasi virus, dan peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat. Peserta didik harus memahami pendalaman materi seperti ciri-ciri virus, tahapan replikasi virus dan gejala penyakit yang disebabkan oleh virus. Selain itu peserta didik juga harus mempunyai pemahaman terhadap pengetahuan yang ringkas dan jelas, sesuai dengan prosedur dan kontekstual.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik dalam pengembangan pembelajaran merupakan kegiatan menganalisis perilaku dan karakteristik awal peserta didik sebelum mengikuti proses pembelajaran. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada saat observasi di dalam kelas, peserta didik yang ada di kelas X MIPA 6 SMA Negeri 4 Tanjungpinang terdapat siswa dan siswi yang berjenis kelamin laki-laki dan perempuan. Hal ini berarti mayoritas siswa dan siswi yang berada di sekolah mempunyai kesempatan yang sama untuk berprestasi tanpa membedakan jenis kelamin. Pada saat melakukan penelitian juga terlihat siswa yang berjenis kelamin laki-laki lebih unggul dibandingkan perempuan. Siswa laki-laki lebih aktif pada saat belajar. Pada saat pembelajaran secara daring peserta didik cenderung malas untuk membuka buku paket pelajaran biologinya selama pembelajaran secara daring dimulai. Hal ini membuat guru harus menegur terlebih dahulu untuk membuka buku paket pelajarannya. Terlihat juga tidak sedikit peserta didik yang menjawab pertanyaan yang diberikan melalui *Google*. Pada saat melakukan penelitian terlihat juga sikap para peserta didik saat belajar

mereka sangat senang dengan pelajaran biologi dengan menggunakan media yang bersifat *online*. Pada hasil penelitian diketahui bahwasannya peserta didik kelas X IPA 6 SMA Negeri 4 Tanjungpinang dengan rentang umur 16-17 tahun memiliki ketertarikan belajar dengan menggunakan *gadget* karena selama belajar daring peserta didik menggunakan *gadget* sebagai media pendukung yang praktis.

c. Analisis Materi

Analisis materi dilakukan untuk mengidentifikasi materi atau tugas-tugas yang akan diberikan kepada peserta didik terkait Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan pembelajaran. Diantara banyak materi yang terdapat di kelas X, materi virus dipilih karena materi virus merupakan materi yang sulit untuk dipahami karena bersifat abstrak, mengandung istilah yang sulit dan kebanyakan peserta didik sering salah dalam membedakan antara virus dan bakteri. Dalam hal ini menyebabkan peserta didik kurang memahami konsep tentang virus. Adapun KI, KD, materi dan tujuan pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 15 berikut ini.

Tabel 15. KI, KD, Materi Pokok dan Tujuan Pembelajaran

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Tujuan pembelajaran
<p>KI 1. Menghayati dan mengamalkan agama yang dianutnya.</p> <p>KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, dan peduli (gotong royong, kerja sama, toleran dan damai), bertanggungjawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan keluarga, sekolah, masyarakat, dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.</p> <p>KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan</p>	<p>3.4 Menerapkan pemahaman tentang virus berkaitan tentang ciri, replika, dan peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karakteristik ciri-ciri virus 2. Replikasi virus 3. Penyakit yang di sebabkan oleh virus 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu menjelaskan ciri-ciri virus berdasarkan ukurannya 2. Siswa mampu menjelaskan tahapan fase litik 3. Siswa mampu menjelaskan fase lisogenik 4. Siswa mampu mendeskripsikan gejala penyakit yang disebabkan oleh virus

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Tujuan pembelajaran
<p>kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p> <p>KI 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mandiri menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan</p>			

2. *Design* (Tahap Perancangan)

Tahap perancangan merupakan tahap tindak lanjutan dari tahap analisis. Tahap perancangan bertujuan untuk menyiapkan rancangan LKPD yang dikembangkan dalam *storyboard*. Pada tahap perancangan ada empat tahap yaitu pemilihan media yang sesuai, pemilihan format, dan rancangan awal. Adapun empat tahapan yang peneliti rancang yaitu sebagai berikut.

a. Tahap Pemilihan Media LKPD

Berdasarkan analisis materi sebelumnya, pemilihan media pengembangan produk dalam penelitian ini adalah LKPD. Menurut penelitian LKPD merupakan pemilihan media yang cocok di era sekarang ini. LKPD yang peneliti rancang membahas materi virus dengan model isu sosio saintifik yaitu *The Issues-Oriented Model* (IOM). Pemilihan LKPD digunakan untuk memudahkan proses pembelajaran peserta didik karena berbasis *website*.

b. Pemilihan format LKPD

Dalam pembuatan LKPD yang dikembangkan peneliti menggunakan format *website* yang bisa diakses menggunakan *android* atau Laptop melalui link yang bisa diakses menggunakan *browser*. Dalam pemilihan model pada LKPD Peneliti memilih model isu sosio saintifik yaitu *The Issues-Oriented Model* (IOM) berbasis *live worksheet* dalam menerapkan model tersebut diharapkan dapat memunculkan berpikir kritis peserta didik dalam memecahkan suatu isu atau permasalahan yang muncul dengan memperhatikan isu yang ada baik secara sosial maupun saintifik.

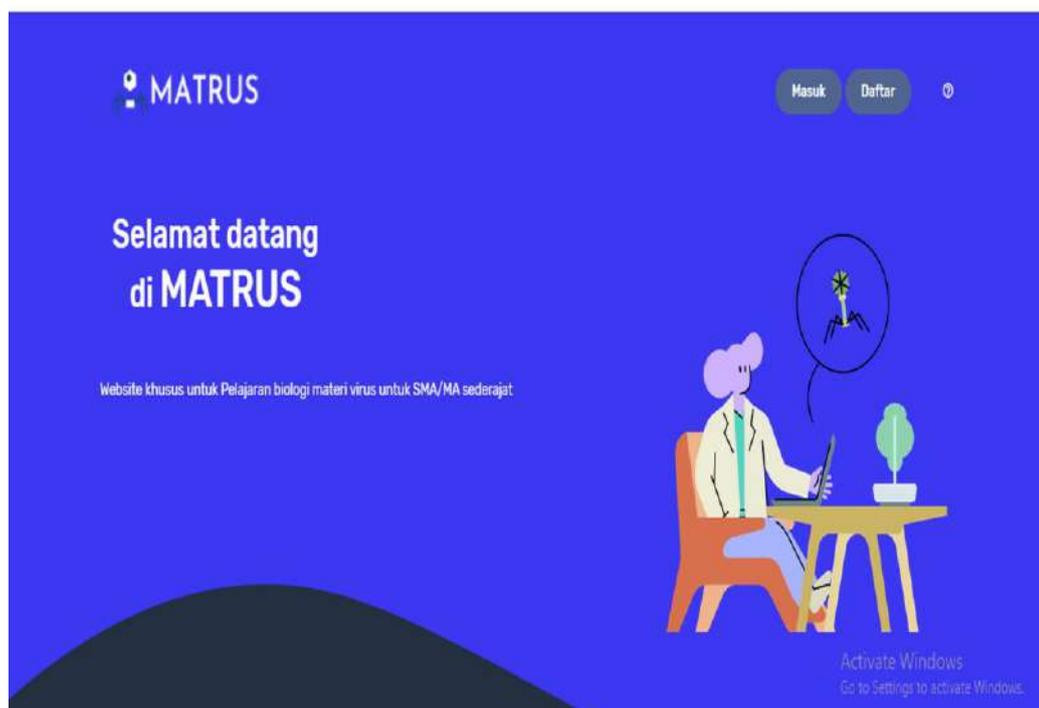
c. Rancangan Awal

Pada tahap ini peneliti membuat rancangan produk atau *storyboard* dan penentuan aplikasi yang akan digunakan sebagai wadah LKPD. Pembuatan rancangan produk menggunakan desain manual dari *microsoft office word 2010*. *Storyboard* yang peneliti rancang terdapat pada Lampiran 4 Halaman 98. Setelah *storyboard* dirancang, peneliti menentukan *website* pendukung untuk produk. Adapun *website* tersebut antara lain sebagai berikut.

1. Liveworksheet.com sebagai wadah LKPD,
2. *Microsoft office word 2010*, untuk membuat teks di dalam menu seperti KI, KD, Petunjuk penggunaan dan materi.
3. *Canva.id* sebagai pembuatan background dari LKPD.

1) Rancangan Produk

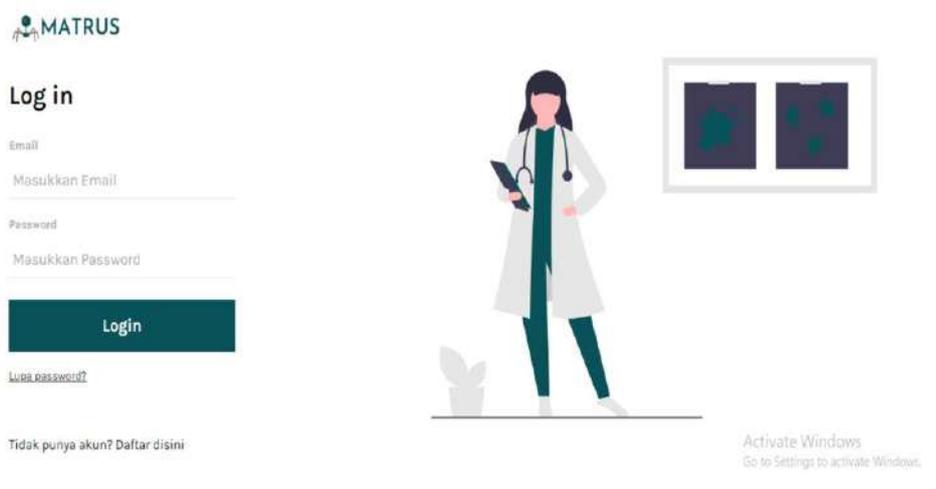
a. Tampilan Menu Utama LKPD



Gambar 6. Tampilan Menu Utama Saat Dioperasikan

Pada Gambar 6 merupakan tampilan utama saat aplikasi dibuka. Untuk warna yang digunakan peneliti menggunakan warna dasar biru dengan perpaduan warna biru gelap. Warna biru dipilih karena sesuai untuk media pendidikan serta warna biru bisa membuat damai dan tenang sehingga dapat membuat peserta didik yang melihatnya bisa menjadi fokus saat menggunakannya. Untuk jenis huruf dan warna yang peneliti pilih sesuai dengan warna latar dan menu tampilan.

b. Tampilan Menu *Login*



Gambar 7. Tampilan Menu *Login*

Pada Gambar 7 merupakan tampilan menu *login*. Tampilan menu ini untuk *login* aplikasi. Sebelum *login* jika belum punya akun harus daftar terlebih dahulu agar bisa masuk kemenu berikutnya. Jika sudah punya akun tidak perlu daftar lagi dan bisa langsung masuk ke menu berikutnya. Untuk warna latar digunakan putih karena warna putih merupakan warna netral yang bertujuan untuk memusatkan perhatian peserta didik.

c. Tampilan Menu KI

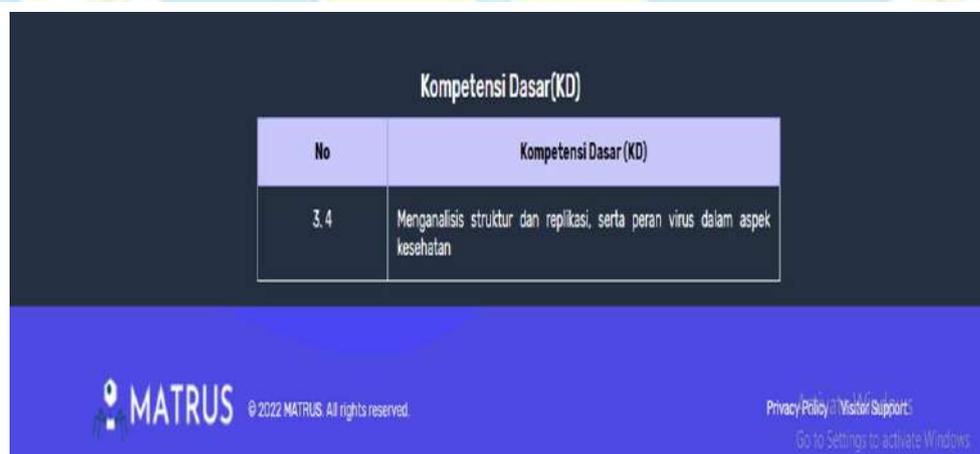


KI 1	KI 2	KI 3	KI 4
Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, dan peduli (gotong royong, kerja sama, toleran dan damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Gambar 8. Tampilan Menu KI

Pada Gambar 8 merupakan tampilan dari menu Kompetensi Inti (KI). Menu ini dibuat sebagai acuan untuk mengorganisasi KD.

d. Tampilan Menu KD



No	Kompetensi Dasar(KD)
3, 4	Menganalisis struktur dan replikasi, serta peran virus dalam aspek kesehatan

Gambar 9. Tampilan Menu KD

Pada Gambar 9 merupakan tampilan dari menu Kompetensi Dasar (KD). Menu KD dibuat sebagai acuan atau rujukan untuk guru menyusun kompetensi indikator pembelajaran di kelas agar pembelajaran bisa tercapai.

e. Tampilan Menu IPK dan Tujuan Pembelajaran



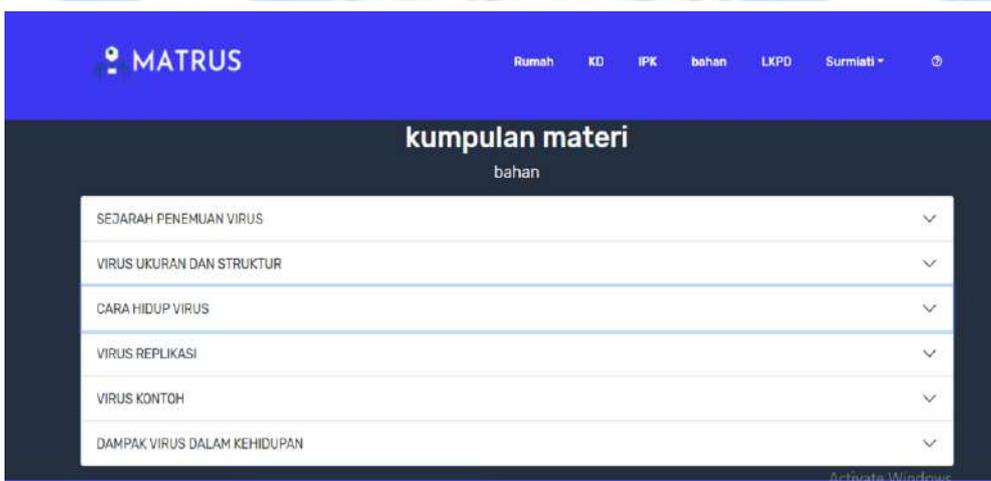
No	Kompetensi Dasar (KD)	No IPK	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.4	Menganalisis struktur dan replikasi, serta peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat	3.4.1	Menjelaskan ciri-ciri virus berdasarkan ukurannya
		3.4.2	Menjelaskan tahapan fase litik
		3.4.3	Menjelaskan tahapan fase lisogenik
		3.4.4	Mendesripsikan gejala-gejala penyakit yang disebabkan oleh virus

TUJUAN PEMBELAJARAN	
No	Tujuan Pembelajaran
1	Siswa dapat menjelaskan ciri-ciri virus berdasarkan ukurannya
2	Siswa dapat menjelaskan tahapan fase litik
3	Siswa dapat menjelaskan tahapan fase lisogenik
4	Siswa dapat mendeskripsikan gejala-gejala penyakit yang disebabkan oleh virus

Gambar 10. Tampilan Menu IPK & Tujuan Pembelajaran

Pada Gambar 10 merupakan tampilan menu IPK dan tujuan pembelajaran. Menu ini dibuat agar peserta didik bisa mengetahui indikator apa yang harus dicapai agar sesuai dengan tujuan pembelajaran sehingga pembelajaran bisa tercapai sebagaimana mestinya.

f. Tampilan Menu Materi



kumpulan materi	
bahan	
SEJARAH PENEMUAN VIRUS	▼
VIRUS UKURAN DAN STRUKTUR	▼
CARA HIDUP VIRUS	▼
VIRUS REPLIKASI	▼
VIRUS KONTAK	▼
DAMPAK VIRUS DALAM KEHIDUPAN	▼

Gambar 11. Tampilan Menu Materi

Pada Gambar 11 merupakan tampilan menu materi. Menu ini dibuat agar peserta didik bisa membaca materi virus yang sudah dibuat sebagai referensi. Materi yang dibuat dimenu ini dibuat dengan bentuk dengan *drop down*. Jadi jika ingin membaca salah satu dari kumpulan materi tersebut tinggal mengklik tanda panah ke bawah maka akan muncul materi-materi yang ingin dipelajari. Jadi melalui *drop down* dapat mempermudah pengaplikasian aplikasi dimenu materi ini.

g. Tampilan Menu LKPD



The image shows a mobile application interface for 'MATRUS'. At the top, there is a blue header with the 'MATRUS' logo and a hamburger menu icon. Below the header, the title 'Latihan Isu Sosio Saintifik Virus' is displayed in white text on a dark blue background. The main content area features a worksheet titled 'LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK' (Student Worksheet) with a blue background and a white text box. The worksheet includes three input fields: 'Nama :', 'Kelas :', and 'Tanggal:'. To the right of the input fields, there is an illustration of a person in a white protective suit and mask, holding a spray nozzle, with red virus particles floating around. The background of the worksheet also has a blue and white pattern.

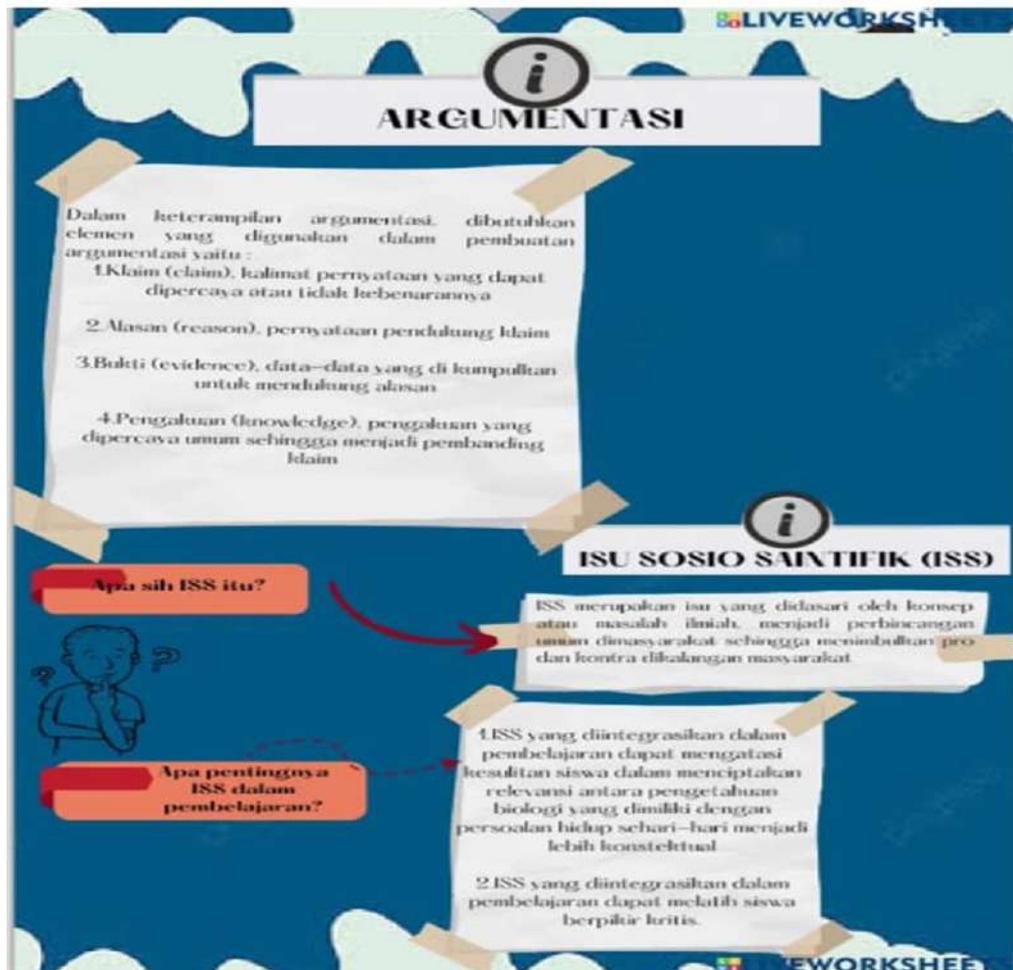
Gambar 12. Tampilan Menu LKPD

Pada Gambar 12 merupakan tampilan menu LKPD. Menu ini dibuat untuk peserta didik. LKPD ini dibuat untuk berkelompok. Di dalam LKPD ini terdapat petunjuk kerja untuk tugas kelompok. Adapun petunjuk kerjanya dapat dilihat pada Gambar 13 berikut ini.



Gambar 13. Tampilan Petunjuk Tugas Kelompok

Sedangkan untuk keterampilan argumentasi dapat dilihat pada Gambar 14 berikut ini.



Gambar 14. Tampilan Keterampilan Argumentasi

Setelah itu, untuk kegiatan dalam mengerjakan LKPD secara berkelompok dapat dilihat pada Gambar 15 berikut ini.

Ayo Berdiskusi

Bacalah wacana di bawah ini dengan seksama!
MUI Perbolehkan Umat Islam Tidak Shalat Jumat Karena Virus Korona

JAKARTA, *News.id* – Majelis Ulama Indonesia (MUI) mengeluarkan fatwa hukum shalat Jumat bagi umat Islam di tengah merebaknya virus korona (Covid-19). MUI memperbolehkan halangan muslim tidak menjalankan shalat Jumat di masjid jika di suatu daerah ditetapkan sebagai zona bahaya penyebaran virus mematikan itu. Sekretaris Komisi Fatwa MUI Asrorun Niam Sholeh mengatakan, bagi muslim yang terpapar korona, wajib baginya untuk mengisolasi diri agar tidak terjadi penularan kepada orang lain. Karena itu, dia dapat mengganti shalat Jumat dengan shalat zuhur di tempat kediaman. Karena shalat Jumat merupakan ibadah wajib yang melibatkan banyak orang sehingga berpeluang terjadinya penularan virus secara massal. Ketua Niam dalam konferensi pers di Gedung MUI Senen (16/3/2020). Adapun bagi umat Islam yang belum terjangkau virus korona namun berada di lokasi berbahaya penyebaran virus tersebut, mereka juga diperbolehkan untuk tidak menjalankan shalat Jumat. Pertimbangannya juga demi keselamatan. Tidak hanya itu, untuk menghindari terjangkitnya virus korona, umat muslim di zona penularan tinggi juga diperbolehkan meninggalkan jamaah shalat lima waktu dan tarawih di masjid. Di suatu kawasan yang potensi penularannya tinggi atau sangat tinggi berdasarkan ketentuan pihak yang berwenang, maka boleh meninggalkan shalat Jumat dan menggantikannya dengan shalat zuhur di kediaman atau rumah masing-masing," ujarnya. Menurut dia, keselamatan umat lebih penting. Jika kawasan itu dinilai membahayakan karena sebaran virus tersebut, umat Islam dapat meniadakan shalat di masjid sampai keadaan menjadi normal kembali. Kendati demikian, dia wajib menggantinya dengan shalat zuhur. Niam melanjutkan, tetapi jika di suatu kawasan yang potensi penularannya rendah berdasarkan ketentuan pemerintah, umat tetap wajib menjalankan kewajiban ibadah sebagaimana biasa. Namun wajib menjaga diri agar tidak terpapar virus korona seperti tidak kontak fisik langsung, membawa sajadah sendiri, dan sering membasuh tangan dengan sabun," ucapnya. Sejumlah warga yang terpapar virus korona telah membelalukan kebanyakan serupa. Di Singapura, shalat Jumat diadakan demi menghindari penyebaran virus yang telah merenggut ribuan nyawa ini. Begitu juga di Iran, setelah virus itu menginfeksi ribuan warganya.

Sumber: <https://www.news.id/news/nasional/mui-perbolehkan-umat-islam-tidak-shalat-jumat-karena-virus-korona>

1 Berdasarkan wacana di atas, setujukah anda terkait pernyataan yang dikeluarkan oleh MUI? Sertakan alasan kenapa anda memilih setuju atau tidak!

Tulis jawabanmu disini

LIVEWORKSHEET

Gambar 15. Kegiatan LKPD

Setelah peserta didik mengerjakan LKPD secara berkelompok dengan membahas wacana yang telah disediakan, peserta didik mengklik tombol *finish*. Yang mana dapat dilihat pada Gambar 16 berikut

Bacalah wacana dengan seksama
Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) Dinilai Diskriminatif Terhadap Pengidap HIV/AIDS

Baru-baru ini kebijakan lembaga pemberi beasiswa, Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP), menuai kontroversi. Pasalnya, lembaga yang dikelola oleh Kementerian Keuangan itu menuliskan 'Melampirkan Surat Keterangan Sehat dari Unit Pelayanan Kesehatan yang menyatakan Pendaftar bebas dari HIV/AIDS, TBC, dan Narkotika' sebagai persyaratan untuk mendaftar LPDP khusus untuk program Beasiswa Indonesia Timur dalam poin 9. Persyaratan ini menimbulkan kritik dari Lembaga Bantuan Hukum Masyarakat (LBH Masyarakat) yang menganggap LPDP telah membatasi dan mengurangi kesempatan Orang Dengan HIV dan AIDS (ODHA) untuk mendapatkan kesempatan yang sama untuk meraih beasiswa. Kebijakan ini juga dianggap melanggar Undang-Undang tentang Hak Asasi Manusia dan Undang-Undang tentang Sistem Pendidikan. Selain itu, persyaratan tersebut juga dinilai bertentangan dengan Konvensi UNESCO yang telah diratifikasi mengenai Menentang Diskriminasi dalam Pendidikan yang menyebutkan bahwa segala bentuk diskriminasi yang bertujuan untuk meniadakan atau merusak kesetaraan dalam pendidikan harus dihapuskan. Tak hanya dianggap diskriminatif terhadap ODHA, persyaratan ini juga dianggap melanggar hak warga Indonesia bagian timur karena peraturan tersebut hanya berlaku bagi Pendaftar program Beasiswa Indonesia Timur, sementara bagi program lainnya tidak diberlakukan.

Sumber: <https://www.rappler.com/indonesia/160697-lpdp-diskriminasi-odha-hiv-aids>

5 Terkait wacana di atas, setajuklah anda dengan kebijakan yang dibuat oleh LPDP? Berilah alasan jika memilih setuju atau tidak setuju!

Tulis Jawabanmu disini

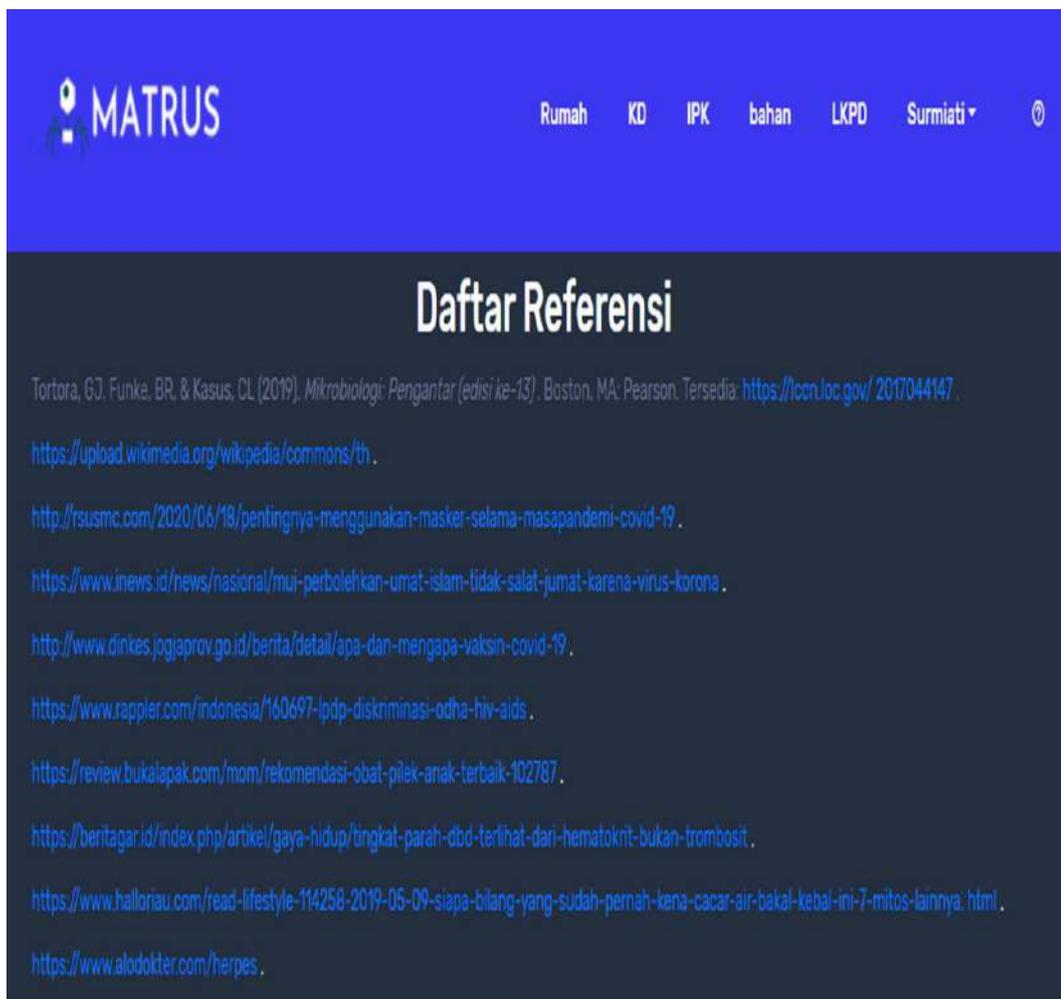
Finish!!

Lkpd isu sosio saintifik, an interactive
worksheet by surmiati
liveworksheets.com

Gambar 16. Tombol *Finish*

h. Tampilan Menu Referensi

Menu referensi berisikan sumber-sumber yang peneliti gunakan terkait sumber materi, gambar dan LKPD. Tampilan menu referensi dapat dilihat pada Gambar 17 berikut ini.



Gambar 17. Tampilan Menu Referensi

2) Desain Instrumen

Untuk menilai suatu produk layak atau tidak digunakan maka disusunlah lembar instrumen. Lembar instrumen yang digunakan peneliti yaitu lembar validasi, lembar praktikalitas dan instrumen tes efektivitas untuk pengembangan produk. Hal ini dilakukan sebagai pijakan revisi pengembangan produk. Lembar validasi akan diisi dan dinilai oleh oleh dua orang ahli materi dan ahli media yang merupakan dosen FKIP pendidikan biologi dan satu guru biologi. Lembar validasi materi memuat beberapa indikator yaitu kesesuaian materi, keakuratan dan

kebenaran materi, dan aspek kebahasaan. Pada lembar validasi media memuat aspek pengoperasian dan tampilan. LKPD live worksheet terintegrasi isu sosio saintifik diisi oleh guru dan peserta didik yang tersedia pada lembar praktikalitas. Selanjutnya, untuk menguji efektivitas peneliti menggunakan instrumen tes sebelum atau *pre test* yang diambil dari nilai ulangan harian terkait materi virus dan tes sesudah atau *post test* terkait materi virus dengan level soal kognitif C3, C4, C5 dan C6 kepada peserta didik. Pemberian level soal kognitif dimaksudkan untuk mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Untuk soal *post test* sudah dilakukan tahap validasi oleh dosen FKIP pendidikan biologi yang terdapat pada lampiran 24 halaman 151.

Keseluruhan poin-poin instrumen yang dibuat sudah melalui tahap validasi dan layak untuk diuji cobakan. Instrumen tersebut terdiri dari lembar validasi untuk media yang terdiri dari 10 item pertanyaan dan validasi untuk ahli materi terdiri dari 15 item pertanyaan. Praktikalitas guru dan peserta didik memuat 16 item pertanyaan. Sedangkan untuk mengukur hasil belajar kognitif peserta didik menggunakan 20 butir soal *post test* terkait materi virus.

3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan menghasilkan bentuk akhir dari sebuah produk yang dikembangkan dan berpatokan pada rancangan awal sehingga menghasilkan sebuah produk pengembangan setelah melakukan tahap revisi berdasarkan masukan dan saran dari validator ahli materi dan ahli media serta data hasil uji coba. Berikut Tabel 16 mengenai validator ahli yang menilai kevalidan instrumen dan produk yang dikembangkan.

Tabel 16. Validator Ahli

No	Nama	Jabatan	Spesifikasi
1	Assist. Prof. Adam Fernando, S.Pd., M.Pd.	Dosen Pendidikan Biologi UMRAH	Validasi materi, validasi soal, dan validasi instrumen
2	Asisst. Prof. Dios Sarkity, S.Pd., M.Pd.	Dosen Pendidikan Biologi UMRAH	Validasi media
3	Sry Wahyuni S.Pd.	Guru Biologi SMA 4 Negeri Tanjungpinang	Validasi Media, validasi materi dan validasi praktikalitas

Sumber: Data Penelitian dan Pengembangan yang Diolah

1) Hasil Validasi

Validasi merupakan tindak pembuktian nyata dengan prosedur untuk mencapai hasil yang diinginkan. Hasil penilaian validitas akan dikelola untuk melihat kevalidan terhadap LKPD yang dihasilkan dari penelitian dan pengembangan LKPD yaitu sebagai berikut.

a. Hasil Validasi Ahli Materi Terhadap LKPD

Validasi materi dilakukan untuk mengetahui validitas materi yang dikembangkan layak atau tidak diberikan kepada peserta didik. Penilaian ahli materi terhadap lkpd live worksheet terintegrasi isu sosio saintifik ini terdiri dari dua orang validator ahli yaitu satu dosen Pendidikan Biologi UMRAH dan satu orang Guru Biologi SMA 4 Negeri Tanjungpinang. Berikut hasil perhitungan penilaian validator ahli materi pada Tabel 17 berikut ini.

Tabel 17. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Validator	Hasil Penilaian	Kriteria
1	Validator ahli materi I	100%	Sangat Valid
2	Validator ahli materi II	100%	
Rata-rata Hasil Validasi Keseluruhan		100%	

Sumber: Data Penelitian dan Pengembangan yang Diolah

b. Hasil validasi ahli media terhadap LKPD

Hasil validasi ahli media memberikan saran dan masukan mengenai spesifikasi pemograman dan tampilan pada LKPD yang dikembangkan. Saran dan masukan yang diberikan menjadi acuan untuk memperbaiki produk agar dapat diaplikasikan dengan baik sebelum diuji cobakan. Validasi ahli media dilakukan oleh dua orang validator yaitu satu dari dosen Pendidikan Biologi UMRAH dan satu orang Guru Biologi SMA 4 Negeri Tanjungpinang. Berikut hasil perhitungan penilaian validator ahli media pada Tabel 18 berikut ini.

Tabel 18. Hasil Validasi Ahli Media

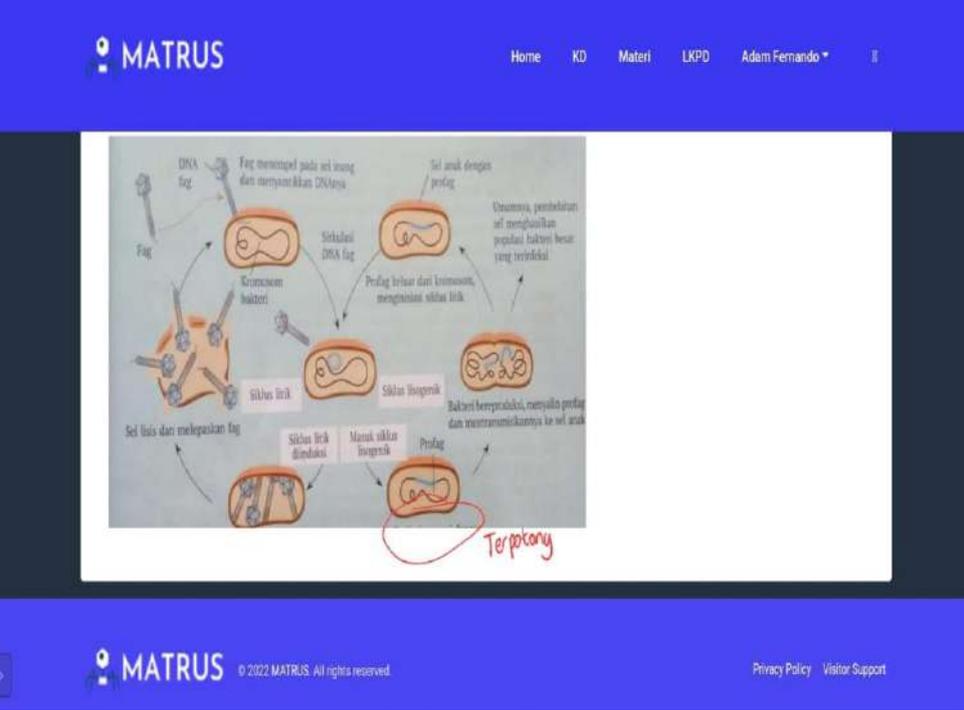
No	Validator	Hasil Penilaian	Kriteria
1	Validator ahli media I	83,03%	Sangat Valid
2	Validator ahli media II	93,75%	
Rata-rata Hasil Validasi Keseluruhan		88,39%	

Sumber: Data Penelitian dan Pengembangan yang Diolah

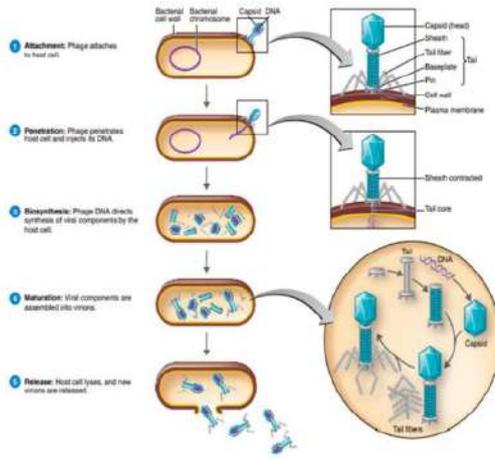
c. Revisi produk

Setelah tahap validasi selesai validator akan memberikan saran serta masukan kepada peneliti untuk diperbaiki sebelum diuji cobakan. Saran serta masukan tersebut sangat berguna untuk peneliti supaya LKPD yang digunakan dan diterapkan kepada peserta didik memiliki kualitas yang baik dan menarik. Adapun hasil revisi validasi materi dan media dapat dilihat pada Tabel 19 dan Tabel 20 berikut ini.

Tabel 19. Hasil Revisi Berdasarkan Saran Validator Materi

No	Sebelum Revisi
1	 <p>Gambar terpotong, ganti gambar dengan yang sumber lebih relevan</p>
2	 <p>Terlalu banyak <i>typo</i> disetiap materi</p>

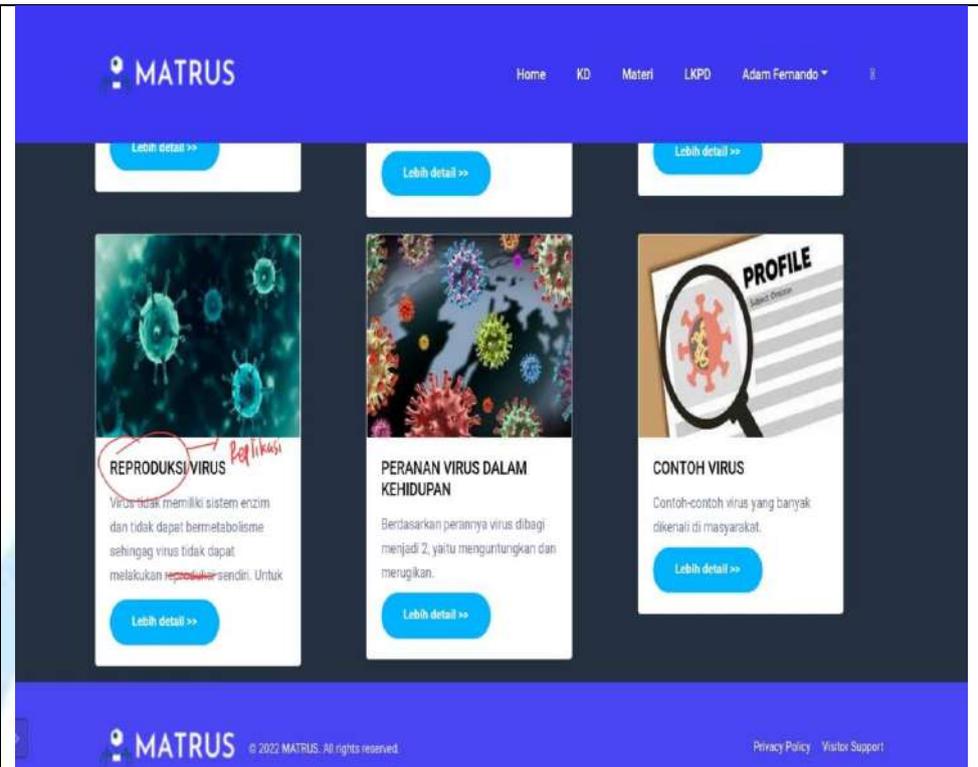
Lanjutan Tabel 19

No	Sesudah Revisi
1	 <p>Gambar:4 Daur Litik Sumber : Tortora, Funke & Case (2019: 374)</p>
2	 <p>SEJARAH PENEMUAN VIRUS</p> <p>Penyelidikan tentang objek-objek berukuran sangat kecil dimulai sejak ditemukannya mikroskop oleh Anthoni Van Leeuwenhoek (1632-1773). perkembangan mikroskop ini mendorong berbagai penemuan di bidang biologi seperti penemuan pada sel, bakteri, dan pertikel mikroskopis yaitu virus.</p> <p>1. Adolf Mayer (1882)</p>

Typo sudah tidak ada lagi

Tabel 20. Hasil Revisi Berdasarkan Saran Validator Media

No	Sebelum Revisi
1.	 <p>Antara angka dan tulisan tidak seimbang</p>
2	 <p>Background terlalu ramai</p>

3	 <p>Menu materi dibuat <i>drop down</i> agar lebih mudah</p>
---	---

Lanjutan Tabel 20

No	Sesudah Revisi
1	 <p>Antara angka dan tulisan sudah seimbang</p>

2

PETUNJUK KERJA TUGAS KELOMPOK

1. Silahkan login ke aplikasi MAIRUS
2. Setelah itu pilih menu LKPD
3. Setelah itu bacalah artikel/wacana yang ada pada setiap soal
4. Berilah kesempatan kepada teman satu kelompok untuk memberikan argumentasi miliknya
5. Diskusikan bersama teman kelompokmu untuk menentukan argumentasi untuk dijadikan hasil diskusi
6. Berikan alasan untuk mendukung argumentasi kelompokmu terhadap topik yang ada pada setiap pertanyaan
7. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang telah disediakan

Background sudah tidak ramai lagi

d. Hasil Praktikalitas LKPD

Setelah melalui proses uji validasi produk oleh ahli materi dan ahli media, selanjutnya produk diuji praktikalitas. Uji praktikalitas diisi oleh Guru Biologi SMA 4 Negeri Tanjungpinang dan peserta didik kelas X MIPA 6 SMA 4 Negeri Tanjungpinang. Hasil data diperoleh melalui angket praktikalitas produk. Angket tersebut diisi oleh Guru Biologi SMA 4 Negeri Tanjungpinang yang terdiri dari empat aspek yaitu materi dan simulasi, interaktif, efisien dan menarik. Data yang diperoleh dapat dilihat dari Tabel 21 dan Tabel 22 berikut ini.

Tabel 21. Hasil Uji Praktikalitas Guru

No	Aspek	Skor Maks	Skor Diperoleh	Persentase Skor	kriteria
1	Materi dan simulasi	8	8	100%	Sangat Praktis
2	Interaktif	16	16	100%	
3	Efisien	28	28	100%	
4	Menarik	12	12	100%	

Sumber: Data Penelitian dan Pengembangan

Uji respon peserta didik dilakukan dengan memberikan angket praktikalitas kepada 38 peserta didik kelas X MIPA 6 melalui pembagian kertas angket pada tanggal 14 juni 2022. Uji respon peserta didik dinilai berdasarkan empat aspek yaitu aspek materi dan simulasi, aspek interaktif, aspek efisien dan aspek menarik. Hasil perhitungan praktikalitas respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 22 berikut ini.

Tabel 22. Hasil Uji Praktikalitas Peserta Didik

No	Aspek	Skor Maks	Skor Diperoleh	Persentase Skor	kriteria
1	Materi dan simulasi	304	267	87,82%	Sangat Praktis
2	Interaktif	608	521	85,69%	
3	Efisien	1064	867	81,48%	
4	Menarik	456	369	80,92%	
Hasil Keseluruhan		82,22%			

Sumber: Data Penelitian dan Pengembangan

e. Efektivitas

Salah satu aspek penting dalam pengembangan suatu produk adalah efektivitas. Efektivitas berfungsi untuk mengukur tujuan pembelajaran yang dicapai dan mengukur seberapa efektif produk yang dibuat dan dikembangkan. Untuk mengetahui kelayakan efektivitas dilakukanlah uji kognitif terhadap peserta didik yaitu dengan memberikan soal *post test* setelah menggunakan LKPD dalam proses pembelajaran. Uraian hasil efektivitas dari belajar kognitif peserta didik dapat dilihat pada Tabel 23 berikut ini.

Tabel 23. Pengelolaan Data Hasil Efektivitas

Kategori	Nilai Ulangan Harian	Hasil <i>Post test</i>
Nilai Tertinggi	80	95
Nilai Terendah	55	75
Rata-rata	0,5%	
Jumlah Keseluruhan Siswa	38 siswa	38 siswa
Jumlah Siswa yang Tuntas	26 siswa	38 siswa
Ketuntasan Belajar Klasikal	100%	
Rata-rata <i>N-gain</i>	0,5% (Sedang)	

Sumber: Data Penelitian dan Pengembangan yang Diolah

4 Disseminate (Tahap Penyebaran)

Tahap keempat *Disseminate* (penyebaran) yang dilakukan dalam skala terbatas yaitu hanya menyebarkan kesatu kelas yaitu kelas X MIPA 6 dengan mengirimkan *link* aplikasi melalui ke grup Whatsapp kelas X MIPA 6.

B. Pembahasan

LKPD terintegrasi isu sosio saintifik (ISS) pada materi virus kelas X yang dikembangkan oleh peneliti melewati beberapa tahapan penelitian yang diuji melalui validitas, praktikalitas, dan efektivitas. Hasil perolehan data validitas, praktikalitas dan efektivitas dapat dilihat pada Tabel 24 berikut ini.

Tabel 24. Hasil Perolehan Data Validitas, Praktikalitas, Dan Efektivitas LKPD Terintegrasi Isu Sosio Saintifik Berbasis *Live Worksheet*

Validitas Materi	Validitas Media	Praktikalitas	Efektivitas
100%	88,39%	82,22%	0,5%
Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Praktis	Sedang

Sumber: Data Penelitian dan Pengembangan yang Diolah

1. *Define* (Pendefinisian)

Tahapan awal yang dilakukan yaitu *Define* (pendefinisian). Pada tahap ini peneliti menentukan syarat-syarat dan batas materi yang peneliti kembangkan. Terdapat beberapa tahapan yaitu tahap analisis kurikulum, analisis peserta didik dan analisis materi.

a. Analisis Kurikulum

Kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 4 Tanjungpinang yaitu kurikulum 2013. Menurut Kristiawan (2019: 2) analisis kurikulum bertujuan untuk mengidentifikasi perencanaan pendidikan pembelajaran bagi peserta didik karena kurikulum adalah isi pembelajaran. Melalui kurikulum 2013 yang diterapkan peserta didik bisa lebih percaya diri, menguasai IPTEK, serta kreatif baik dalam ranah abstrak maupun konkret.

b. Analisis Peserta Didik

Peneliti melakukan analisis peserta didik dari segi kemampuan peserta didik, pengalaman belajar peserta didik dan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran. Rata-rata rentang usia peserta didik kelas X MIPA 6 yaitu 16-17 tahun. Menurut Piaget dalam Nurgiyantoro (2018: 212) usia anak kira-kira 9-21 tahun termasuk usia *adolesen* (remaja) dimana pada tahap ini peserta didik sudah mampu memecahkan masalah, memprediksi, memberikan kesimpulan dan berhipotesis. Hal ini sejalan dengan pendapat Bujuri (2018: 49) fase perkembangan peserta didik dimana anak sudah bisa berfikir logis, rasional, ilmiah dan objektif terhadap sesuatu yang bersifat konkret atau nyata. Dari hasil analisis peserta didik peneliti berasumsi bahwa peserta didik kelas X sudah

mampu mengembangkan potensi kognitif peserta didik. Jadi dari analisis tersebut peneliti berasumsi bahwa peserta didik kelas X sudah mampu mengembangkan kognitifnya sehingga pembelajaran dapat aktif dengan menggunakan LKPD model isu sosio saintifik (ISS) berbasis live worksheet karena bahan ajar tersebut dapat membantu peserta didik dalam memecahkan masalah khususnya materi virus.

Berdasarkan pengamatan peneliti di sekolah SMAN 4 Tanjungpinang terdapat siswa laki-laki dan perempuan di dalam kelas tersebut. Hal ini berarti mayoritas siswa dan siswi yang berada di sekolah mempunyai kesempatan yang sama untuk berprestasi tanpa membedakan jenis kelamin. Pada saat melakukan pengamatan juga terlihat siswa yang berjenis kelamin laki-laki lebih unggul dibandingkan perempuan. Berdasarkan pengamatan peneliti peserta didik terlihat lebih aktif saat menggunakan media pembelajaran yang berbasis *online*.

Berdasarkan pengamatan peneliti pada saat mengajar ditemukan fakta yaitu perbedaan tingkat kemampuan peserta didik dan kurang antusiasnya tingkat keaktifan peserta didik. Penyebabnya adalah guru menjelaskan materi menggunakan *power point* dengan metode ceramah dan memberikan LKPD hanya berupa soal-soal bukan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pada tahap ini dilakukan untuk menemukan masalah-masalah yang dihadapi peserta didik di sekolah tempat penelitian dalam melaksanakan proses pembelajaran. Menurut Ahmad Taufik (2019: 2) analisis kemampuan peserta didik merupakan kegiatan mengidentifikasi peserta didik dari segi kebutuhan dan karakteristik untuk menetapkan spesifikasi dan kualifikasi perubahan perilaku atau tujuan dan materi.

c. Analisis Materi

Analisis berikutnya yaitu analisis materi. Materi pengembangan LKPD ini adalah materi virus. Materi virus merupakan salah satu materi yang memiliki pengetahuan dan keterampilan abad 21. Materi virus disusun berdasarkan Indeks Pencapaian Kompetensi dan syarat-syarat yang ditentukan oleh depdiknas untuk mengembangkan LKPD. Materi virus tergolong materi yang sulit. Menurut Magdalena (2020: 177) analisis materi sangat penting dilakukan untuk membuat bahan ajar dan membantu dalam proses belajar mengajar.

Virus memiliki struktur tubuh dengan ciri-ciri seperti ukuran virus yang sangat kecil, virus juga tidak dapat dilihat dengan mata telanjang (secara langsung), tubuh virus terdiri atas kepala, ekor dan serabut ekor dan virus juga dapat dibedakan menjadi dua yaitu virus DNA dan virus RNA. Replikasi pada virus terbagi menjadi dua yakni fase litik dan fase lisogenik fase litik terdiri dari 5 tahap yaitu adsorpsi, injeksi, sintesis, perakitan dan litik. Sedangkan fase lisogenik terdiri dari 7 tahap yaitu adsorpsi, injeksi, penggabungan, pembelahan, sintesis, perakitan dan litik. Virus memiliki dampak positif dan negatif. Adapun dampak positif yang disebabkan oleh virus adalah virus dapat membuat antitoksin, melemahkan bakteri dan memproduksi vaksin. Sedangkan dampak negatif virus adalah virus dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti penyakit pilek, influenza, virus ebola, dan virus corona.

2. Design (Tahap Perancangan)

Tahap kedua yaitu *Design* (Tahap Perancangan) tahap ini dilakukan untuk membuat rancangan produk yang akan dikembangkan melalui *storyboard*.

Adapun tahap ini terdiri dari pemilihan format aplikasi, pemilihan media seperti wadah yang digunakan untuk setiap menu-menu aplikasi dan rancangan awal LKPD model isu sosio saintifik berbasis live worksheet.

a. Tahap Pemilihan Media LKPD

Tujuan pemilihan media harus sesuai dengan tujuan dari penggunaan media. Pemilihan media merupakan keputusan yang menarik dan menentukan ketepatan jenis media yang akan digunakan karena sangat mempengaruhi efisien dan efektivitas proses pembelajaran. Menurut Arsyad (2016: 74) guru harus lebih memperhatikan tujuan penggunaan media seperti halnya jenis rangsangan dan ranah yang akan dikembangkan pada peserta didik seperti kognitif, afektif, atau psikomotor. Media yang peneliti gunakan adalah LKPD sebagai media pembelajaran dengan bantuan live worksheet dan *website* untuk platform membuat media tersebut.

b. Pemilihan Format LKPD

Pemilihan format LKPD yang digunakan sesuai dengan Kurikulum 2013. Menurut Yunitasari (2013: 10) mengemukakan bahwa, unsur yang ada dalam LKPD meliputi judul, petunjuk belajar, indikator pembelajaran, informasi pendukung, langkah kerja, serta penilaian. Sedangkan menurut Widyantini (2013: 3) mengemukakan bahwa LKPD sebagai bahan ajar memiliki unsur yang meliputi judul, mata pelajaran, semester, tempat, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, indikator yang akan dicapai oleh peserta didik, informasi pendukung, alat dan bahan untuk menyelesaikan tugas, langkah kerja, serta penilaian.

c. Rancangan Awal

Rancangan awal dihasilkan setelah pemilihan media LKPD dan format LKPD. Menurut Wahyu Setiyadi (2017: 106) rancangan awal merupakan penyusunan desain awal sebuah produk dan juga penetapan tujuan akhir yang berisi kemampuan yang harus dikuasai peserta didik, garis-garis besar atau *outline* substansi atau materi untuk mencapai tujuan yang ditetapkan.

1. Rancangan Produk

a) Tampilan Menu Utama LKPD

Pada saat membuka aplikasi akan muncul 5 menu yang tersaji. Menu- menu tersebut yaitu ada menu KD, IPK, materi, LKPD dan daftar referensi. Aplikasi tersebut dibuat dengan memilih warna primer yang dikombinasi dengan warna agak gelap. Warna agak gelap yang digunakan yaitu warna biru tua sedangkan warna primer yang digunakan yaitu warna biru. Warna biru tua digunakan dibagian belakang layar. Untuk sisi kiri dan kanan itu menggunakan warna biru. Warna biru dipilih karena sesuai untuk media pendidikan serta warna biru bisa membuat damai dan tenang sehingga dapat membuat peserta didik yang melihatnya bisa menjadi fokus saat menggunakannya. Menurut Relia (2012: 111) pemberian hiasan pada isi LKPD akan menambah ketertarikan peserta didik dalam proses pembelajaran selama gambar yang disajikan tidak menyimpang dari materi.

b) Tampilan Menu *Login*

Tampilan menu *login* ini diklik saat kita telah membuka halaman utama dari aplikasi. Tampilan ini bertujuan untuk mendaftarkan peserta didik yang akan masuk

ke dalam aplikasi tersebut. Menurut *wikipedia login* adalah proses untuk memasukkan identitas dari akun pengguna dan kata sandi. Dalam menu *login* ini pengguna hanya perlu membuat akun melalui cara memilih pilihan daftar lalu perlu memasukkan *email* dan *password* saja. *Password* yang digunakan tidak perlu *password email* melainkan *password* yang dibuat khusus untuk *login*. Jika sudah memiliki akun maka peserta didik bisa langsung masuk ke dalam aplikasi tersebut. Pada tampilan menu *login* ini peneliti menggunakan warna putih. Warna putih yang dipilih ini bersifat dingin dan bisa membuat peserta didik lebih fokus. Dalam psikologi warna juga dijelaskan bahwa warna putih erat kaitannya dengan kesan bersih, suci, ringan, terang, serta memberikan kesan keterbukaan dan kebebasan.

c) Tampilan Menu KI dan KD

Kompetensi Inti (KI) adalah tingkat kemampuan peserta didik untuk mencapai standar kelulusan. Kompetensi Inti (KI) mencakup sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan dan keterampilan. Sedangkan Kompetensi Dasar (KD) adalah kemampuan peserta didik dalam menguasai Kompetensi Inti (KI) yang harus dicapai melalui kegiatan pembelajaran.

d) Tampilan Menu IPK dan Tujuan Pembelajaran

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) berfungsi sebagai pedoman dalam mengembangkan materi pembelajaran, pedoman untuk mendesaian kegiatan pembelajaran, pedoman untuk mengembangkan bahan ajar dan pedoman dalam melaksanakan penilaian hasil belajar. Sedangkan tujuan pembelajaran berfungsi

sebagai acuan dalam menentukan jenis materi pembelajaran, strategi pembelajaran dan media pembelajaran yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

e) Tampilan Menu Materi

Pada menu ini terdapat beberapa kumpulan materi mulai dari sejarah penemuan virus, ukuran dan struktur virus, cara hidup virus, replikasi virus, contoh virus, dan dampak virus dalam kehidupan. Menurut Lestari (2013: 2) bahan ajar atau materi adalah seperangkat materi pelajaran yang mengacu pada kurikulum yang digunakan untuk mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan. Menu materi dibuat sebagai bahan bacaan untuk peserta didik dalam penggunaan aplikasi tersebut. Menu ini dibuat dengan bentuk *drop down*. Jadi dalam menu materi ini peserta didik tidak perlu untuk kembali kemenu awal jika telah selesai membaca materi tersebut. Peserta didik hanya perlu mengklik tanda panah yang telah disiapkan pada sub materi tersebut.

f) Tampilan Menu LKPD

Menu LKPD ini berisikan Lembar kerja yang harus dikerjakan oleh peserta didik secara berkelompok. Untuk tampilan background dari LKPD itu menggunakan warna biru juga dan temanya juga sesuai materi virus. Tampilan LKPD dibuat dan diedit menggunakan *canva.id* jika sudah selesai diedit dan dirubah dalam bentuk PDF setelah itu LKPD tersebut diunduh. Setelah selesai diunduh baru LKPD dimasukkan ke *liveworksheet.com* dan diedit. Setelah selesai diedit dan dipublis barulah LKPD tersebut di *embed* ke *website*. Di dalam LKPD terdapat beberapa kegiatan yang harus diisi. Mulai dari nama kelompok beserta anggotanya, petunjuk kerja tugas kelompok dan setelah itu barulah peserta didik

mengerjakan tugas bersama anggota kelompok. Di dalam LKPD terdapat 5 wacana yang harus didiskusikan oleh setiap anggota kelompok tersebut. Wacana yang disajikan terkait isu virus di dalam kehidupan sehari-hari.

g) Menu Referensi

Menu referensi berisikan sumber-sumber yang digunakan sebagai acuan dalam LKPD. Menu referensi bertujuan sebagai pemberi informasi sebuah referensi. Tujuan dari menu referensi ini untuk memperkuat argumentasi, menghindari plagiarisme dan memberikan informasi kepada para pembaca. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) daftar pustaka atau daftar referensi adalah daftar yang mencantumkan judul buku, nama pengarang, penerbit, dan informasi lain yang ditempatkan di akhir sebuah karangan atau buku yang disusun berdasarkan abjad.

1) Desain Instrumen

Desain instrumen dibuat untuk memudahkan tahap pengembangan. Pada tahap desain instrumen peneliti menyesuaikan dengan rancangan awal LKPD. Hal ini bertujuan agar memudahkan saat memvalidasi serta tercapainya tujuan awal dalam mengembangkan LKPD. Instrumen dibutuhkan untuk menilai atau mengukur semua aspek yang terdapat dalam LKPD. Instrumen yang dibuat yaitu lembar validasi, lembar praktikalitas dan tes efektivitas. Desain awal instrumen divalidasi oleh validator dan mengalami beberapa kali revisi untuk memperbaiki instrumen. Perbaikan dan penyempurnaan instrumen dilakukan dengan arahan dan bimbingan validator. Untuk lembar validasi menggunakan skala *likert* dengan kriteria 4 (Sangat Setuju), 3 (Setuju), 2 (Tidak Setuju) dan 1 (Sangat Tidak

Setuju). Hal ini sejalan dengan Setiawan (2019: 8) mengatakan instrumen yang dipakai untuk mengukur keabsahan adalah lembar validasi butir pernyataan. Kelebihan skala *likert* sebagai pengukur tanggapan secara verbal maupun numerik dapat memberikan nilai kuantitatif.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap ketiga yaitu *Development* (pengembangan), pada tahap ini merancang dan membuat produk yang akan dikembangkan berdasarkan tahap selanjutnya dan menghasilkan produk awal. Pada tahap ini dilakukan validasi oleh validator ahli yang bertujuan untuk menghasilkan produk yang valid agar layak diuji cobakan di lapangan. Dalam proses validasi diperoleh masukan dan saran dari validator ahli sebagai revisi produk awal. Setelah dilakukan revisi maka dilakukan kembali validasi dan kemudian ditentukan hasil kevalidan dengan menganalisis hasil lembar validasi yang diisi oleh validator ahli. Setelah produk valid maka digunakan untuk uji coba terhadap subjek penelitian di lapangan untuk mengetahui tingkat validitas dan praktikalitas LKPD serta efektivitas peserta didik. Seperti yang dikemukakan oleh Relia (2015: 5) bahwa hasil penelitian dinyatakan valid apabila terdapat kesamaan data yang terkumpul dan aspek pada penelitian.

4. *Disseminate* (Tahap Penyebaran)

Pada tahap penyebaran merupakan tahap terakhir pada tahapan model 4-D. Penggunaan perangkat yang telah dikembangkan dan telah diuji kelayakan dan disebarkan pada skala yang terbatas maka peneliti memberikan LKPD dengan

cara membagi link (<https://matrus.great-site.net/>) yang dikirimkan ke grup *Whatsapp* biologi X MIPA 6.

a. Validitas LKPD Model Terintegrasi Isu Sosio Saintifik Berbasis Live Worksheet

1) Validasi Ahli Materi Terhadap LKPD

Materi yang dikembangkan peneliti dalam LKPD Terintegrasi Isu Sosio Saintifik Berbasis Live Worksheet memiliki kriteria valid karena materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum 2013, tujuan pembelajaran, isi materi pembelajaran dapat dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, adanya variasi serta inovasi dari segi penyajian materi dan menggunakan bahasa yang mudah dipahami. Hal ini sejalan dengan pendapat Fatmawati dkk (2017: 12) yang mengemukakan bahwa tingkat bahasa yang digunakan dalam LKPD harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan peserta didik, bersifat interaktif dan komunikatif sehingga dapat memudahkan peserta didik memahami informasi yang disampaikan. Ahli materi menilai isi materi di dalam LKPD dengan kriteria valid dikarenakan materi yang dimuat sudah sesuai dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang diharapkan hanya saja pada materi tidak menjelaskan tentang virus HIV dan corona. Hal ini sejalan dengan pendapat Haryati (2012: 22) yang menyatakan bahwa materi dikatakan relevan harus mencakup pokok bahasan, sub bahasan dan cakupan materi pada saat pembelajaran.

Pada kriteria penilaian materi memuat beberapa aspek. Adapun aspek yang dinilai dari materi yakni aspek kesesuaian materi, keakuratan dan kebenaran materi, materi pendukung pembelajaran dan aspek kebahasaan dapat dilihat pada Lampiran 7 dan 9 halaman 106 dan 109. Untuk keseluruhan aspek telah peneliti

tabulasikan sehingga memperoleh skor rata-rata 50% dengan kriteria valid. Hal ini dikarenakan materi yang dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran, penyajian materi dan kejelasan materi yang dikemas dalam LKPD Model Terintegrasi Isu Sosio Saintifik Berbasis Live Worksheet. Kesesuaian materi menjadi kunci keberhasilan pencapaian pembelajaran. Hal ini sependapat dengan Farwati (2017: 198) yang mengatakan bahwa strategi pembelajaran dikembangkan dengan berorientasi materi ajar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Reza Nofrianto dengan judul “Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Sosio-scientific Issues* Pada Pelajaran IPA Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VII SMP” terdapat kesamaan pada hasil validasi media dengan kriteria sangat valid. Perbedaannya dengan hasil penelitian yang dilakukan peneliti hanya berbeda dipersentasenya.

2) Validasi Ahli Media Terhadap LKPD

Media yang dikembangkan peneliti memperoleh tingkat validitas yang baik dari segi penggunaan aplikasi sehingga LKPD yang dikembangkan dapat digunakan dengan baik oleh peserta didik maupun guru untuk mendapatkan informasi materi virus. Seperti yang diungkapkan oleh Haines (2019: 4) yang perlu diperhatikan dalam pengembangan yaitu media yang mudah digunakan atau *user friendly* dimana kita bisa menggunakan *tools* dengan mudah tanpa harus bersusah payah menggunakannya. Pada kriteria penilaian media memuat dua aspek yaitu pengoperasian dan tampilan dapat dilihat pada Lampiran 11 dan 13 Halaman 115 dan 119. Menurut ahli media aspek penggunaan aplikasi sudah baik

karena LKPD mudah diakses dan tidak perlu melakukan pengunduhan lagi tetapi alangkah baiknya aplikasi ini bisa diakses walaupun dengan internet yang kurang bagus. LKPD dirancang menggunakan tipe ringan yang tidak banyak menggunakan ruang penyimpanan ponsel. Hal ini sejalan dengan Nurkholimah (2020: 82) yang mengemukakan bahwa media yang praktis adalah media yang digunakan di lingkungan sekolah maupun luar sekolah. LKPD ini sangat mudah didapatkan cukup diakses lewat link yang sudah diberikan maka dapat digunakan dengan praktis.

Sedangkan aspek tampilan menurut validasi media sudah sangat menarik karena sesuai dengan pemilihan warna *background* dan tulisan sudah seimbang, warna-warna yang digunakan juga tidak mencolok, tata letak sudah teratur dan LKPD juga mudah operasikan. Menurut Mahrun (2019: 29) dalam pembuatan media perlu diperhatikan pemilihan warna seperti keterbacaan dan kontras dan penempatan tata letak yang proporsional agak menarik. Oleh karena itu peneliti memperhatikan kombinasi warna serta tata letak agar seimbang. Berdasarkan keseluruhan aspek, validasi media LKPD memperoleh persentase sebesar 88,39%. Dalam hal ini peneliti menganggap bahwa media yang dikembangkan sudah baik karena sudah diuji cobakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Mulayani (2019: 455) bahwa media yang baik digunakan apabila telah diuji cobakan melalui uji validasi oleh validator. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Reza Nofrianto dengan judul “Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Socio-scientific Issues* Pada Pelajaran IPA Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VII SMP” terdapat kesamaan pada hasil

validasi media dengan kriteria sangat valid. Perbedaannya dengan hasil penelitian yang dilakukan peneliti hanya berbeda dipersentasenya.

3) Hasil Praktikalitas LKPD

Menurut Yanto (2019: 79) data respon guru dan peserta didik merupakan data hasil pengisian angket praktikalitas setelah menggunakan media. Aspek praktikalitas terdiri dari aspek materi dan simulasi, interaktif, efisien dan menarik. Pada pelaksanaannya, data praktikalitas LKPD dilaksanakan secara langsung di sekolah tempat penelitian. Yang mengisi angket tersebut adalah Guru Biologi SMA Negeri 4 Tanjungpinang yaitu ibu Sri Wahyuni S.Pd dan siswa SMA Negeri 4 Tanjungpinang kelas X MIPA 6 berjumlah 38 orang.

a) Respon Guru

Pelaksanaan praktikalitas guru dilaksanakan di SMA Negeri 4 Tanjungpinang. Pada saat penilaian praktikalitas dalam menggunakan LKPD guru memberikan saran dan kritikan terhadap LKPD. Hasil dari respon guru diperoleh persentase keseluruhan 100 % dengan kriteria sangat praktis digunakan oleh guru dan dapat dilihat pada Lampiran 17 Halaman 127. Penilaian ini sudah dikatakan cukup baik sesuai dengan perolehan skor yang diberikan oleh guru ditinjau dari guru mudah menggunakan dan mengakses LKPD serta memudahkan guru dalam memanfaatkan waktu yang tersedia. Menurut Adawiyah (2021: 3394) mengemukakan bahwa dalam penggunaan media pembelajaran yang praktis dapat membantu guru dalam memanfaatkan waktu yang tersedia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Reza Nofrianto dengan judul “Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Socio-scientific Issues* Pada Pelajaran IPA Untuk

Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VII SMP” terdapat kesamaan pada hasil praktikalitas dengan kriteria sangat praktis. Perbedaannya dengan hasil penelitian yang dilakukan peneliti hanya berbeda dipersentasenya.

b) Respon Peserta Didik

Penilaian praktikalitas peserta didik dilakukan di kelas X.6. dari total 38 peserta didik mendapat perolehan data dengan persentase 82,22% dengan kriteria sangat praktis digunakan. Hasil praktikalitas peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 27 Halaman 168. Peserta didik dapat menggunakan LKPD dengan baik karena menu-menu yang terdapat pada LKPD mudah digunakan. Hal ini sependapat dengan Widodo (2017: 199) mengatakan bahwa untuk memudahkan peserta didik dalam pembuatan media pembelajaran harus disertai petunjuk-petunjuk penggunaan agar pembelajaran masuk ke dalam kategori baik dan efektif.

Selanjutnya daya tarik LKPD sudah dikatakan baik dengan melihat skor yang diberikan oleh peserta didik. Hal ini dikarenakan tampilan media yang dikembangkan disajikan secara menarik. Pemilihan huruf juga mudah dibaca oleh peserta didik. Hal ini sejalan dengan Suganda (2020: 103) bahwa LKPD yang baik dan berkualitas serta layak diterapkan dalam proses pembelajaran apabila memenuhi standar kevalidan yang sudah ditentukan dan telah dinilai oleh ahli serta penggunaan huruf yang standar agar mudah dibaca oleh peserta didik. Selain itu penggunaan *background* terlihat kontras dengan huruf sehingga tulisan mudah dibaca. Berdasarkan saran peserta didik diharapkan agar tulisan saat

mengetik jawaban di LKPD lebih diperbesar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Reza Nofrianto dengan judul “Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Sosio-scientific Issues* Pada Pelajaran IPA Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VII SMP” terdapat kesamaan pada hasil praktikalitas dengan kriteria sangat praktis. Perbedaannya dengan hasil penelitian yang dilakukan peneliti hanya berbeda dipersentasenya.

Jadi kesimpulan dari keterangan di atas adalah LKPD Terintegrasi Isu Sosio Saintifik memiliki kriteria sangat praktis digunakan peserta didik dalam pembelajaran virus karena kemudahan dalam penggunaan dan daya tarik serta efisiensi waktu.

4) Efektivitas Terhadap LKPD

Efektivitas dapat dilihat dari hasil belajar *pre-test* dan *post-test* yang telah dilakukan peserta didik. Hal ini dilakukan untuk mengukur ketercapaian pembelajaran sesuai harapan yang telah dilakukan peserta didik. Menurut Fathurrahman (2019: 844) berpendapat bahwa efektivitas pembelajaran dikatakan berhasil apabila jika proses pembelajaran mencapai sasaran yang diinginkan, baik dari segi tujuan pembelajaran dan prestasi peserta didik yang maksimal. Pada aspek efektivitas dalam penggunaan LKPD dilakukan tes berupa hasil belajar kognitif peserta didik yang bertujuan untuk mengetahui dan menguji LKPD yang dirancang sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Hasil tes kognitif dilakukan dengan dua tahap yakni nilai ulangan peserta didik dan hasil *post-test*. Nilai ulangan peserta didik didapatkan dari Guru Biologi

yang bersangkutan sebelum menggunakan media yang peneliti kembangkan memiliki ketuntasan klasikal 31,57% yang kemudian peneliti bandingkan dengan hasil kognitif *post-test* setelah peserta didik menggunakan LKPD. Ketuntasan klasikal dan ketuntasan belajar dikatakan berkualitas dan berhasil apabila sekurang-kurangnya 75% siswa terlibat secara aktif (Royani: 299).

Soal *post-test* yang peneliti buat berjumlah 20 butir soal objektif yang telah divalidasi oleh validator ahli dan diuji cobakan pada peserta didik. Yang menjadi subjek uji coba yaitu siswa kelas X MIPA 6 SMA Negeri 4 Tanjungpinang yang berjumlah 38 orang. Untuk mengukur efektivitas LKPD dilakukan dengan cara membandingkan nilai rata-rata hasil ulangan harian dengan hasil *post-test* menggunakan rumus *N-gain*. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata *gain score* sebesar yang menunjukkan bahwa LKPD memiliki tingkat "Sedang".

Jumlah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) peserta didik adalah dari peserta didik dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 100%. Terlihat perbedaan kognitif peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD tersebut bisa dilihat di Lampiran Halaman. Ini menunjukkan bahwa peserta didik sudah terdorong kemampuan berpikirnya dalam memecahkan soal kognitif sehingga tujuan pembelajaran tercapai sesuai dengan pendapat Roi (2014: 4) secara klasikal ketuntasan belajar peserta didik mencapai 80% sesuai standar yang ditetapkan.

Berdasarkan hasil tersebut maka LKPD model terintegrasi isu sosio saintifik berbasis live worksheet ini efektif digunakan dalam pembelajaran biologi materi

virus. Hal ini sependapat dengan Maksun (2021: 9) yang menyatakan bahwa penggunaan media memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik hal ini dapat dilihat dari rata-rata hasil belajar peserta didik yang menggunakan media pembelajaran. Maka dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan perolehan dari sebelum dan sesudah menggunakan LKPD yang artinya penggunaan media pembelajaran memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan tidak menggunakan media pembelajaran.



BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian yang dilakukan, ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. LKPD terintegrasi isu sosio saintifik berbasis live worksheet pada materi virus kelas X telah memenuhi kriteria sangat valid ditinjau dari aspek pengoperasian dan tampilan serta dari aspek kesesuaian materi, keakuratan dan kebenaran materi, materi pendukung pembelajaran dan kebahasaan.
2. LKPD terintegrasi isu sosio saintifik berbasis live worksheet pada materi virus kelas X telah memenuhi kriteria sangat praktis ditinjau dari aspek materi dan simulasi, interaktif, efisien dan menarik.
3. LKPD terintegrasi isu sosio saintifik berbasis live worksheet pada materi virus kelas X telah memenuhi kriteria efektif Pada penilaian efektivitas dinilai berdasarkan *N-gain score* mendapatkan kategori peningkatan “Sedang”.

B. Implikasi

LKPD yang dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar mandiri digunakan kapan saja dan dimana saja hal ini berarti dapat membantu guru biologi untuk menyampaikan materi virus. Untuk peneliti sendiri lebih memahami dan mendalami metode pengembangan dengan baik agar produk dapat lebih berkualitas dan membantu dalam proses pembelajaran. LKPD ini terintegrasi Isu Sosio Saintifik dalam produk.

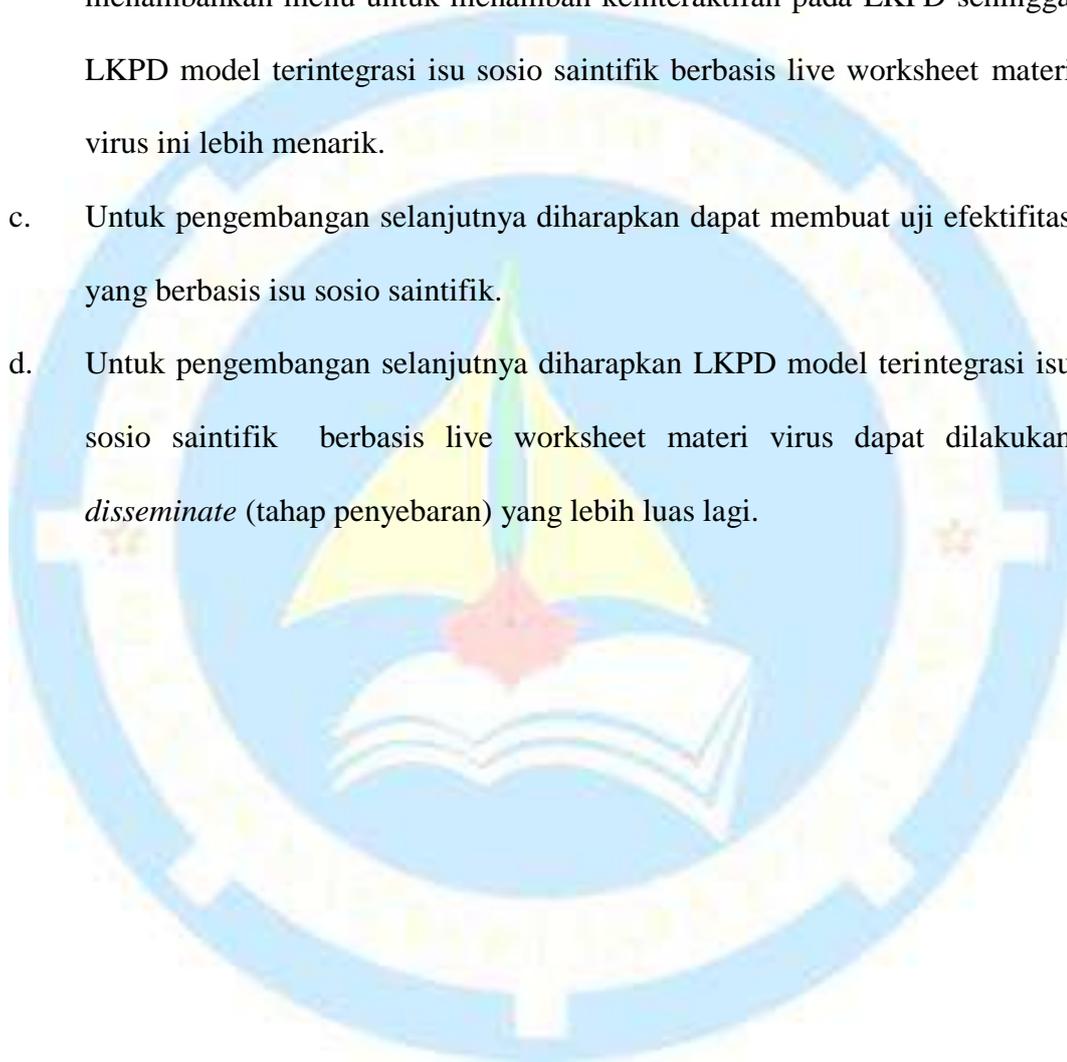
C. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan serta telah dinyatakan LKPD model terintegrasi isu sosio saintifik berbasis live worksheet materi virus telah divalidasi oleh validator ahli dan dinyatakan ini valid, praktis dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran maka ada beberapa hal yang perlu digunakan sebagai media pembelajaran biologi maka ada beberapa hal yang perlu disarankan sebagai berikut.

1. Saran Pemanfaatan
 - a. Bagi sekolah, agar dapat memanfaatkan LKPD model terintegrasi isu sosio saintifik berbasis live worksheet materi virus dalam pembelajaran dengan begitu maka pembelajaran akan menunjang peserta didik untuk menghadapi revolusi industri 4.0.
 - b. Bagi guru, agar dapat memanfaatkan LKPD model terintegrasi isu sosio saintifik berbasis live worksheet materi virus dapat dijadikan sumber belajar yang baik serta mendorong guru agar lebih kreatif dalam pembuatan media pembelajaran yang menarik.
 - c. Bagi peserta didik, agar dapat memanfaatkan LKPD terintegrasi isu sosio saintifik berbasis live worksheet materi virus dapat dijadikan sebagai sumber belajar yang baik.
2. Saran Pengembangan produk dan Penelitian Lanjutan

Untuk pengembangan produk lanjutan, diajukan saran sebagai berikut.

- a. LKPD model terintegrasi isu sosio saintifik berbasis live worksheet materi virus dapat diterapkan dalam pembelajaran dan menunjang penelitian jenis lainnya atau sebagai referensi dalam penelitian pengembangan.
- b. Pengembangan lanjutan dapat membuat desain terbaru seperti menambahkan menu untuk menambah keinteraktifan pada LKPD sehingga LKPD model terintegrasi isu sosio saintifik berbasis live worksheet materi virus ini lebih menarik.
- c. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan dapat membuat uji efektifitas yang berbasis isu sosio saintifik.
- d. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan LKPD model terintegrasi isu sosio saintifik berbasis live worksheet materi virus dapat dilakukan *disseminate* (tahap penyebaran) yang lebih luas lagi.



DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2016. Penerapan Pemilihan Media Pembelajaran. *Jurnal Edcomtech*, Volume 1, Nomor 1, Halaman 9–20
- Adawiyah, R., Amin, S. M., Ibrahim, M., & Hartatik, S. 2021. Peningkatan Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Tematik Melalui E-LKPD Dengan Bantuan Aplikasi *Goggle Meet*. *Jurnal Basicedu*, Volume 5, Nomor 5, Halaman 3393-3398.
- Ahmad, T. 2019. Analisis Karakteristik Peserta Didik. *Jurnal el-Ghiroh*, Volume XVI, Nomor 13, Halaman 13
- Ahsan, M. G. K., Cahyono, A. N., & Prabowo, A. (2021, February). Desain Web-apps-based Student Worksheet dengan Pendekatan Computational Thinking pada Pembelajaran Matematika di Masa Pandemi. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 4, pp. 344-352).
- Ainsworth, Mary D. Salter. (2014). *Objek Relations, Defency, and Attchment: A Theoretical Review of The Infant-Mother Relationship. Journal: Child Development*, John Hopkins University.
- Bujuri, D. A. (2018). Analisis perkembangan kognitif anak usia dasar dan implikasinya dalam kegiatan belajar mengajar. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 9(1), 37-50.
- BSNP, (2012). Penilaian Buku Teks Pelajaran IPA SMP/MTS. Jakarta : Badan Standar Nasional.
- Coluccigray, L & Faster, C. (2012). “From science as ‘contest’ to science as ‘interpretive key’: experience and reflection from a science course in teacher education *Etnography and Education*.”
- Darusman, C. (2008). Efektifitas Penggunaan LKS Dalam Melatih Kecakapan Berfikir Rasional Materi Perbandingan di SMP Negeri 1 Gelumbang. *Palembang: FKIP Universitas Sriwijaya*.
- Das, Salirawati. (2014). Startegi Belajar Mengajar. Jakarta : Bina Aksara.
- Depdiknas, (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar* . Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional. Direktorat Jenderal Managemen Pendidikan Dasar dan Menengah . Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Dut, R & Treagust, D.F. (1998). *Conceptual Change: A Powerfull Framework For Improving Science Teaching And Learning. International Journal Of Science Education*. 671-688.

- Falao Pachriatul. (2016). *Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Bajeng Barat*. Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makasar.
- Farwati, R., Permanasari, A., Firman, H., & Suhery, T. 2017. Integrasi Problem Based Learning dalam STEM education berorientasi pada aktualisasi literasi lingkungan dan kreativitas. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, Halaman 198–206. Palembang.
- Fathurrahman, A., Sumardi, S., Yusuf, A. E., & Harijanto, S. (2019). Peningkatan Efektivitas Pembelajaran Melalui Peningkatan *Kompetensi Pedagogik Dan Teamwork*. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 7(2), 843-850.
- Fatmawati, F., Susilawati, S., & Haryati, S. (2017). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* pada Pokok Bahasan Struktur Atom (Doctoral dissertation, Riau University).
- Friedman, T. 2007. *The world is flat : abrief history of the twenty-first century*. New York : Farrar, Straus and Giroux.
- Haines dkk. 2019. Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Mobile Pembelajaran *User Friendly* Bagi Guru Dan Siswa. *Journal of Chemical Information and Modeling*, Volume 53, Nomor 9, Halaman 1689–1699.
- Haryati, S. 2012. *Research and Development (R&D)* Sebagai Salah Satu Model Penelitian dalam Bidang Pendidikan. *Jurnal Pendidikan*, Volume 7, Nomor 1, halaman 11–26.
- Herlanti, Y. (2014). Analisis argumentasi mahasiswa Pendidikan Biologi pada isu sosiosainfik konsumsi Genetically Modified Organism (GMO). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1).
- Kamiana, A., Kesiman, M. W. A., & Pradnyana, G. A. (2019). Pengembangan augmented reality book sebagai media pembelajaran virus berbasis android. *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)*, 8(2), 165-171.
- Kostlo, S. (2006). *Science Students Critical Examination of Scientific Information related to Sociooscientific Issues*. *Science Education*, 90.
- Krismasari, E. R. (2015). *Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Konstektual Pada Materi Aljabar Denagn Menyisipkan Nilai Sikap Untuk SMP/MTS* : Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Kristiawan, M. 2019. Analisis Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran. In UPP FKIP. Universitas Bengkulu.

- Lederman, N. G., Antink, A., & Bartos, S. (2014). *Nature of science, scientific inquiry, and socio-scientific issues arising from genetic: A pathway to developing a scientifically literate citizenry Science & Education* (23), 285-302.
- Lee, H., Yoo, J., Choi, K., Kim, SW, Krajcik, J., Herman, BC, & Zeidler, DL (2013). Isu-isu sosio-scientific sebagai wahana untuk mempromosikan karakter dan nilai-nilai bagi warga dunia. *Jurnal Internasional Pendidikan Sains* , 35 (12), 2079-2113.
- Lee, Samuel. (2014), *21 Century skills : Preparing For Their Future*. London: ASD Author.
- Lenz, L., & Willcox, MK (2012). Sains yang berorientasi pada isu: Menggunakan isu-isu sosio-ilmiah untuk melibatkan siswa biologi. *Guru Biologi Amerika* , 74 (8), 551-556.
- Magdalena, I., Prabandani, R. O., Rini, E. S., Fitriani, M. A., & Putri, A. A. 2020. Analisis pengembangan bahan ajar. *Nusantara: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, Volume 2, Nomor 2, Halaman 170–187
- Mahnun, N. 2012. Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *Jurnal AnNida'*, Volume 37, Nomor 1, Halaman 27–35..
- Majid, A. (2017). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Mulyani, T. (2019). Pendekatan Pembelajaran STEM untuk menghadapi Revolusi. *Seminar Nasional Pascasarjana 2019*, Halaman 453–460.
- Nurgiyantoro, B. 2018. *Tahapan Perkembangan Anak Dan Pemilihan Bacaan Sastra Anak*. FBS. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*.
- Rahayu. (2014). *Meningkatkan Profesionalisme Guru dalam Mewujudkan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Kimia/IPA Berkonteks Isu-isu Sosiosaintifik (Sociosaiticific Issues)*. Paper dalam Semhas Pendidikan Kimia Sains Fakultas Pendidikan MIPA FKIP Universitas Cendana.
- Relia, L. 2012. Keterkaitan antara Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 119 Matematika dengan Model Pembelajaran Kreatif , Inovatif , dan Produktif (KIP). *PRISMA(Prosiding Seminar Nasional Matematika)*, Halaman 97– 103

- Roi. 2014. Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Alat Peraga Asli Pada Pembelajaran IPA Konsep Bagian Tumbuhan Dan Fungsinya di Kelas IV SD Kecil Terpencil Oguang Kecamatan Palasa. *Jurnal Kreatif Tadulako*, Volume 4, Nomor 8, Halaman 1–10
- Royani, A. 2017. Penerapan Teknik Pembelajaran Kooperatif NHT dalam Meningkatkan Pemahaman tentang Bumi Bagian dari Alam Semesta. *Jurnal Brilliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, Volume 2, Nomor 3, Halaman 294. <https://doi.org/10.28926/briliant.v2i3.67>.
- Sadler & Zeidler. 2005. *Patterns Of Informal Reasoning In The Context Of Socioscientific Design Making. International Journal Of Science Education*. 28. (12)
- Sadler, TD. (2004). *Molar and ethical dimensions of socioscientific decisions-making as integral components of scientific literacy. Science educator*, 13, 39-48.
- Setiawan, A. R. 2019. Menyusun Instrumen Penilaian untuk Pembelajaran Ekologi Berorientasi Literasi Sainifik. Halaman 3–4. <https://doi.org/10.35542/osf.io/6suap>.
- Slamet Suyanto. (2011). Pengembangan Bahan Ajar . Yogyakarta : UNY Press.
- Subiantoro, A.W. (2017). *Promoting socio-scientific issues-based learning in biology:Indonesia students 'and teachers' perceptions and students, informal reasoning. Thesis*. Curtin University, Australia.
- Suganda, A. 2020. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Pendekatan Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI SMA*. Skripsi. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjungpinang
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- Sundayana, R. (2014). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Thiagarajan, S. Semmel, D.S & Semmel, MI, (1974). *Instructurrtional Development for Training Teacher of Exceptional Children*. Indiana University Bloomington.

- Trianto Nugroho. (2009). *Pengertian lembar Peserta Didik*. Bandung : remaja rosda karya.
- Widiyani, A., & Pramudiani, P. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Software Liveworksheet pada Materi PPKN. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 5(1), 132-141.
- Widyantini, T. 2013. Penyusun Lembar Kegiatan Siswa (LKS) sebagai bahan ajar. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika, Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Widjajanti, Endang. (2018). *Panduan Bahan Ajar Untuk Pendidikan*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Widodo, S. 2017. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis Pendekatan *Saintifik* untuk Meningkatkan Keterampilan Penyelesaian Masalah Lingkungan Sekitar Peserta Didik di Sekolah Dasar. *JPIS Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, Volume 26, Nomor 2, Halaman 189– 204.
- Wu, Y.-T. (2013). University student knowledge structures and informal reasoning on the use of genetically modified foods: Multidimensional analysis *Research in Science Education* , 43, 1873-1890.
- Wulandari, J. M., Sunyono, S., & Diawati, C. (2018). Pengaruh Isu Sosiosaintifik Meningkatkan Literasi Kimia dan Motivasi Belajar Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 7(2), 1-13.
- Wulandari, R. (2015). *Analisis Tingkat Kelayakan Bahan Ajar Ekonomi Yang Digunakan Oleh Guru Di MA Negeri 4 Jember*. *Jurnal Pendidikan Indonesia* 05.
- Yani, R. Musarofah. Titin, A. & Widi, P. (2009). *Biologi 1 : Kelas X SMA dan MA* Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Yanto, D. T. P. 2019. Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, Volume 19, Nomor 1, Halaman 75–82. <https://doi.org/10.24036/invotek.v19i1.409>
- Yunitasari. (2015). *Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Langkah Penyelesaian Berdasarkan Polya Dan Kruclik-Rundnick Ditinjau Dari Kreativitas Siswa*. *Jurnal Ilmu Pendiika Matematika* 01.



Lampiran 1. Surat Izin Penelitian Dari PTSP



PEMERINTAH PROVINSI KEPULAUAN RIAU
DINAS PENANAMAN MODAL DAN
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU

Pusat Pemerintah Provinsi Kepulauan Riau "Istana Kota Piring"
 Gedung Wanita Raja Saleha Lt. 2 Jl. Mansyur Syah – Pulau Dompok
 TANJUNGPINANG

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
 Nomor : 0029/2n.1/DPMPTSP/2022

Dasar : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 3 Tahun 2018 tentang penerbitan surat keterangan penelitian.
 2. Peraturan Daerah Provinsi Kepulauan Riau Nomor 7 Tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah Provinsi Kepulauan Riau (Lembaran Daerah Provinsi Kepulauan Riau Tahun 2016 Nomor 7, Tambahan Lembaran Daerah Provinsi Kepulauan Riau Nomor 41).

Menimbang : Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Universitas Maritim Raja Ali Haji nomor 1981/UN53.3/TA.00.03/2022 tanggal 18 April 2022

Kepala Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Kepulauan Riau, memberikan rekomendasi kepada :

a. Nama : Surmiati
 b. NIM/Universitas/
 Jurusan/Jenjang : 170384205036/Universitas Maritim Raja Ali Haji/Pendidikan Biologi/S1
 c. Untuk : Melakukan Penelitian dengan Judul "Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Terintegrasi ISU Sosio Saintifik (ISS) Berbasis *Live Worksheet* pada Materi Virus Kelas X"
 d. Lokasi Penelitian : SMAN Negeri 4 Tanjungpinang
 e. Waktu / Lama Penelitian : 1 (satu) tahun setelah rekomendasi ini diterbitkan

Sebelum melakukan penelitian agar melapor kepada pemerintah setempat.
 Melaporkan hasil penelitian yang telah di lakukan sebagai masukan bagi pemerintah setempat

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tanjungpinang, 22 April 2022
 a.n. GUBERNUR KEPULAUAN RIAU
 KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL
 DAN PELAYANAN TERPADUSATU PINTU
 PROVINSI KEPULAUAN RIAU



HASFARIZAL HANDRA, S.Sos
 Pembina Utama Muda
 NIP. 19690329 199003 1 009

Tembusan :

1. Gubernur Kepulauan Riau (Sebagai laporan)
2. Kepala Badan kesatuan Bangsa Dan Politik Provinsi Kepulauan Riau

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian Dari Dinas Pendidikan

	PEMERINTAH PROVINSI KEPULAUAN RIAU DINAS PENDIDIKAN	
	Jln. Sultan Mansyur Syah Pulau Dompok Tanjungpinang Kode Pos: 29125 Telp. (0771) 443032 Fax. (0771) 443033 Website: https://dinaspendidikan.kepriprov.go.id Email: disdik@kepriprov.go.id	
Tanjungpinang, 24 Mei 2022		
Nomor	: B/070/426-13 /DISDIK/2022	Kepada Yth.
Sifat	: Biasa	Kepala SMA Negeri 4 Tanjungpinang
Lampiran	: -	di
Hal	: Rekomendasi Penelitian	Tempat

Menindaklanjuti surat Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Nomor 0029/2n.1/DPMPSTP/2022 tanggal 22 April 2022 tentang izin penelitian atas nama :

Nama	: SURMIATI
NIM	: 170384205036
Jurusan	: Pendidikan Biologi
Perguruan Tinggi	: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Maritim Raja Ali Haji

Kami sampaikan kepada Saudara bahwa Dinas Pendidikan Provinsi Kepulauan Riau pada prinsipnya memberikan izin untuk melaksanakan Penelitian/Pengambilan Data di SMA Negeri 4 Tanjungpinang, dengan judul "PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) TERINTEGRASI ISU SOSIO SAINTIFIK (ISS) BERBASIS *LIVE WORKSHEET* PADA MATERI VIRUS KELAS X." Selanjutnya diharapkan kepada Saudara untuk dapat membantu Penelitian/Pengambilan Data Mahasiswa tersebut.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN
PROVINSI KEPULAUAN RIAU
Sekretaris



DARSON, S.Pd., M.Si.
Pembina Tingkat I
NIP 196907091992031011

Lampiran 3. Surat Selesai Penelitian Di SMA Negeri 4



PEMERINTAH PROVINSI KEPULAUAN RIAU
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 4 TANJUNGPINANG
JALAN PEMUDA NOMOR 30 HANDPHONE/WHATSAPP 081267257733
TANJUNGPINANG 29124
Email : sman4_tpi@yahoo.co.id / Web : sman4tanjungpinang.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor: B/421.3/056/I-SMAN 4/2022

Berdasarkan surat dari Universitas Maritim Raja Ali Haji Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Provinsi Kepulauan Riau, Nomor : 3099/UN53.3/TA.00.03/2021 Bahwa :

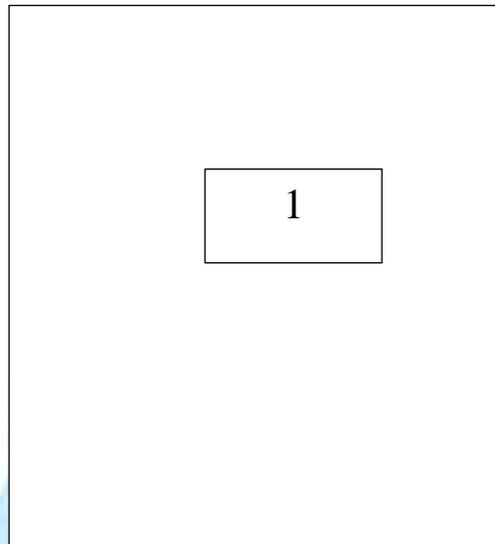
Nama : Surmiati
NIM : 170384205036
Jurusan : Pendidikan Biologi
Tahun Akademik : 2022/2023

Adalah benar telah melakukan Penelitian/Pengambilan Data di SMA Negeri 4 Tanjungpinang, Dengan judul "**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) TERINTEGRASI ISU SOSIO SAINTIFIK (ISS) BERBASIS LIVE WORKSHEET PADA MATERI VIRUS KELAS X**", yang dilaksanakan pada tanggal 14 Juni s/d 16 Juni.

Demikian surat keterangan ini di buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

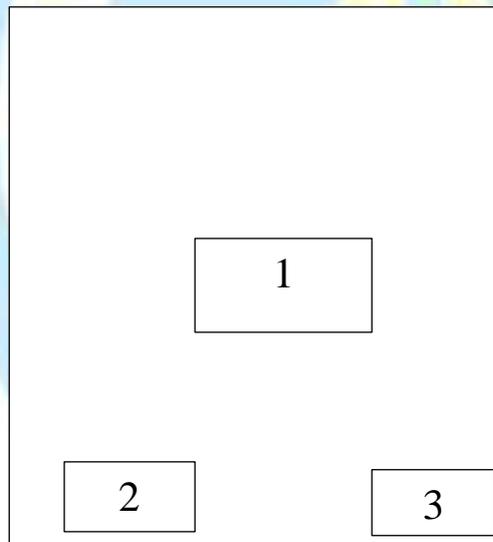
Tanjungpinang, 12 Juli 2022
Kepala Sekolah,

NURSANTI, S.Pd., M. Si
Pembina Tingkat I
NIP197411251999032008

Lampiran 4. Storyboard*1. Cover*

Keterangan :

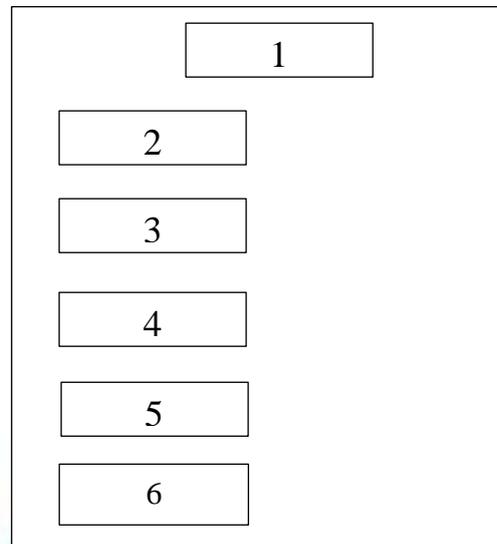
1. Logo aplikasi

2. Login

Keterangan :

1. Login
2. Tombol Kembali
3. Tombol selanjutnya

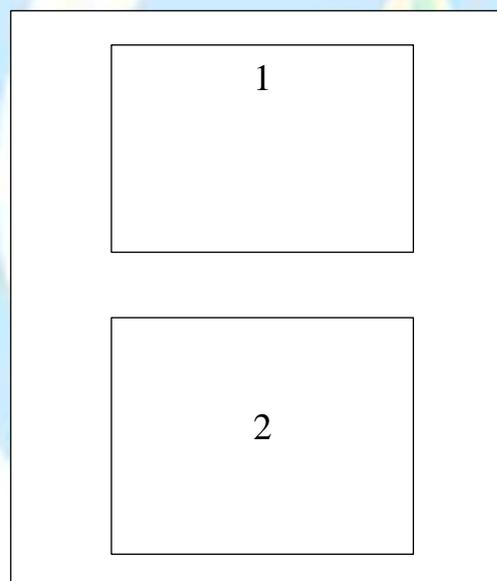
3. Halaman utama



Keterangan :

1. Menu
2. KD dan KI
2. IPK
3. Materi
4. Contoh virus
5. LKPD
6. Sumber Referensi

4. Halaman KD dan KI



Keterangan :

1. Isi KI
2. Isi KD

5. Materi

1
2

Keterangan :

1. Judul materi
2. Isi materi

6. LKPD

1	8
2	
3	
4	
5	
6	
7	

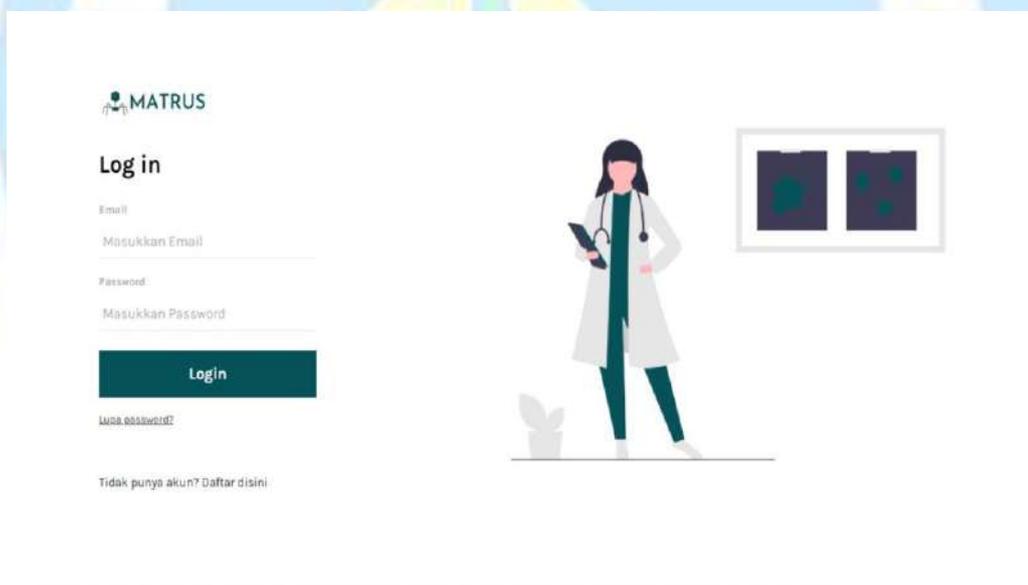
Keterangan

1. LKPD
2. Nama siswa
3. Kelas
4. Tanggal
5. Petunjuk kerja
6. Latihan soal
7. Isi latihan soal
8. Menu referensi

Lampiran 5. Produk Aplikasi



Tampilan *cover/home*



Tampilan *login*

MATRUS Home KD IPK Materi LKPD Surmiati

Kompetensi Inti & Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti(KI)

KI 1	KI 2
Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, dan peduli (gotong royong, kerja sama, toleran dan damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
KI 3	KI 4
Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows

Tampilan Menu KI

MATRUS Home KD IPK Materi LKPD Surmiati

KI 3	KI 4
Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar(KD)

No	Kompetensi Dasar (KD)
3.4	Menganalisis struktur dan replikasi, serta peran virus dalam aspek kesehatan

MATRUS © 2022 MATRUS. All rights reserved. Privacy Policy | Visitor Support
Go to Settings to activate Windows

Tampilan menu KD

MATRUS Home KD IPK Materi LKPD Surmiati -

No	Kompetensi Dasar (KD)	No IPK	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.4	Menganalisis struktur dan replikasi, serta peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat	3.4.1	Menjelaskan ciri-ciri virus berdasarkan ukurannya
		3.4.2	Menjelaskan tahapan fase litik
		3.4.3	Menjelaskan tahapan fase lisogenik
		3.4.4	Mendeskripsikan gejala-gejala penyakit yang disebabkan oleh virus

TUJUAN PEMBELAJARAN

No	Tujuan Pembelajaran
1	Siswa dapat menjelaskan ciri-ciri virus berdasarkan ukurannya
2	Siswa dapat menjelaskan tahapan fase litik
3	Siswa dapat menjelaskan tahapan fase lisogenik
4	Siswa dapat mendeskripsikan gejala-gejala penyakit yang disebabkan oleh virus

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows

Tampilan IPK dan Tujuan Pembelajaran

MATRUS Rumah KD IPK bahan LKPD Surmiati -

kumpulan materi
bahan

SEJARAH PENEMUAN VIRUS	▼
VIRUS UKURAN DAN STRUKTUR	▼
CARA HIDUP VIRUS	▼
VIRUS REPLIKASI	▼
VIRUS KONTOH	▼
DAMPAK VIRUS DALAM KEHIDUPAN	▼

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows

Tampilan Materi

MATRUS

Latihan Isu Sosio Saintifik
Virus

**LEMBAR KERJA
PESERTA DIDIK**

Nama :

Kelas :

Tanggal:

Tampilan LKPD

MATRUS Rumah KD IPK bahan LKPD Surmieti

Daftar Referensi

Tortora, GJ, Funke, BR, & Kasus, CL (2019). *Mikrobiologi: Pengantar (edisi ke-13)*. Boston, MA: Pearson. Tersedia. <https://ccn.joc.gov/2017044147>.
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1h>.

<http://rusmc.com/2020/06/18/pentingnya-menggunakan-masker-selama-masapandemi-covid-19>.

<https://www.news.id/news/nasional/mui-perbolehkan-umat-slam-tidak-salat-jumat-karena-virus-korona>.

<http://www.dinkes.jogaprov.go.id/benta/detail/apa-dan-mengapa-vaksin-covid-19>.

<https://www.rappler.com/indonesia/160697-igdp-diskriminasi-odha-hiv-aids>.

<https://review.bukalapak.com/mom/rekomendasi-obat-pilek-anak-terbaik-102787>.

<https://beritagar.id/index.php/artikel/gaya-hidup/tingkat-parah-dbd-terlihat-dan-hematokrit-bukan-trombosit>.

<https://www.halloraiu.com/read-lifestyle-114258-2019-05-09-sapa-balang-yang-sudah-pemah-kena-cacar-air-bakal-kebal-ini-7-mitos-lainnya.html>.

<https://www.akodokter.com/herpes>.

Tampilan Menu Referensi

Lampiran 6. Surat Keterangan Validasi Instrumen



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
 RISET, DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Jalan Politeknik Senggarang. Telp. (0771) 4500099; Fax. (0771) 4500090
 PO. BOX 155 – Tanjungpinang 29111
 Website: www.fkip.umrah.ac.id e-mail: fkip@umrah.ac.id

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN

Yang bertanda tangan dibawah ini.

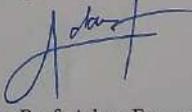
Nama : Assist. Prof. Adam Fernando, S.Pd., M.Pd.
 NIP : 199109052019031007
 Jabatan : Dosen Program Studi Pendidikan Biologi

Menyatakan telah melakukan validasi Media penelitian yang digunakan dalam penelitian skripsi dengan judul **“Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Terintegrasi Isu Sosio Saintifik (ISS) Berbasis *Live Worksheet* Pada Materi Virus Kelas X”** oleh peneliti.

Nama : Surmiati
 NIM : 170384205036
 Program Studi : Pendidikan Biologi

Demikian surat pernyataan ini dibuat agar dapat digunakan dalam pengumpulan data dilapangan.

Tanjungpinang, ²⁰ Mei 2022


 Assist. Prof. Adam Fernando, S.Pd., M.Pd.
 NIP. 199109052019031007

Lampiran 7 . Lembar Validasi Ahli Materi 1

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Judul : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
TERINTEGRASI ISU SOSIO SAINTIFIK BERBASIS *LIVE*
WORKSHEET PADA MATERI VIRUS DI SMA

Pembimbing : 1. Assist. Prof. Nur Eka Kusuma Hindrasti, S.Pd., M.Pd.
2. Assist. Prof. Erda Muhartati, M.Si.

Validator : *Assist. Prof. Adam Fernando, S. Pd., M. Pd.*

A. Petunjuk Pengisian Angket

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat mohon memberikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian sesuai keterangan berikut :

- 4 = Sangat Setuju (SS), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 75-100%
3 = Setuju (S), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 50-74%
2 = Tidak Setuju (TS), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 25-49%
1 = Sangat tidak Setuju (STS), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 0-24%

No	Aspek yang dinilai	Kriteria				Keterangan
		SS	S	TS	STS	
A. KESESUAIAN MATERI						
1	Saya merasa materi virus pada LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet yang disajikan sudah sesuai dengan Kompetensi Inti (KI)	✓				
2	Saya merasa materi virus pada LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet yang disajikan sudah sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD)	✓				
3	Saya merasa materi virus pada LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet yang disajikan sudah sesuai dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	✓				
4	Saya merasa materi virus pada LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet yang disajikan sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓				
B. KEAKURATAN DAN KEBENARAN MATERI						
5	Saya merasa materi virus pada LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live	✓				

No	Aspek yang dinilai	Kriteria				Keterangan
		SS	S	TS	STS	
	Worksheet yang disajikan sudah sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa SMA					
6	Saya merasa penyampaian materi virus dalam media memiliki kebenaran konsep yang tepat	✓				
C. Materi Pendukung Pembelajaran						
7	Saya merasa penyajian materinya sesuai dengan perkembangan IPTEK saat ini	✓				
8	Saya merasa penggunaan fitur (termasuk uraian, contoh, dan latihan) sudah mencerminkan kondisi terkini	✓				
9	Saya merasa LKPD yang disajikan sudah memuat Isu Sosio Saintifik yang khas (Mengandung Pro dan kontra)	✓				
10	Saya merasa LKPD yang digunakan dalam proses pembelajaran dapat mendukung siswa berargumentasi	✓				
11	Saya merasa soal-soal latihan yang disajikan dapat membantu mengukur tingkat kephahaman siswa terhadap materi	✓				
C KEBAHASAAN						
12	Saya merasa bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami siswa	✓				
13	Saya merasa materi virus pada LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet yang disajikan jelas	✓				
14	Saya merasa materi virus pada LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet yang disajikan mudah dipahami	✓				
15	Saya merasa penyajian bahasa dalam penyampaian materi mudah dipahami	✓				

Sumber : Modifikasi dari Pachriatul(2016: 130)

B. Saran

1. Perbaiki tulisan yang typo
2. Ganti gambar ~~ya~~ dengan yang lebih relevan
3. Sertakan sumber referensi yang tepat

C. Kesimpulan

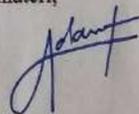
Setelah membaca dan menilai produk yang dikembangkan maka saya sebagai validator menyimpulkan bahwa :

1. Produk sangat valid digunakan tanpa perbaikan
- ② Produk valid digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Produk kurang valid digunakan dan dilakukan perbaikan
4. Produk tidak valid digunakan

Keterangan : Berilah lingkaran pada salah satu jawaban yang telah disediakan

Tanjungpinang, 20 Mei 2022

Validator materi,



Assist. Prof. Adam Fernando, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199109052019031007

Lampiran 8. Surat Pernyataan Validasi Ahli Materi 1

 KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Politeknik Senggarang. Telp. (0771) 4500099; Fax. (0771) 4500090
PO. BOX 155 – Tanjungpinang 29111
Website: www.fkip.umrah.ac.id e-mail: fkip@umrah.ac.id

SURAT PERNYATAAN VALIDASI MATERI

Yang bertanda tangan dibawah ini,

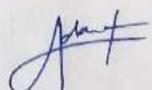
Nama : Assist. Prof. Adam Fernando, S.Pd., M.Pd.
NIP : 199109052019031007
Jabatan : Dosen Program Studi Pendidikan Biologi

Menyatakan telah melakukan validasi Media penelitian yang digunakan dalam penelitian skripsi dengan judul **"Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Terintegrasi Isu Sosio Saintifik (ISS) Berbasis Live Worksheet Pada Materi Virus Kelas X"** oleh peneliti.

Nama : Surmiati
NIM : 170384205036
Program Studi : Pendidikan Biologi

Demikian surat pernyataan ini dibuat agar dapat digunakan dalam pengumpulan data dilapangan.

Tanjungpinang, 20 Mei 2022



Assist. Prof. Adam Fernando, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199109052019031007

Lampiran 9. Lembar Validasi Ahli Materi 2

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Judul : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
TERINTEGRASI ISU SOSIO SAINTIFIK BERBASIS *LIVE*
WORKSHEET PADA MATERI VIRUS DI SMA

Pembimbing : 1. Assist. Prof. Nur Eka Kusuma Hindrasti, S.Pd., M.Pd.
2. Assist. Prof. Erda Muhartati, M.Si.

Validator : S R Y . W A T H Y U N I , S P A .

A. Petunjuk Pengisian Angket

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat mohon memberikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian sesuai keterangan berikut :

- 4 = Sangat Setuju (SS), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 75-100%
- 3 = Setuju (S), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 50-74%
- 2 = Tidak Setuju (TS), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 25-49%
- 1 = Sangat tidak Setuju (STS), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 0-24%

No	Aspek yang dinilai	Kriteria				Keterangan
		SS	S	TS	STS	
A. KESESUAIAN MATERI						
1	Saya merasa materi virus pada LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet yang disajikan sudah sesuai dengan Kompetensi Inti (KI)	✓				
2	Saya merasa materi virus pada LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet yang disajikan sudah sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD)	✓				
3	Saya merasa materi virus pada LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet yang disajikan sudah sesuai dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	✓				
4	Saya merasa materi virus pada LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet yang disajikan sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓				
B. KEAKURATAN DAN KEBENARAN MATERI						
5	Saya merasa materi virus pada LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live	✓				

No	Aspek yang dinilai	Kriteria				Keterangan
		SS	S	TS	STS	
	Worksheet yang disajikan sudah sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa SMA					
6	Saya merasa penyampaian materi virus dalam media memiliki kebenaran konsep yang tepat	✓				
C. Materi Pendukung Pembelajaran						
7	Saya merasa penyajian materinya sesuai dengan perkembangan IPTEK saat ini	✓				
8	Saya merasa penggunaan fitur (termasuk uraian, contoh, dan latihan) sudah mencerminkan kondisi terkini	✓				
9	Saya merasa LKPD yang disajikan sudah memuat Isu Sosio Saintifik yang khas (Mengandung Pro dan kontra)	✓				
10	Saya merasa LKPD yang digunakan dalam proses pembelajaran dapat mendukung siswa berargumentasi	✓				
11	Saya merasa soal-soal latihan yang disajikan dapat membantu mengukur tingkat kephahaman siswa terhadap materi	✓				
C KEBAHASAAN						
12	Saya merasa bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami siswa	✓				
13	Saya merasa materi virus pada LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet yang disajikan jelas	✓				
14	Saya merasa materi virus pada LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet yang disajikan mudah dipahami	✓				
15	Saya merasa penyajian bahasa dalam penyampaian materi mudah dipahami	✓				

Sumber : Modifikasi dari Pachriatul(2016: 130)

B. Saran

Materi pada media pembelajaran tidak membahas
virus HIV dan corona

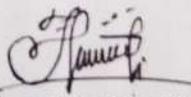
C. Kesimpulan

Setelah membaca dan menilai produk yang dikembangkan maka saya sebagai validator menyimpulkan bahwa :

1. Produk sangat valid digunakan tanpa perbaikan
2. Produk valid digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Produk kurang valid digunakan dan dilakukan perbaikan
4. Produk tidak valid digunakan

Keterangan : Berilah lingkaran pada salah satu jawaban yang telah disediakan

Tanjungpinang, 27 Juni 2022
Validator


(SPY WAHYUNI SPd)

NIP

Lampiran 10. Surat Pernyataan Validasi Ahli Materi 2



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Politeknik Senggarang. Telp. (0771) 4500099; Fax. (0771) 4500090
PO. BOX 155 – Tanjungpinang 29111
Website: www.fkip.umrah.ac.id e-mail: fkip@umrah.ac.id

SURAT PERNYATAAN VALIDASI MATERI

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : SRY WAHYUNI, S.P.d
NIP :
Jabatan : Guru Biologi SMA Negeri 4 Tanjungpinang

Menyatakan telah melakukan validasi Media penelitian yang digunakan dalam penelitian skripsi dengan judul **“Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Terintegrasi Isu Sosio Sainifik (ISS) Berbasis *Live Worksheet* Pada Materi Virus Kelas X”** oleh peneliti.

Nama : Surmiati
NIM : 170384205036
Program Studi : Pendidikan Biologi

Demikian surat pernyataan ini dibuat agar dapat digunakan dalam pengumpulan data dilapangan.

Tanjungpinang, Juni 2022

()

Lampiran 11. Lembar Validasi Ahli Media 1

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Judul : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) TERINTEGRASI ISU SOSIO SAINTIFIK BERBASIS *LIVE WORKSHEET* PADA MATERI VIRUS DI SMA

Pembimbing : 1. Assist. Prof. Nur Eka Kusuma Hindrasti, S.Pd., M.Pd.
2. Assist. Prof. Erda Muhartati, M.Si.

Validator : Assist. Prof. Dios Sarkity, S.Pd., M.Pd.

A. Petunjuk Pengisian Angket

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian sesuai keterangan berikut :

4 = Sangat Setuju (SS), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 75-100%

3 = Setuju (S), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 50-74%

2 = Tidak Setuju (TS), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 25-49%

1 = Sangat tidak Setuju (STS), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 0-24%

No	Aspek yang dinilai	Kriteria				Keterangan
		SS	S	TS	STS	
1	Saya merasa program media pembelajaran dalam pengoperasiannya disajikan dengan sederhana sehingga mudah digunakan	√				
2	Saya merasa media pembelajaran ini tidak banyak menggunakan ruang penyimpanan dalam ponsel	√				
3	Saya merasa media pembelajaran dalam bentuk Live Worksheet mudah digunakan		√			
3	Saya merasa media pembelajaran Live Worksheet bisa diakses kapan saja		√			
4	Saya merasa penggunaan warna pada <i>background</i> media pembelajaran		√			

No	Aspek yang dinilai	Kriteria				Keterangan
		SS	S	TS	STS	
	sudah kontras dengan warna font					
5	Saya merasa penggunaan warna <i>background</i> pada media Live Worksheet sudah kontras dengan warna font		✓			
6	Saya merasa penggunaan ukuran font pada media Live Worksheet jelas terlihat		✓			
7	Saya merasa penggunaan jenis font pada media Live Worksheet mudah dibaca		✓			
8	Saya merasa pemilihan warna font pada media Live Worksheet mudah terbaca		✓			
9	Saya merasa dengan adanya gambar dalam media pembelajaran lebih membuat aplikasi menjadi menarik	✓				
10	Saya merasa tata letak fitur pada media Live Worksheet sudah teratur		✓			

Sumber : Modifikasi dari Pachriatul(2016: 132)

B. Saran

- Perhatikan lagi gambar yang ditampilkan ukuran melebihi layar.

- background LKPD agak pecah-pecah

C. Kesimpulan

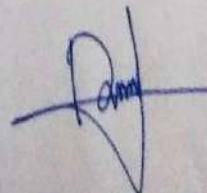
Setelah membaca dan menilai produk yang dikembangkan maka saya sebagai validator menyimpulkan bahwa :

1. Produk sangat valid digunakan tanpa perbaikan
2. Produk valid digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Produk kurang valid digunakan dan dilakukan perbaikan
4. Produk tidak valid digunakan

Keterangan : Berilah lingkaran pada salah satu jawaban yang telah disediakan

Tanjungpinang, 27 Juni 2022

Validator Media



Assist. Prof. Dios Sarkity, S.Pd., M.Pd.

Lampiran 12. Surat Pernyataan Validasi Ahli Media 1

 KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Politeknik Senggarang. Telp. (0771) 4500099; Fax. (0771) 4500090
PO. BOX 155 – Tanjungpinang 29111
Website: www.fkip.umrah.ac.id e-mail: fkip@umrah.ac.id

SURAT PERNYATAAN VALIDASI MEDIA

Yang bertanda tangan di bawah ini.

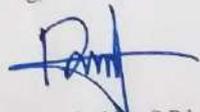
Nama : Assist. Prof. Dios Sarkity, S.Pd., M.Pd.
NIP : NIP. 199111092019031013
Jabatan : Dosen Program Studi Pendidikan Biologi

Menyatakan telah melakukan validasi Media penelitian yang digunakan dalam penelitian skripsi dengan judul **“Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Terintegrasi Isu Sosio Saintifik (ISS) Berbasis *Live Worksheet* Pada Materi Virus Kelas X”** oleh peneliti.

Nama : Surmiati
NIM : 170384205036
Program Studi : Pendidikan Biologi

Demikian surat pernyataan ini dibuat agar dapat digunakan dalam pengumpulan data di lapangan.

Tanjungpinang, Juni 2022


Assist. Prof. Dios Sarkity, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199111092019031013

Lampiran 13. Lembar Validasi Ahli Media 2

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Judul : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
TERINTEGRASI ISU SOSIO SAINTIFIK BERBASIS *LIVE*
WORKSHEET PADA MATERI VIRUS DI SMA

Pembimbing : 1. Assist. Prof. Nur Eka Kusuma Hindrasti, S.Pd., M.Pd.
2. Assist. Prof. Erda Muhartati, M.Si.

Validator : SRY. WAHYUNI, S. Pd

A. Petunjuk Pengisian Angket

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat mohon memberikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian sesuai keterangan berikut :

- 4 = Sangat Setuju (SS), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 75-100%
3 = Setuju (S), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 50-74%
2 = Tidak Setuju (TS), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 25-49%
1 = Sangat tidak Setuju (STS), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 0-24%

No	Aspek yang dinilai	Kriteria				Keterangan
		SS	S	TS	STS	
1	Saya merasa program media pembelajaran dalam pengoperasiannya disajikan dengan sederhana sehingga mudah digunakan	✓				
2	Saya merasa media pembelajaran ini tidak banyak menggunakan ruang penyimpanan dalam ponsel	✓				
3	Saya merasa media pembelajaran dalam bentuk Live Worksheet mudah digunakan		✓			
3	Saya merasa media pembelajaran Live Worksheet bisa diakses kapan saja		✓			
4	Saya merasa penggunaan	✓				

No	Aspek yang dinilai	Kriteria				Keterangan
		SS	S	TS	STS	
	warna pada <i>background</i> media pembelajaran sudah kontras dengan warna font	✓				
5	Saya merasa penggunaan warna <i>background</i> pada media Live Worksheet sudah kontras dengan warna font	✓				
6	Saya merasa penggunaan ukuran font pada media Live Worksheet jelas terlihat	✓				
7	Saya merasa penggunaan jenis font pada media Live Worksheet mudah dibaca	✓				
8	Saya merasa pemilihan warna font pada media Live Worksheet mudah terbaca	✓				
9	Saya merasa dengan adanya gambar dalam media pembelajaran lebih membuat aplikasi menjadi menarik	✓				
10	Saya merasa tata letak fitur pada media Live Worksheet sudah teratur	✓				

Sumber : Modifikasi dari Pachriatul(2016: 132)

B. Saran

Media pembelajaran bisa diakses apabila sinyal internet kuat dan bagus. saran ibu alangkah baiknya media ini bisa digunakan walau sinyal internet tidak terlalu kuat.

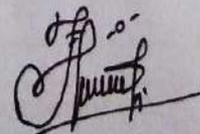
C. Kesimpulan

Setelah membaca dan menilai produk yang dikembangkan maka saya sebagai validator menyimpulkan bahwa :

1. Produk sangat valid digunakan tanpa perbaikan
 2. Produk valid digunakan dengan revisi sesuai saran
 3. Produk kurang valid digunakan dan dilakukan perbaikan
 4. Produk tidak valid digunakan
- Keterangan : Berilah lingkaran pada salah satu jawaban yang telah disediakan

Tanjungpinang, 27 Juni 2022

Validator Media


(.....SISY WAHYUNI .S.Pd)

NIP

Lampiran 14. Surat Pernyataan Validasi Ahli Media 2



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
 RISET, DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Jalan Politeknik Senggarang. Telp. (0771) 4500099; Fax. (0771) 4500090
 PO. BOX 155 – Tanjungpinang 29111
 Website: www.lkip.umrah.ac.id e-mail: fkkip@umrah.ac.id

SURAT PERNYATAAN VALIDASI MEDIA

Yang bertanda tangan di bawah ini.

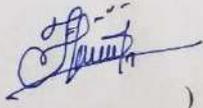
Nama : SRJ WAHYUNI
 NIP :
 Jabatan : GURU BIOLOGI SMA Negeri 4 Tanjungpinang

Menyatakan telah melakukan validasi Media penelitian yang digunakan dalam penelitian skripsi dengan judul **“Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Terintegrasi Isu Sosio Saintifik (ISS) Berbasis Live Worksheet Pada Materi Virus Kelas X”** oleh peneliti.

Nama : Surmiati
 NIM : 170384205036
 Program Studi : Pendidikan Biologi

Demikian surat pernyataan ini dibuat agar dapat digunakan dalam pengumpulan data di lapangan.

Tanjungpinang, Juni 2022

()
 NIP.

Lampiran 15. Surat Pernyataan Validasi Soal



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
 RISET, DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Jalan Politeknik Senggarang. Telp. (0771) 4500099; Fax. (0771) 4500090
 PO. BOX 155 – Tanjungpinang 29111
 Website: www.fkip.umrah.ac.id e-mail: fkip@umrah.ac.id

SURAT PERNYATAAN VALIDASI SOAL

Yang bertanda tangan dibawah ini.

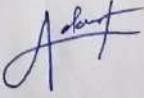
Nama : Assist. Prof. Adam Fernando, S.Pd., M.Pd.
 NIP : 199109052019031007
 Jabatan : Dosen Program Studi Pendidikan Biologi

Menyatakan telah melakukan validasi Media penelitian yang digunakan dalam penelitian skripsi dengan judul **“Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Terintegrasi Isu Sosio Saintifik (ISS) Berbasis *Live Worksheet* Pada Materi Virus Kelas X”** oleh peneliti.

Nama : Surmiati
 NIM : 170384205036
 Program Studi : Pendidikan Biologi

Demikian surat pernyataan ini dibuat agar dapat digunakan dalam pengumpulan data dilapangan.

Tanjungpinang, ²⁰Mei 2022


 Assist. Prof. Adam Fernando, S.Pd., M.Pd.
 NIP. 199109052019031007

Lampiran 16. Lembar Validasi Soal

LEMBAR VALIDASI SOAL

Judul : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
TERINTEGRASI ISU SOSIO SAINTIFIK BERBASIS *LIVE*
WORKSHEET PADA MATERI VIRUS DI SMA

Pembimbing : 1. Assist. Prof. Nur Eka Kusuma Hindrasti, S.Pd., M.Pd.
2. Assist. Prof. Erda Muhartati, M.Si.

Validator : Assist. Prof. Adam Fernando, S.Pd., M.Pd.

A. Petunjuk Pengisian Angket
Kepada Bapak/Ibu yang terhormat mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian sesuai keterangan berikut :

4 = Sangat Setuju (SS), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 75-100%
3 = Setuju (S), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 50-74%
2 = Tidak Setuju (TS), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 25-49%
1 = Sangat tidak Setuju (STS), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 0-24%

B. Aspek Yang Dinilai
Adapun aspek yang dinilai sebagai berikut :

1. Pokok bahasan
2. Kontruksi
3. Bahasa
4. Orientasi terhadap kemampuan kognitif

No	Aspek yang dinilai	Kriteria				Keterangan
		SS	S	TS	STS	
A. POKOK BAHASAN						
1	Saya merasa soal yang dibuat sudah sesuai indikator pencapaian kompetensi		√			
2	Saya merasa batasan pertanyaan soal-soal evaluasi yang diukur sudah jelas	√				
3	Saya merasa isi pokok bahasan yang ditanyakan sudah sesuai dengan perkembangan kognitif siswa SMA	√				
B. KONTRUKSI						
4	Saya merasa soal-soal					

No	Aspek yang dinilai	Kriteria				Keterangan
		SS	S	TS	STS	
	evaluasi sudah tersusun sistematis	✓				
5	Saya merasa soal-soal evaluasi sudah dirumuskan secara jelas		✓			
6	Saya merasa panjang rumusan pilihan jawaban sudah relatif sama		✓			
7	Saya merasa untuks rumusan butir soal terhindar dari penafsiran ganda		✓			
C. BAHASA						
8	Saya merasa untuk rumusan butir soal sudah menggunakan bahasa yang mudah dipahami		✓			
9	Saya merasa soal-soal pilihan ganda yang dikembangkan sudah menggunakan kata kerja operasional yang tepat		✓			
10	Saya merasa untuk rumusan butir soal sudah sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)		✓			
D. ORIENTASI TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF						
11	Saya merasa orientasi soal mampu mengungkapkan kemampuan menerapkan (C3)	✓				
12	Saya merasa orientasi soal mampu mengungkapkan kemampuan menganalisis (C4)		✓			
13	Saya merasa orientasi soal mampu mengungkapkan kemampuan mengevaluasi (C5)		✓			

B. Saran

1. Susunlah soal-soal berdasarkan indikator soal
2. Indikator soal harus disusun berdasarkan kriteria ABCD → Audience, Behaviour, Condition, dan Degree

C. Kesimpulan

Setelah membaca dan menilai produk yang dikembangkan maka saya sebagai validator menyimpulkan bahwa :

1. Produk sangat valid digunakan tanpa perbaikan
2. Produk valid digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Produk kurang valid digunakan dan dilakukan perbaikan
4. Produk tidak valid digunakan

Keterangan : Berilah lingkaran pada salah satu jawaban yang telah disediakan

Tanjungpinang, 20 Mei 2022

Validator soal



Assist. Prof. Adam Fernando, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199109052019031007

Lampiran 17. Lembar Praktikalitas Guru

LEMBAR PRAKTIKALITAS GURU

Judul : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
TERINTEGRASI ISU SOSIO SAINTIFIK BERBASIS *LIVE*
WORKSHEET PADA MATERI VIRUS DI SMA

Pembimbing : 1. Assist. Prof. Nur Eka Kusuma Hindrasti, S.Pd., M.Pd.
2. Assist. Prof. Erda Muhartati, M.Si.

Validator : Sri Wahyuni S. Pd.

A. Petunjuk Pengisian Angket

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat mohon memberikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian sesuai keterangan berikut :

- 4 = Sangat Setuju (SS), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 75-100%
3 = Setuju (S), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 50-74%
2 = Tidak Setuju (TS), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 25-49%
1 = Sangat tidak Setuju (STS), Jika menurut penilaian Bapak/Ibu terpenuhi sekitar 0-24%

No	Pertanyaan	Kriteria			
		SS	S	TS	STS
A Materi dan Simulasi					
1	Saya merasa materi yang disajikan pada media Matrus ini mudah untuk dipahami	✓			
2	Saya merasa tampilan fitur yang disajikan mudah untuk dipahami	✓			
B Interaktif					
3	Saya merasa media pembelajaran ini dapat dioperasikan dengan mudah	✓	✓		
4	Saya merasa media pembelajaran yang digunakan ini dapat membuat pembelajaran lebih interaktif	✓			
5	Saya merasa penggunaan media pembelajaran dapat membuat pembelajaran lebih menarik	✓			
6	Saya merasa penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan kualitas hasil belajar siswa	✓			

C Efisien				
7	Saya merasa media pembelajaran ini dapat memberikan kemudahan kepada siswa dalam mengonstruksi pengalaman belajarnya	✓		
8	Saya merasa media pembelajaran ini mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan	✓		
9	Saya merasa penggunaan media pembelajaran yang disajikan dapat menghemat tenaga	✓		
10	Saya merasa media pembelajaran ini dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa dalam memahami materi	✓		
11	Saya merasa media pembelajaran ini mampu membuat tujuan pembelajaran tersampaikan	✓		
12	Saya merasa media LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet dapat memberikan kemudahan kepada siswa dalam berargumentasi	✓		
13	Saya merasa media LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet mampu meningkatkan minat belajar siswa	✓		
D Menarik				
14	Saya merasa penggunaan latar belakang (warna dan desain) pada media mampu menarik perhatian siswa	✓		
15	Saya merasa LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet dapat menarik siswa untuk belajar dengan fitur yang ada di dalamnya	✓		
16	Saya merasa LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet mampu menarik minat siswa untuk belajar	✓		

Sumber : Modifikasi dari Pachriatul(2016: 139)

B. Kritik dan saran

Ibu agak kesulitan masuk di link media pembelajaran ini, mungkin dikarenakan sinyal di tempat ibu lagi tidak bagus.

C. Kesimpulan

Setelah membaca dan menilai produk yang dikembangkan maka saya sebagai validator menyimpulkan bahwa :

1. Produk sangat valid digunakan tanpa perbaikan
2. Produk valid digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Produk kurang valid digunakan dan dilakukan perbaikan
4. Produk tidak valid digunakan

Keterangan : Berilah lingkaran pada salah satu jawaban yang telah disediakan

Tanjungpinang, 27 Juni 2022
Guru Mata Pelajaran IPA


(SPY WAHYUN. S.Pd)

NIP

Lampiran 18. Lembar Praktikalitas Peserta Didik

LEMBAR PRAKTIKALITAS PESERTA DIDIK

Judul : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
TERINTEGRASI ISU SOSIO SAINTIFIK BERBASIS *LIVE*
WORKSHEET PADA MATERI VIRUS DI SMA

Pembimbing : 1. Assist. Prof. Nur Eka Kusuma Hindrasti, S.Pd., M.Pd
2. Assist. Prof. Erda Muhartati, M.Si

Nama Siswa : Charles Verdianto

A. Petunjuk Pengisian Angket

Kepada peserta didik yang terhormat mohon memberikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian sesuai keterangan berikut :

- 4 = Sangat Setuju (SS), Jika menurut penilaian peserta didik terpenuhi sekitar 75-100%
3 = Setuju (S), Jika menurut penilaian peserta didik terpenuhi sekitar 50-74%
2 = Tidak Setuju (TS), Jika menurut penilaian peserta didik terpenuhi sekitar 25-49%
1 = Sangat tidak Setuju (STS), Jika menurut penilaian peserta didik terpenuhi sekitar 0-24%

No	Pertanyaan	Kriteria			
		SS	S	TS	STS
A Materi dan Simulasi					
1	Saya merasa materi yang disajikan pada media Matrus ini mudah untuk dipahami		✓		
2	Saya merasa tampilan fitur yang disajikan mudah untuk dipahami	✓			
B Interaktif					
3	Saya merasa media pembelajaran ini dapat dioperasikan dengan mudah		✓		
4	Saya merasa media pembelajaran yang digunakan ini dapat membuat pembelajaran lebih interaktif		✓		
5	Saya merasa penggunaan media pembelajaran dapat membuat pembelajaran lebih menarik		✓		
6	Saya merasa penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan kualitas hasil belajar saya	✓			
C Efisien					
7	Saya merasa media pembelajaran ini dapat				

	memberikan kemudahan kepada saya dalam mengonstruksi pengalaman belajarnya		✓		
8	Saya merasa media pembelajaran ini mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan		✓		
9	Saya merasa penggunaan media pembelajaran yang disajikan dapat menghemat tenaga	✓			
10	Saya merasa media pembelajaran ini dapat menumbuhkan rasa ingin tahu saya dalam memahami materi	✓			
11	Saya merasa media pembelajaran ini mampu membuat tujuan pembelajaran tersampaikan	✓			
12	Saya merasa media LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet dapat memberikan kemudahan kepada saya dalam berargumentasi		✓		
13	Saya merasa media LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet mampu meningkatkan minat belajar saya		✓		
D Menarik					
14	Saya merasa penggunaan latar belakang (warna dan desain) pada media mampu menarik perhatian saya	✓			
15	Saya merasa LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet dapat menarik perhatian saya untuk belajar dengan fitur yang ada di dalamnya		✓		
16	Saya merasa LKPD terintegrasi ISS Berbasis Live Worksheet mampu menarik minat saya untuk belajar		✓		

Sumber : Modifikasi dari Pachriatul(2016: 139)

B. Kritik dan saran

Menarik dan Mudah di pahami.

C. Kesimpulan

Setelah membaca dan menilai produk yang dikembangkan maka saya sebagai validator menyimpulkan bahwa :

- ① Produk sangat valid digunakan tanpa perbaikan
2. Produk valid digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Produk kurang valid digunakan dan dilakukan perbaikan
4. Produk tidak valid digunakan

Keterangan : Berilah lingkaran pada salah satu jawaban yang telah disediakan

Tanjungpinang, 2022
Siswa


(CHARLES VERDIANTO

Lampiran 19. Lembar Hasil Praktikalitas Peserta Didik

LEMBAR PRAKTIKALITAS PESERTA DIDIK

NO	Kode Peserta Didik	Indikator Penilaian															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	R01	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3
2	R02	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3
3	R03	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4
4	R04	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3
5	R05	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
6	R06	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3
7	R07	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3
8	R08	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
9	R09	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
10	R10	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3
11	R11	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
12	R12	3	3	2	3	3	2	3	3	4	3	3	2	2	3	3	2
13	R13	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3
14	R14	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	4
15	R15	4	3	4	2	3	4	3	4	3	4	2	4	2	3	2	4
16	R16	4	3	4	2	3	4	4	4	3	4	2	4	2	3	2	4
17	R17	4	3	4	2	3	4	4	4	3	4	2	4	2	3	2	4
18	R18	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	2	3	3	3	3
19	R19	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	2	1	3	3	2	3
20	R20	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	2	2	4	3	1
21	R21	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	2	2
22	R22	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3

23	R23	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	3	3	2	2	3
24	R24	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3
25	R25	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4
26	R26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
27	R27	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	2
28	R28	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3
29	R29	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3
30	R30	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
31	R31	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3
32	R32	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3
33	R33	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3
34	R34	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3
35	R35	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3
36	R36	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3
37	R37	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	4
38	R38	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3
Jumlah skor per item		134	133	129	127	134	131	126	128	137	128	116	118	114	134	118	117
Jumlah skor per aspek		267		521				867						369			
Persentase skor		87,82%		85,69%				81,48%						80,92%			
Keseluruhan		82,22%															

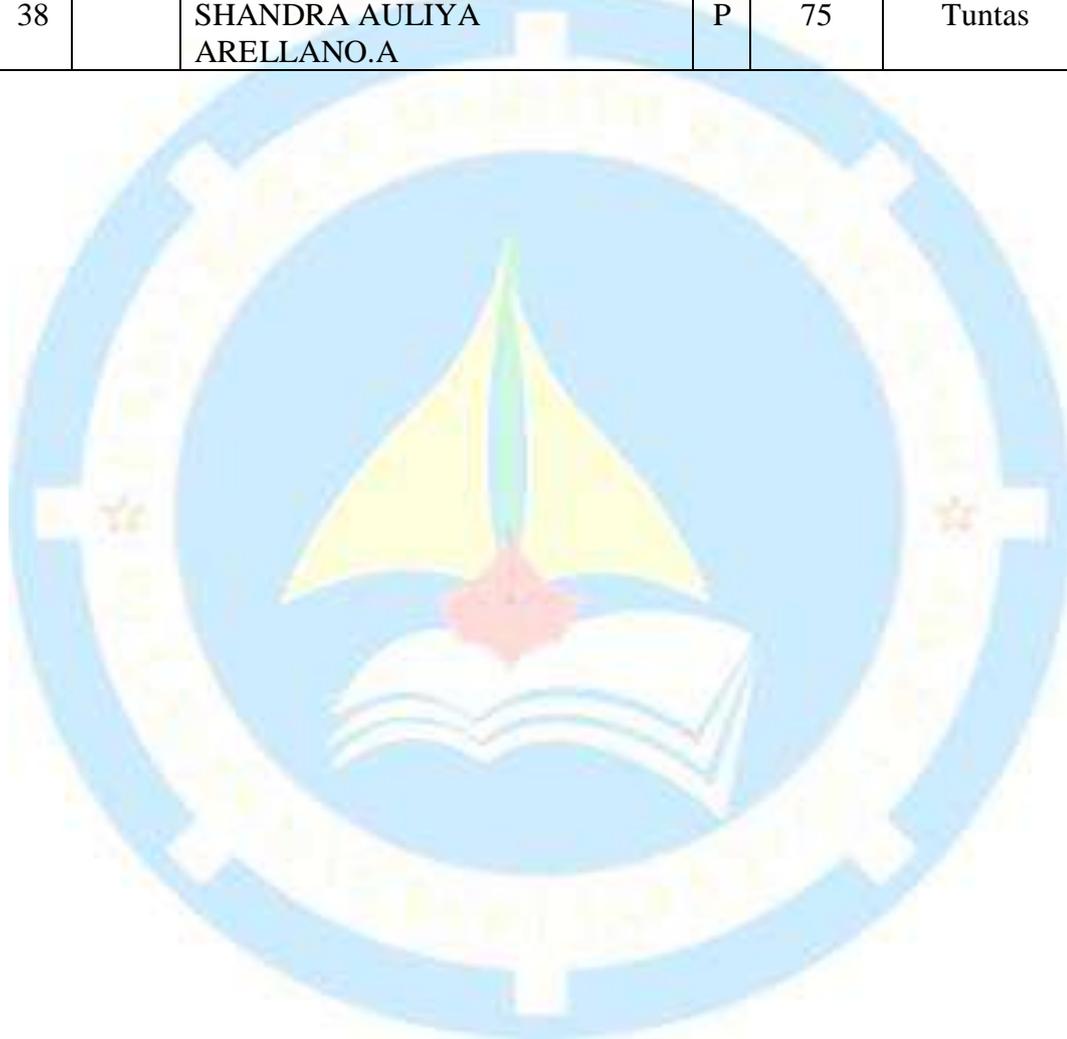
Lampiran 20.Lembar Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Sebelum Menggunakan Media

Kelas : X MIPA 5

Semester : Ganjil

NO	NIS	NAMA	L / P	UH VIRUS	KKM 75
1	8378	AGIL RAMADHANI WIDYANTO	L	65	Tidak Tuntas
2	8392	ANGGA PUTRA PRATAMA	L	55	Tidak Tuntas
3	8399	ANNISA MULIAWATI	P	75	Tuntas
4	8405	ARIFFADILA MANUN	L	70	Tidak Tuntas
5	8419	BEBYOLA WANTI	P	75	Tuntas
6	8425	CHARLES VERDIANTO	L	65	Tidak Tuntas
7	8429	CRISTOPHER HAROLO SIMANUNGKALIT	L	70	Tidak Tuntas
8	8445	DIAN FITRIA	P	55	Tidak Tuntas
9	8447	DIDAN NUGRAHA KUSUMA	L	70	Tidak Tuntas
10	8462	ELYA RAHMAH	P	75	Tuntas
11	8463	ERIKS RIVALDO LUBIS	L	75	Tuntas
12	8472	FAJAR YUDHIANSYAH	L	55	Tidak Tuntas
13	8488	GABRIEL PUTRI NING MAYA	P	55	Tidak Tuntas
14	8491	GEORGE EDUARDO DAMANIK	L	65	Tidak Tuntas
15	8507	INDILIA FITRIYANI	P	75	Tuntas
16	8511	IRPAN SAPRIYADI	L	70	Tidak Tuntas
17	8523	KAUTSAR YAFI GUNAWAN	L	75	Tuntas
18	8529	LAUDYA SAROLINA FAHZIRAH	P	70	Tidak Tuntas
19	8545	M. IZAM ALAMSYAH	L	75	Tuntas
20	8552	MARSHA AURELLIA NURSABRINA	P	65	Tidak Tuntas
21	8557	MAULANA SUFFI SUDIRMAN	L	75	Tuntas
22	8572	MUHAMMAD ALDEBARAN HADISTA	L	70	Tidak Tuntas
23	8592	MUHAMMAD QATRUNNADA	L	55	Tidak Tuntas
24	8602	NABILA NURFITRIYAH	P	70	Tidak Tuntas
25	8611	NANDA AZAH SALSA BILA	P	60	Tidak Tuntas
26	8618	NISA AGUS ARIFAH	P	65	Tidak Tuntas
27	8628	OVRA FARADISA ALONY T.I	P	65	Tidak Tuntas
28	8636	RAIHAN AKBAR PRATAMA	L	75	Tuntas
29	8643	REIZKY ALIFA HIDAYAH	L	65	Tidak Tuntas
30	8650	RIDO H. LUMBAN TOBING	L	55	Tidak Tuntas
31	8665	ROYALDO S.	L	70	Tidak Tuntas
32	8674	SAVA RAIHANATI PUTRI	P	65	Tidak Tuntas

NO	NIS	NAMA	L / P	UH VIRUS	KKM 75
33	8681	SITI AISYAH	P	80	Tuntas
34	8691	SYALSA SABRINA IRDIAN	P	75	Tuntas
35	8700	TRY VREISKA RAMADHANI SARIMAN	P	65	Tidak Tuntas
36	8714	WAN MIFTAHUL JANNAH	P	70	Tidak Tuntas
37	8721	YUDRIKA JOSES MAMANTUNG	L	70	Tidak Tuntas
38		SHANDRA AULIYA ARELLANO.A	P	75	Tuntas



Lampiran 21. Lembar Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Setelah Menggunakan Media

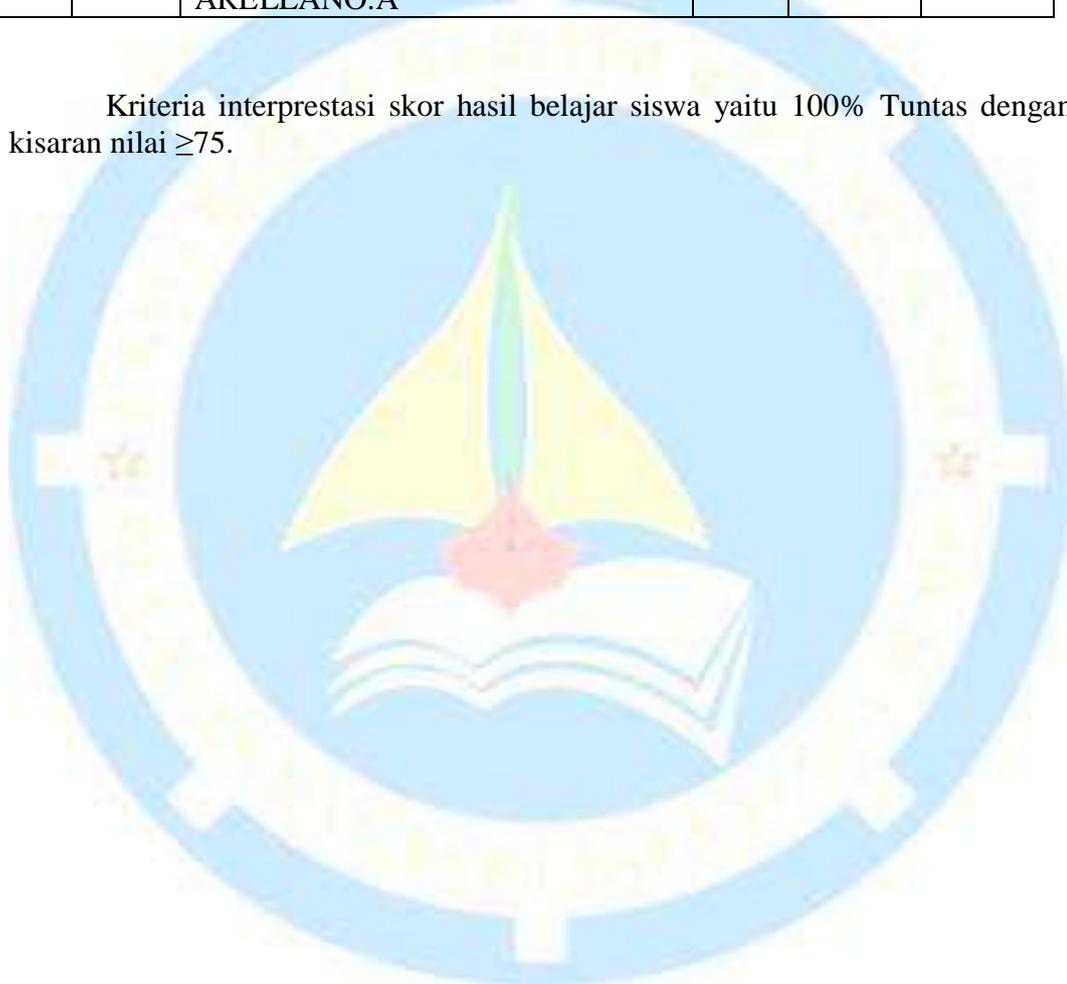
Kelas : X MIPA 6

Semester : Ganjil

NO	NIS	NAMA	L/P	NILAI POST TEST	KKM (75)
1	8378	AGIL RAMADHANI WIDYANTO	L	85	Tuntas
2	8392	ANGGA PUTRA PRATAMA	L	85	Tuntas
3	8399	ANNISA MULIAWATI	P	80	Tuntas
4	8405	ARIFFADILA MANUN	L	80	Tuntas
5	8419	BEBYOLA WANTI	P	80	Tuntas
6	8425	CHARLES VERDIANTO	L	80	Tuntas
7	8429	CRISTOPHER HAROLO SIMANUNGKALIT	L	85	Tuntas
8	8445	DIAN FITRIA	P	90	Tuntas
9	8447	DIDAN NUGRAHA KUSUMA	L	95	Tuntas
10	8462	ELYA RAHMAH	P	85	Tuntas
11	8463	ERIKS RIVALDO LUBIS	L	80	Tuntas
12	8472	FAJAR YUDHIANSYAH	L	80	Tuntas
13	8488	GABRIEL PUTRI NING MAYA	P	90	Tuntas
14	8491	GEORGE EDUARDO DAMANIK	L	85	Tuntas
15	8507	INDILIA FITRIYANI	P	90	Tuntas
16	8511	IRPAN SAPRIYADI	L	75	Tuntas
17	8523	KAUTSAR YAFI GUNAWAN	L	80	Tuntas
18	8529	LAUDYA SAROLINA FAHZIRAH	P	90	Tuntas
19	8545	M. IZAM ALAMSYAH	L	90	Tuntas
20	8552	MARSHA AURELLIA NURSABRINA	P	80	Tuntas
21	8557	MAULANA SUFFI SUDIRMAN	L	80	Tuntas
22	8572	MUHAMMAD ALDEBARAN HADISTA	L	75	Tuntas
23	8592	MUHAMMAD QATRUNNADA	L	85	Tuntas
24	8602	NABILA NURFITRIYAH	P	85	Tuntas
25	8611	NANDA AZAH SALSA BILA	P	90	Tuntas
26	8618	NISA AGUS ARIFAH	P	80	Tuntas
27	8628	OVRA FARADISA ALONY T.I	P	85	Tuntas
28	8636	RAIHAN AKBAR PRATAMA	L	80	Tuntas
29	8643	REIZKY ALIFA HIDAYAH	L	80	Tuntas
30	8650	RIDO H. LUMBAN TOBING	L	90	Tuntas
31	8665	ROYALDO S.	L	85	Tuntas
32	8674	SAVA RAIHANATI PUTRI	P	80	Tuntas

NO	NIS	NAMA	L/P	NILAI POST TEST	KKM (75)
33	8681	SITI AISYAH	P	90	Tuntas
34	8691	SYALSA SABRINA IRDIAN	P	95	Tuntas
35	8700	TRY VREISKA RAMADHANI SARIMAN	P	90	Tuntas
36	8714	WAN MIFTAHUL JANNAH	P	85	Tuntas
37	8721	YUDRIKA JOSES MAMANTUNG	L	85	Tuntas
38		SHANDRA AULIYA ARELLANO.A	P	80	Tuntas

Kriteria interpretasi skor hasil belajar siswa yaitu 100% Tuntas dengan kisaran nilai ≥ 75 .



Lampiran 22. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****MATERI VIRUS TERINTEGRASI ISU SOSIO SAINTIFIK (ISS)**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 4 Tanjungpinang
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas /Semester : X/Ganjil
 Program : Lintas minat IPS
 Materi Pokok : Virus
 Alokasi waktu : 6 x 20 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 dan 2	
<p>Kompetensi Sikap Spiritual yaitu, “Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya”. Kompetensi Sikap Sosial yaitu, “Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”.</p>	
KI 3	KI 4
<p>3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah</p>	<p>4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan</p>

B. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran dengan metode diskusi dan kolaborasi dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) diintegrasikan dengan *The Issue-Oriented Model* (IOM) atau *Character and Value Development Approach* (CVDA) peserta didik dapat memahami struktur, replikasi dan menganalisis peranan virus.

C. Kompetensi Dasar dan Indikator

No	Kompetensi Dasar (KD)	No IPK	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3. 4	Menganalisis struktur dan replikasi, serta peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat	3.4.1	Menyebutkan ciri-ciri virus melalui argumentasi (C1)
		3.4.2	Membedakan struktur virus dengan organisme lain (C2)
		3.4.3	Membandingkan siklus litik dengan siklus lisogenik pada reproduksi virus (C2)
		3.4.4	Menentukan virus yang menguntungkan dan merugikan bagi manusia melalui argumentasi (C3)
		3.4.5	Menganalisis cara menghindari diri dari berbagai macam virus melalui argumentasi (C4)

D. Materi Pembelajaran

- Ciri-ciri virus: struktur dan ciri
- Kasus-kasus penyakit yang disebabkan virus
- Peran virus dalam kehidupan
- cara menanggulangi penyebaran virus dan lainnya
- Reproduksi virus secara litik dan lisogenik

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan pembelajaran : *Scientific Learning*
2. Model Pembelajaran : Isu Sosio Sainiifk diintegrasikan dengan IOM
3. Metode pembelajaran : diskusi dan kolaborasi

F. Alat, Media, dan Sumber Belajar

1. Media/alat
Laptop, LCD, spidol, papan tulis
2. Sumber Belajar
 - (1) Power point bahan ajar, gambar virus
 - (2) Buku Erlangga kelas X dan buku yang relevan lainnya
 - (3) LKPD *Live Worksheet Terntegrasi ISS* materi virus
 - (4) Internet (youtube, Google Meet, GC, WAG)

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I (3 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu (menit)
1. Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberi salam dan mengajak siswa dengan di pimpin ketua kelas untuk berdoa sebelum kegiatan pembelajaran dimulai (<i>Religius</i>) ▪ Setelah itu guru mengecek kehadiran peserta didik dengan mengabsen satu persatu ▪ Guru menunjuk salah satu peserta didik untuk memimpin menyanyikan salah satu lagu nasional (<i>nasionalisme</i>) <p>Apersepsi</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Di berikan gambar salah satu penyakit akibat virus sebagai stimulus terkait materi virus 	15 menit

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru meminta peserta didik mengamati gambar tersebut ▪ Guru memberikan pertanyaan terkait gambar berupa “taukah kalian apa penyebab dari gambar yang di tampilkan?” ▪ Guru bertanya dari gambar yang di tampilkan, maka siapa yang tau materi apa yang akan di pelajari pada hari ini? ▪ Guru bertanya kepada peserta didik” siapakah yang dapat memberikan pengertian dari virus?” <p style="text-align: center;">Keterampilan aspek kolaborasi</p> <p>(harus lebih dari satu peserta didik yang memberikan jawaban. Untuk menunjang atau memperbaiki jawaban yang telah di sampaikan oleh rekannya)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberi motivasi kepada peserta didik dengan menunjukkan gambar-gambar tentang virus dan virus corona yang menimbulkan berbagai penyakit bahkan kematian. ▪ Guru menjelaskan kompetensi dan indikator tujuan pembelajaran. ▪ Guru menyampaikan secara garis besar materi yang akan di pelajari 	
<p>2. Inti</p> <p>Fase 1</p> <p>Orientasi siswa kepada masalah (PBL)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menjelaskan pada siswa mengenai elemen-elemen dalam berargumentasi sambil mengarahkan siswa untuk membuka LKPD dan mendapat penjelasan mengenai argumentasi ▪ Peserta didik membuka LKPD dan membaca elemen yang terkandung dalam argumentasi ▪ Guru mengarahkan siswa masuk ke dalam masalah yang akan di bahas dengan memberi pertanyaan “apabila kalian mendengar virus, apa yang pertama kali muncul di dalam ingatan kalian?” 	<p style="text-align: center;">25 menit</p>

	<ul style="list-style-type: none">▪ Peserta didik menanggapi pertanyaan yang diberikan oleh guru▪ Guru meminta peserta didik untuk membuka LKPD yang berisikan topik 1 berkaitan dengan berita tentang virus▪ Guru meminta salah satu untuk membaca topik tersebut dengan lantang di kelas agar peserta didik lainnya bisa mendengarkan▪ Guru memberikan stimulasi agar peserta didik memberikan tanggapan terhadap topik yang telah di baca dengan bertanya, “apakah kalian setuju dengan topik tersebut?” mengapa demikian?▪ Peserta didik memberikan tanggapan terhadap pertanyaan yang di berikan oleh guru <p style="text-align: center;">Keterampilan Aspek Argumentasi</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Guru meminta beberapa orang peserta didik untuk menyampaikan pendapatnya terkait topik yang di bahas (klaim)▪ Peserta didik memberikan tanggapan persetujuan/ penolakan terhadap argumen▪ Guru menstimulasi peserta didik untuk memberikan alasan atas pernyataan yang telah di berikan (alasan)▪ Peserta didik memberikan referensi untuk memperkuat klaim <p style="text-align: center;">Keterampilan Aspek Kolaborasi</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Guru memberikan peserta didik kesempatan untuk saling bertukar pendapat terhadap topik wacana▪ Setelah peserta didik memberikan argumennya terhadap topik, guru mengarahkan peserta didik mencari jalan keluar dengan melakukan diskusi	
--	--	--

	kelompok	
Fase 2 Mengorganisasikan peserta didik (PBL)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru meminta peserta didik duduk berdasarkan kelompok berisi 5-6 orang ▪ Guru menjelaskan peraturan diskusi ▪ Peserta didik bertanya mengenai peraturan diskusi yang kurang di pahami ▪ Guru memotivasi peserta didik untuk bertanya terkait peraturan yang telah di berikan 	
Fase 3 Pembimbingan penyelidikan (PBL)/ Mengumpulkan dan mengolah data ilmiah yang relevan terhadap masalah (IOM)	<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memotivasi peserta didik untuk bertanya terkait topik yang di diskusikan dalam LKPD ▪ Peserta didik bertanya terkait topik yang di diskusikan ▪ Peserta didik mencari data yang memperkuat argument ▪ Peserta didik bersama kelompok berbagi tugas untuk memecahkan masalah dan penyampaian argumentasi <p>Mengumpulkan data</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ guru mengarahkan peserta didik mencari data yang relevan terkait masalah (bukti) ▪ peserta didik menyesuaikan data yang di dapat dengan argument yang telah di diskusikan bersama kelompok ▪ guru membimbing peserta didik dalam mencari data untuk menguatkan argumen ▪ guru mengarahkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan pada LKPD <p>mengasosiasikan data</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ guru mengarahkan peserta didik untuk menyesuaikan data yang diperoleh dengan argumentasi yang di miliki oleh siswa 	
Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan	<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ guru meminta salah satu kelompok menyampaikan argumentasi terkait topik yang telah di diskusikan oleh kelompok 	

<p>hasil (PBL)/ Mengelaborasi gagasan atau gagasan baru yang di peroleh melalui proses diskusi (IOM)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ perwakilan kelompok mempresentasikan hasil dari diskusi kelompok berupa klaim, alasan dan data ▪ guru meminta kelompok lain untuk menyimak argument dari kelompok yang menyampaikan argumentasi ▪ kelompok lain memberikan tanggapan terhadap hasil dari yang di presentasikan berupa pro atau kontra ▪ guru memotivasi peserta didik untuk menyetujui atau menolak argumentasi yang telah di berikan oleh kelompok penyaji dengan berkata “bagaimana anak-anak? Apakah kalian menyetujui argumentasi dari kelompok A?” (Pengakuan) ▪ guru menilai sikap siswa selama proses diskusi dan presentasi 	
<p>Fase 5 Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah (PBL)/ Melakukan interpertasi berbasis data (IOM)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru membimbing peserta didik untuk mengevaluasi hasil pemecahan masalah ▪ Guru bersama peserta didik mengevaluasi pemecahan masalah yang di sajikan ▪ Peserta didik memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi <p>Guru membimbing peserta didik untuk menentukan pendapat yang dapat di terima oleh anggota kelas. Pendapat di dasari oleh data yang kongkret dan tidak mengabaikan aspek sosial</p>	
<p>penutup</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru mengajak siswa untuk memberikan tepuk tangan kepada peserta didik yang telah menyampaikan hasil diskusi ▪ Guru meminta peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah di lakukan ▪ Guru menutup pelajaran 	

H. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian
 - a) Penilaian sikap : Observasi/pengamatan
 - b) Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis dan penugasan
 - c) Penilaian Keterampilan : Unjuk kerja dan produk
2. Bentuk Penilaian :
 - a) Observasi : mengamati berbagai macam bentuk virus
 - b) Tes Tertulis : Uraian
 - c) Unjuk Kerja : Lembar peilaian persentasi
 - d) Produk : Lembar tugas produk dan lembar penilaian
3. Instrumen Penilaian (terlampir)
4. Remedial
 - Pembelajaran remedial dilakukan bagi siswa yang capaian KKM belum tuntas
 - Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui remedial *teaching*, tutor sebaya atau penugasan yang diakhiri tes
 - Tes remedial dilaksanakan sebanyak 3 kali, apabila setelah 3 kali melakukan remedial tetapi belum mencapai ketuntasan, maka remedial dilakukan dalam bentuk tugas tanpa tes kembali
5. Pengayaan
Bagi peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan dilakukan pengayaan.

Mengetahui

Tanjungpinang, Juli 2022

Kepala SMA N Tanjungpinang

Peneliti

Lampiran 23. Kisi-kisi Soal *Post-test*

1. Kisi-kisi Soal *Post-test*

Kompetensi Dasar : 3.4 menganalisis struktur, replikasi dan peran virus dalam kehidupan

Mata pelajaran : Biologi

Materi : Virus

Kelas/Semester : X/1

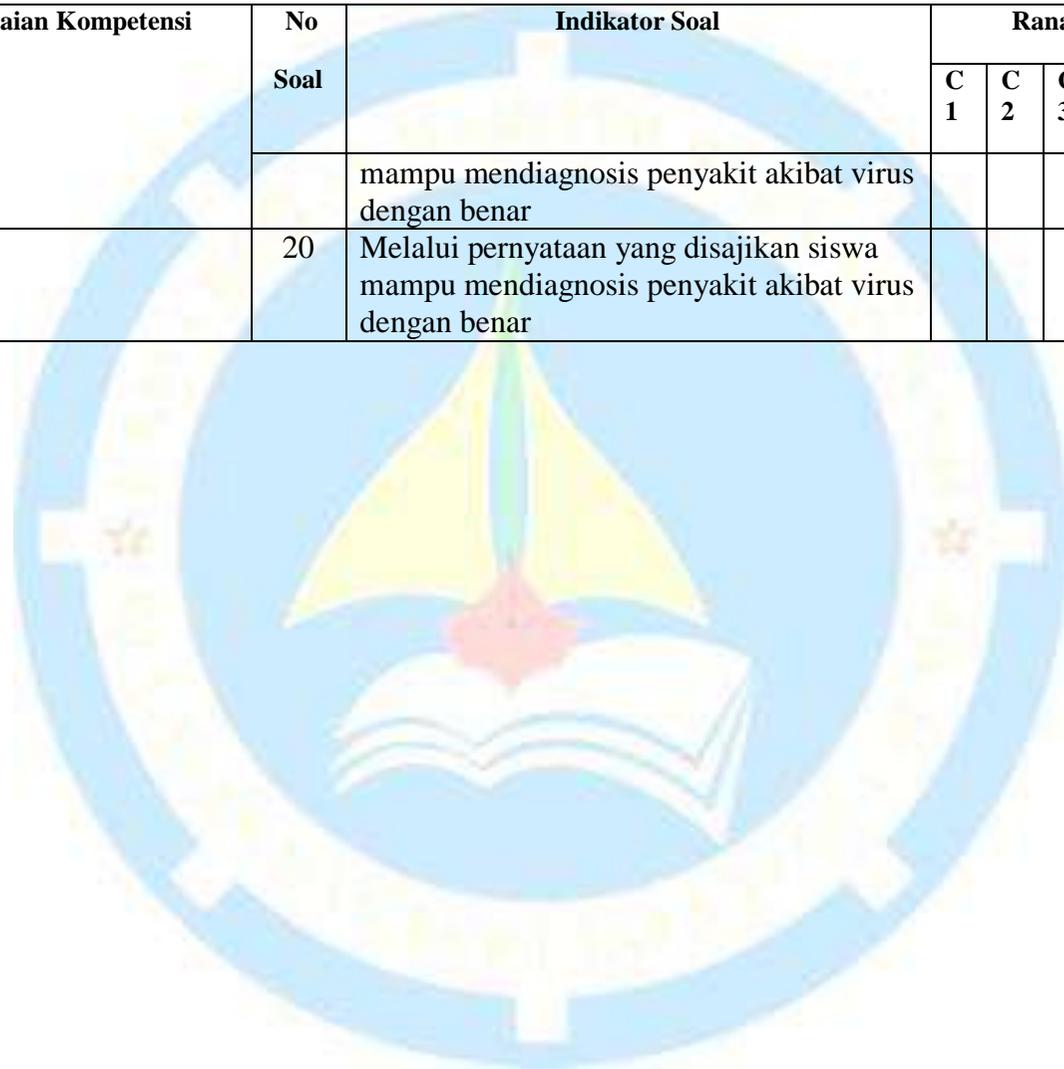
Bentuk soal : Pilihan Ganda

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	No Soal	Indikator Soal	Ranah Kognitif						Kunci Jawaban
				C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	
1.	3.4.1 Menjelaskan ciri-ciri virus berdasarkan ukurannya	1	Siswa mampu menentukan fungsi bagian dari struktur tubuh virus melalui gambar yang disajikan dengan benar			√				B
		2	Siswa mampu menentukan fungsi bagian dari struktur tubuh virus melalui gambar yang disajikan dengan benar			√				D
		3	Siswa mampu mengurutkan bagian struktur virus melalui gambar yang disajikan dengan benar							A
		4	Siswa mampu memilih struktur yang dimiliki virus melalui istilah-istilah dengan benar				√			C

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	No Soal	Indikator Soal	Ranah Kognitif						Kunci Jawaban
				C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	
		5	Siswa mampu menentukan sifat-sifat virus melalui pernyataan dengan benar			√				C
2.	3.4.2 Menjelaskan tahapan fase litik	6	Melalui tabel yang disajikan siswa mampu menemukan perbedaan siklus litik dan lisogenik dengan benar				√			D
		7	Melalui sebuah pernyataan yang disajikan siswa mampu memilih yang bukan ciri dari siklus litik dengan benar				√			C
		8	Melalui istilah-istilah yang disajikan siswa mampu menentukan urutan tahapan siklus litik dengan benar			√				E
		9	Melalui gambar yang disajikan siswa mampu menentukan tahapan apa yang terjadi dengan benar			√				E
		10	Melalui gambar yang disajikan siswa mampu menentukan tahapan apa yang terjadi dengan benar				√			B
3.	3.4.3 Menjelaskan tahapan fase lisogenik	11	Melalui gambar yang disajikan siswa mampu menentukan tujuan dari tahapan lisogenik			√				B

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	No Soal	Indikator Soal	Ranah Kognitif						Kunci Jawaban
				C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	
		12	Siswa mampu menentukan urutan dari tahapan lisogenik dengan benar			√				B
		13	Melalui gambar yang disajikan siswa mampu menentukan tahapan yang ditanyakan dengan benar			√				A
		14	Melalui gambar yang disajikan siswa mampu menentukan tahapan siklus lisogenik yang disajikan melalui gambar dengan benar				√			C
		15	Melalui gambar yang disajikan siswa mampu menentukan urutan tahapan dengan benar			√				B
4.	3.4.4 Mendeskripsikan gejala-gejala penyakit yang di sebabkan oleh virus	16	Melalui pernyataan gejala penyakit akibat virus yang disajikan siswa mampu mendiagnosis penyakit dengan benar				√			E
		17	Melalui pernyataan yang disajikan siswa mampu menentukan karakteristik penyakit Covid-19 dengan benar					√		C
		18	Melalui pernyataan yang disajikan siswa mampu mendiagnosis penyakit akibat virus dengan benar				√			A
		19	Melalui pernyataan yang disajikan siswa				√			B

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	No Soal	Indikator Soal	Ranah Kognitif						Kunci Jawaban
				C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	
			mampu mendiagnosis penyakit akibat virus dengan benar							
		20	Melalui pernyataan yang disajikan siswa mampu mendiagnosis penyakit akibat virus dengan benar				√			B

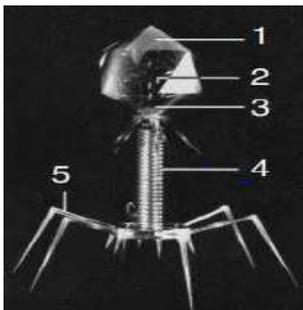


Lampiran 24. Soal *Post-test*

Soal *Post-test*

Jawablah pertanyaan ini dengan memberikan tanda silang (X) pada pilihan A, B, C, D atau E pada jawaban yang tepat!

1. Perhatikan gambar berikut ini!



Bagian yang berperan untuk reproduksi virus ditunjukkan oleh nomor

- A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 4
 E. 5
2. Berdasarkan gambar yang disajikan fungsi nomor 5 adalah
- A. Melindungi materi genetik
 B. Menyimpan materi genetik
 C. Reproduksi virus
 D. Menempel pada inang
 E. Menginjeksi DNA virus
3. Berdasarkan gambar yang disajikan fungsi nomor 3 adalah ...
- A. Menyangga kepala virus
 B. Menempel pada inang
 C. Menginjeksi DNA virus
 D. Melindungi materi genetik
 E. Menyimpan materi genetik
4. Perhatikan istilah-istilah berikut ini!
- 1) Asam nukleat (DNA/RNA)
 2) Ribosom
 3) Sitoplasma
 4) Kapsid
 5) Membran sel

6) Selubung protein

Berdasarkan istilah-istilah yang disajikan struktur yang dimiliki virus adalah....

- A. 1-3-5
- B. 2-4-6
- C. 1-4-6
- D. 1-5-6
- E. 2-3-5

5. Perhatikan pernyataan sifat virus berikut ini!

- 1) Bersifat parasit obligat
- 2) Tidak dapat dikristalkan
- 3) Merupakan aseluler
- 4) Memiliki mitokondria
- 5) Dapat memperbanyak diri

Berdasarkan pernyataan yang disajikan, karakteristik yang dimiliki oleh virus ditunjukkan oleh nomor....

- A. 1-2-5
- B. 1-2-3
- C. 1-3-5
- D. 1-2-4
- E. 1-3-4

6. Perhatikan tabel berikut ini!

No	Siklus Litik	Siklus Lisogenik
1	Terdiri dari 5 fase	Terdiri dari 4 fase
2	Memakan waktu relatif lama	Memakan waktu relatif singkat
3	Kondisi awal bakteriofage non virulen	Kondisi awal bakteriofage virulen
4	Mengalami lisis/ mati	Tidak mengalami lisis/mati
5	Reproduksi terjadi secara terikat kromosom inang	Reproduksi terjadi secara singkat

Berdasarkan tabel yang disajikan, perbedaan antara siklus litik dan siklus lisogenik yang benar adalah....

- A. 1, 2 dan 3
- B. 1, 3 dan 5
- C. 2, 3 dan 5
- D. 1, 3 dan 4
- E. 3, 4 dan 5

7. Perhatikan pernyataan berikut ini!
- 1) Terdiri dari 5 tahapan
 - 2) Tidak mengalami lisis
 - 3) Waktunya relatif singkat
 - 4) Reproduksi terikat kromosom inang

berdasarkan pernyataan disajikan, pernyataan yang tidak termasuk ciri siklus litik ditunjukkan oleh nomor....

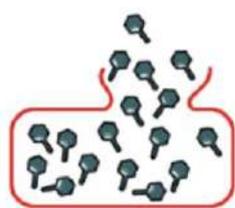
- A. 1 dan 2
- B. 2 dan 3
- C. 1 dan 3
- D. 3 dan 4
- E. 2 dan 4

8. Perhatikan tahapan siklus litik berikut ini!
- 1) Adsorpsi
 - 2) Replikasi
 - 3) Penetrasi
 - 4) Sintesis
 - 5) Pembebasan

Berdasarkan urutan tahapan siklus litik yang benar adalah....

- A. 1-2-3-4-5
- B. 1-4-3-2-5
- C. 1-2-3-4-5
- D. 1-2-3-4-5
- E. 1-3-2-4-5

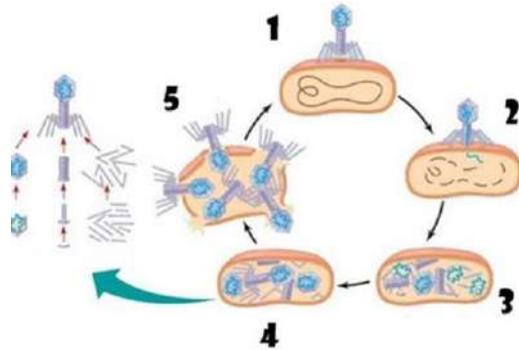
9. Perhatikan gambar berikut ini!



Berdasarkan gambar yang disajikan, tahapan yang sesuai dengan karakteristik gambar tersebut adalah

- A. Adsorpsi
- B. Penetrasi
- C. Sintesis
- D. Pematangan
- E. Lisis

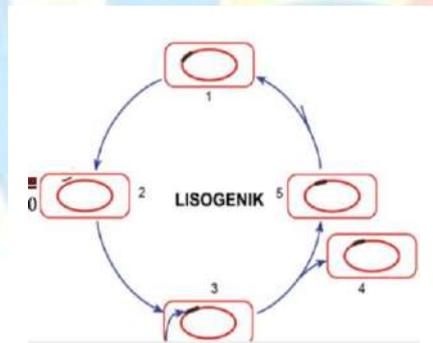
10. Perhatikan gambar berikut ini!



Berdasarkan gambar yang disajikan, tahapan yang terjadi pada nomor 2 adalah

- A. Adsorpsi
- B. Penetrasi
- C. Lisis
- D. Replikasi
- E. Sintesis

11. Perhatikan gambar berikut ini!



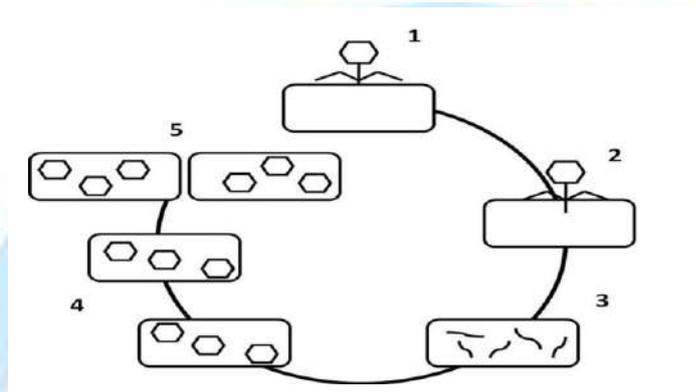
Berdasarkan gambar yang disajikan, tahapan nomor 4 bertujuan untuk....

- A. Menempel pada sel inang
- B. Melakukan pembelahan
- C. Menghancurkan membran sel
- D. Melakukan penetrasi pada sel inang
- E. Membentuk provirus

12. Di bawah ini urutan tahapan lisogenik yang benar adalah

- A. Penetrasi – eklipase – adsorpsi – assembling – membelah
- B. adsorpsi – Penetrasi – eklipase – assembling – membelah
- C. adsorpsi –assembling – Penetrasi – eklipase – membelah
- D. adsorpsi – replikasi – Penetrasi – eklipase – membelah
- E. adsorpsi – replikasi – Penetrasi – eklipase – membelah

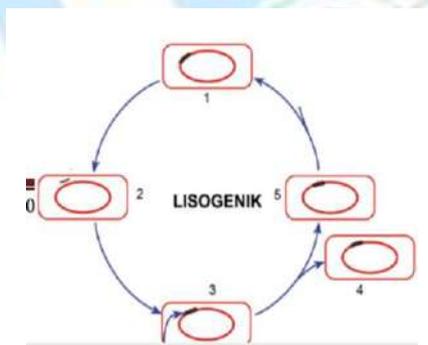
13. perhatikan gambar berikut ini!



berdasarkan gambar yang disajikan, tahapan yang terjadi pada nomor 2 adalah....

- A. Penetrasi
- B. Replikasi
- C. Adsorpsi
- D. Eklipase
- E. Membelah

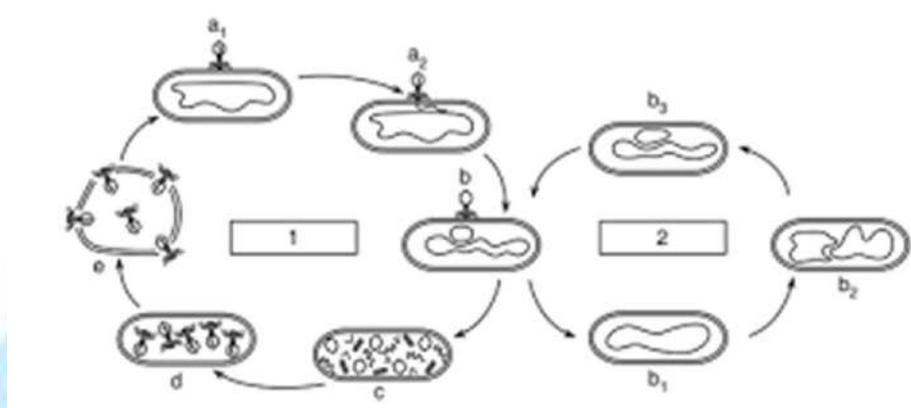
14. Perhatikan gambar berikut ini!



Berdasarkan gambar yang disajikan, tahapan penggabungan materi genetik ditunjukkan oleh nomor....

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

15. Perhatikan gambar berikut ini!



Berdasarkan gambar yang disajikan, bagian yang ditunjukkan b, d dan e secara berurutan adalah

- A. Absorpsi, sintesis dan lisis
- B. Penetrasi, perakitan dan lisis
- C. Lisis, penetrasi dan absorpsi
- D. Penetrasi, absorpsi dan sintesis
- E. Absorpsi, penetrasi dan sintesis

16. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini!

1. Nyeri dada/batuk
2. Pendarahan dimulut, hidung atau telinga
3. Diare yang bisa disertai darah
4. Disebarkan dengan cara melalui kontak langsung dengan hewan tertentu misalnya monyet yang terkena penyakit
5. Ruam kemerahan pada kulit

Berdasarkan pernyataan yang disajikan, kemungkinan jenis penyakit yang sesuai gejala tersebut adalah....

- A. Diare
- B. Demam berdarah
- C. Coronavirus Disease-19
- D. Cacar
- E. Virus ebola

17. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini!

- 1) Kesulitan bernafas/sesak nafas
- 2) Susah BAB
- 3) Sakit tenggorokan

- 4) Ditemukan pertama kali di Wuhan
- 5) Kehilangan indera penciuman dan perasa

Berdasarkan pernyataan yang disajikan, karakteristik virus penyebab Covid-19 ditunjukkan oleh nomor....

- A. 1, 2 dan 3
- B. 1, 3 dan 4
- C. 1, 4 dan 5
- D. 1, 2 dan 5
- E. 2, 3 dan 5

18. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini!

- 1) Daun muda berwarna kuning oranye
- 2) Daun muda agak menggulung
- 3) Jumlah anakan agak berkurang
- 4) Tanaman kerdil dan pertumbuhan terhambat

Berdasarkan pernyataan yang disajikan, kemungkinan jenis penyakit sesuai gejala tersebut adalah....

- A. Tungro
- B. *Tobacco Mosaic Virus*
- C. Degenerasi jeruk
- D. Bercak layu tomat
- E. *Potato Tuber Necrotic Ringspot Disease*

19. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini!

- 1) Tidak bisa diam
- 2) Selalu gelisah
- 3) Sering menggigit hewan lain dan benda-benda disekitar
- 4) Lebih sensitif dan mudah marah
- 5) Air liur berbuih
- 6) Tidak nafsu makan

Berdasarkan pernyataan yang disajikan, kemungkinan jenis penyakit sesuai gejala tersebut adalah

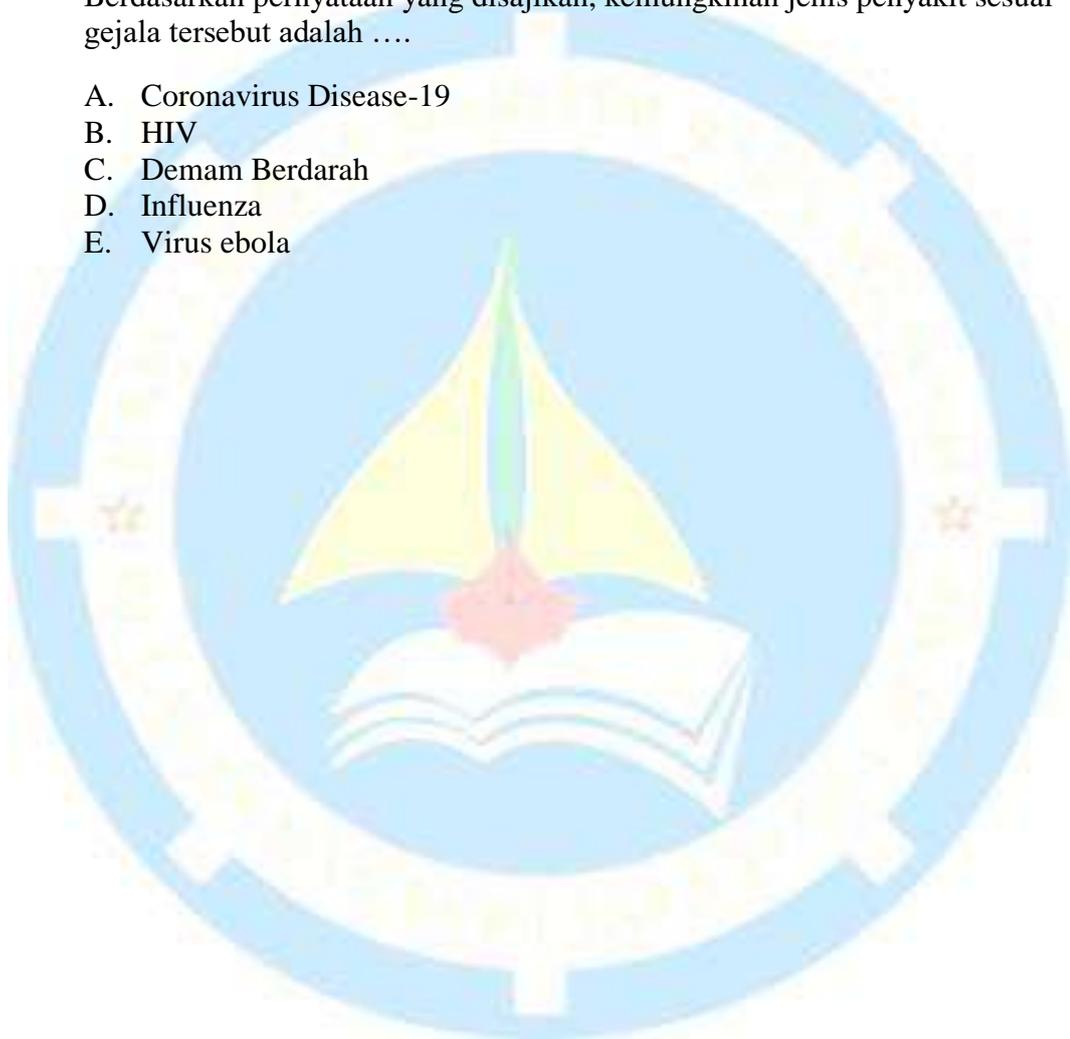
- A. Tetelo
- B. Rabies
- C. Flu burung
- D. Penyakit mulut dan kuku
- E. Tumor

20. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini!

1. Menyerang sistem kekebalan tubuh
2. Demam tinggi
3. Ruam kulit
4. Pembengkakan kelenjar getah bening
5. Sering berkeringat di malam hari
6. Luka pada organ intim
7. Nyeri pada otot dan sendi

Berdasarkan pernyataan yang disajikan, kemungkinan jenis penyakit sesuai gejala tersebut adalah

- A. Coronavirus Disease-19
- B. HIV
- C. Demam Berdarah
- D. Influenza
- E. Virus ebola



Lampiran 25. Jawaban *Post-test* Peserta Didik

B = 19

Soal *Post-test*

Nama : Charles Verdianto

Kelas : X. MIPA 6

Hari/tanggal : Selasa / 19 Juni 2022

Jawablah pertanyaan ini dengan memberikan tanda silang (X) pada pilihan A, B, C, D atau E pada jawaban yang tepat!

✓ Perhatikan gambar berikut ini!

95

Bagian yang berperan untuk reproduksi virus ditunjukkan oleh nomor

A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 4
 E. 5

✓ Berdasarkan gambar yang disajikan fungsi nomor 5 adalah

A. Melindungi materi genetik
 B. Menyimpan materi genetik
 C. Menempel pada inang
 E. Menginjeksi DNA virus

✓ Berdasarkan gambar yang disajikan fungsi nomor 3 adalah ...

A. Menyangga kepala virus
 B. Menempel pada inang
 C. Menginjeksi DNA virus
 D. Melindungi materi genetik
 E. Menyimpan materi genetik

4. Perhatikan istilah-istilah berikut ini!

- 1) Asam nukleat (DNA/RNA)
- 2) Ribosom
- 3) Sitoplasma
- 4) Kapsid
- 5) Membran sel
- 6) Selubung protein

Berdasarkan istilah-istilah yang disajikan struktur yang dimiliki virus adalah....

- A. 1-3-5
- B. 2-4-6
- C. 1-4-6
- D. 1-5-6
- E. 2-3-5

5. Perhatikan pernyataan sifat virus berikut ini!

- 1) Bersifat parasit obligat
- 2) Tidak dapat dikristalkan
- 3) Merupakan aseluler
- 4) Memiliki mitokondria
- 5) Dapat memperbanyak diri

Berdasarkan pernyataan yang disajikan, karakteristik yang dimiliki oleh virus ditunjukkan oleh nomor....

- A. 1-2-5
- B. 1-2-3
- C. 1-3-5
- D. 1-2-4
- E. 1-3-4

6. Perhatikan tabel berikut ini!

No	Siklus Litik	Siklus Lisogenik
1	Terdiri dari 5 fase	Terdiri dari 4 fase
2	Memakan waktu relatif lama	Memakan waktu relatif singkat
3	Kondisi awal bakteriofage non virulen	Kondisi awal bakteriofage virulen
4	Mengalami lisis/ mati	Tidak mengalami lisis/mati
5	Reproduksi terjadi secara terikat kromosom inang	Reproduksi terjadi secara singkat

Berdasarkan tabel yang disajikan, perbedaan antara siklus litik dan siklus lisogenik yang benar adalah....

- A. 1, 2 dan 3
- B. 1, 3 dan 5

- C. 2, 3 dan 5
~~D.~~ 1, 3 dan 4
 E. 3, 4 dan 5

8. Perhatikan pernyataan berikut ini!
 1) Terdiri dari 5 tahapan
 2) Tidak mengalami lisis
 3) Waktunya relatif singkat
 4) Reproduksi terikat kromosom inang

Berdasarkan pernyataan disajikan, pernyataan yang tidak termasuk ciri siklus litik ditunjukkan oleh nomor....

- A. 1 dan 2
~~B.~~ 2 dan 3
 C. 1 dan 3
 D. 3 dan 4
 E. 2 dan 4

9. Perhatikan tahapan siklus litik berikut ini!
 1) Adsorpsi
 2) Replikasi
 3) Penetrasi
 4) Sintesis
 5) Pembebasan

Berdasarkan urutan tahapan siklus litik yang benar adalah....

- A. 1-2-3-4-5
 B. 1-4-3-2-5
 C. 1-2-3-4-5
 D. 1-2-3-4-5
~~E.~~ 1-3-2-4-5

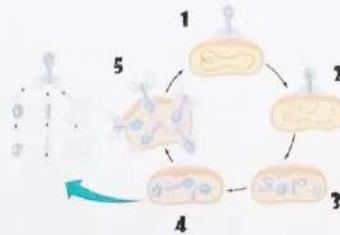
10. Perhatikan gambar berikut ini!



Berdasarkan gambar yang disajikan, tahapan yang sesuai dengan karakteristik gambar tersebut adalah

- a. Adsorpsi
- b. Penetrasi
- c. Sintesis
- d. Pematangan
- e. Lisis

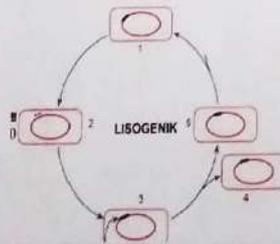
10. Perhatikan gambar berikut ini!



Berdasarkan gambar yang disajikan, tahapan yang terjadi pada nomor 2 adalah

- a. Adsorpsi
- b. Penetrasi
- c. Lisis
- d. Replikasi
- e. Sintesis

11. Perhatikan gambar berikut ini!



Berdasarkan gambar yang disajikan, tahapan nomor 4 bertujuan untuk

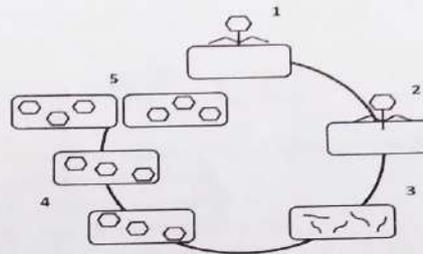
- A. Menempel pada sel inang
- B. Melakukan pembelahan
- C. Menghancurkan membran sel

- D. Melakukan penetrasi pada sel inang
E. Membentuk provirus

12. Di bawah ini urutan tahapan lisogenik yang benar adalah

- a. Penetrasi – eklipase – adsorpsi – assembling – membelah
 ✗ adsorpsi – Penetrasi – eklipase – assembling – membelah
 c. adsorpsi – assembling – Penetrasi – eklipase – membelah
 d. adsorpsi – replikasi – Penetrasi – eklipase – membelah
 e. adsorpsi – replikasi – Penetrasi – eklipase – membelah

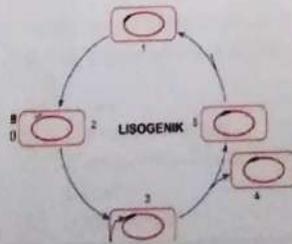
13. perhatikan gambar berikut ini!



berdasarkan gambar yang disajikan, tahapan yang terjadi pada nomor 2 adalah....

- ✗ A. Penetrasi
 B. Replikasi
 C. Adsorpsi
 D. Eklipase
 E. Membelah

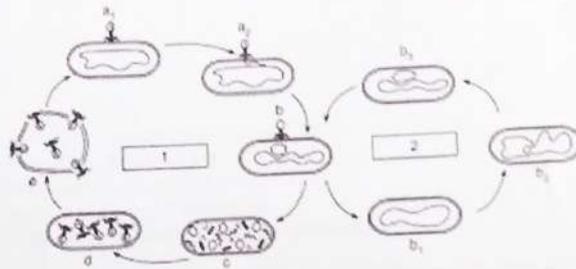
14. Perhatikan gambar berikut ini!



Berdasarkan gambar yang disajikan, tahapan penggabungan materi genetik ditunjukkan oleh nomor....

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

15. Perhatikan gambar berikut ini!



Berdasarkan gambar yang disajikan, bagian yang ditunjukkan b, d dan e secara berurutan adalah

- A. Absorpsi, sintesis dan lisis
- B. Penetrasi, perakitan dan lisis
- C. Lisis, penetrasi dan absorpsi
- D. Penetrasi, absorpsi dan sintesis
- E. Absorpsi, penetrasi dan sintesis

16. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini!

- 1) Nyeri dada/batuk
- 2) Pendarahan dimulut, hidung atau telinga
- 3) Diare yang bisa disertai darah
- 4) Disebarkan dengan cara melalui kontak langsung dengan hewan tertentu misalnya monyet yang terkena penyakit
- 5) Ruam kemerahan pada kulit

Berdasarkan pernyataan yang disajikan, kemungkinan jenis penyakit yang sesuai gejala tersebut adalah....

- A. Diare
- B. Demam berdarah
- C. Coronavirus Disease-19
- D. Cacar
- E. Virus ebola

17. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini!

- 1) Kesulitan bernafas/sesak nafas
- 2) Susah BAB
- 3) Sakit tenggorokan

- 4) Ditemukan pertama kali di Wuhan
- 5) Kehilangan indera penciuman dan perasa

Berdasarkan pernyataan yang disajikan, karakteristik virus penyebab Covid-19 ditunjukkan oleh nomor

- A. 1, 2 dan 3
- B. 1, 3 dan 4
- C. 1, 4 dan 5
- D. 1, 2 dan 5
- E. 2, 3 dan 5

18. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini!

- 1) Daun muda berwarna kuning oranye
- 2) Daun muda agak menggulung
- 3) Jumlah anakan agak berkurang
- 4) Tanaman kerdil dan pertumbuhan terhambat

Berdasarkan pernyataan yang disajikan, kemungkinan jenis penyakit sesuai gejala tersebut adalah

- A. Tungro
- B. *Tobacco Mosaic Virus*
- C. Degenerasi jeruk
- D. Bercak layu tomat
- E. *Potato Tuber Necrotic Ringspot Disease*

19. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini!

- 1) Tidak bisa diam
- 2) Selalu gelisah
- 3) Sering menggigit hewan lain dan benda-benda disekitar
- 4) Lebih sensitif dan mudah marah
- 5) Air liur berbuih
- 6) Tidak nafsu makan

Berdasarkan pernyataan yang disajikan, kemungkinan jenis penyakit sesuai gejala tersebut adalah

- A. Tetelo
- B. Rabies
- C. Flu burung
- D. Penyakit mulut dan kuku
- E. Tumor

20. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini!

- 1) Menyerang sistem kekebalan tubuh
- 2) Demam tinggi
- 3) Ruam kulit

- 4) Pembengkakan kelenjar getah bening
- 5) Sering berkeringat di malam hari
- 6) Luka pada organ intim
- 7) Nyeri pada otot dan sendi

Berdasarkan pernyataan yang disajikan, kemungkinan jenis penyakit sesuai gejala tersebut adalah

- A. Coronavirus Disease-19
- B. HIV
- C. Demam Berdarah
- D. Influenza
- E. Virus ebola

Lampiran 26. Tabulasi Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik

NO	NIS	Kode Peserta Didik	UH	Post Test	N-Gain
1	8378	R01	65	85	0,571428571
2	8392	R02	55	85	0,666666667
3	8399	R03	75	80	0,2
4	8405	R04	70	80	0,333333333
5	8419	R05	75	80	0,2
6	8425	R06	65	80	0,428571429
7	8429	R07	70	85	0,166666667
8	8445	R08	55	90	0,777777778
9	8447	R09	70	95	0,833333333
10	8462	R10	75	85	0,4
11	8463	R11	75	80	0,2
12	8472	R12	55	80	0,555555556
13	8488	R13	55	90	0,777777778
14	8491	R14	65	85	0,571428571
15	8507	R15	75	90	0,6
16	8511	R16	70	75	0,166666667
17	8523	R17	70	80	0,333333333
18	8529	R18	70	90	0,666666667
19	8545	R19	75	90	0,6
20	8552	R20	65	80	0,428571429
21	8557	R21	75	80	0,2
22	8572	R22	70	75	0,166666667
23	8592	R23	55	85	0,666666667
24	8602	R24	70	85	0,166666667
25	8611	R25	60	90	0,75
26	8618	R26	65	80	0,428571429
27	8628	R27	65	85	0,571428571
28	8636	R28	75	80	0,2
29	8643	R29	65	80	0,428571429
30	8650	R30	55	90	0,777777778
31	8665	R31	70	85	0,5
32	8674	R32	65	80	0,428571429
33	8681	R33	80	90	0,5
34	8691	R34	75	95	0,8
35	8700	R35	65	90	0,714285714
36	8714	R36	70	85	0,5
37	8721	R37	70	85	0,5
38		R38	75	80	0,2
Jumlah Skor Masing-Masing Item			2575	3205	0,514285714
Jumlah Skor Ideal			3800	3800	38

<i>N-gain</i> tertinggi	0,83
-------------------------	------

Dihitung dengan cara:

$$N-gain = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pre test}}$$

$$N-gain = \frac{3205 - 2575}{3800 - 2575} = 0,514285714$$

Keterangan:

Jumlah siswa dengan *N-gain* tertinggi = 5 siswa

Jumlah siswa dengan *N-gain* sedang = 21 siswa

Jumlah siswa dengan *N-gain* rendah = 12 siswa



Lampiran 27. Perhitungan Kriteria Penilaian Secara Keseluruhan

A. Validator Ahli Media

Validator	Pernyataan										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Validator 1	SS	SS	S	S	S	S	S	S	S	SS	S
Validator 2	SS	SS	S	S	SS						

1. Analisis Data Hasil Validasi Ahli Media 1

$$K = \frac{\text{Jumlah Skor Yang Diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Seluruhnya}} \times 100\%$$

Keterangan:

K= Persentase Kelayakan

1) Aspek Pengoperasian

Diketahui:

Skor diperoleh :14

Jumlah skor seluruhnya :16

Jawaban:

$$K = \frac{14}{16} \times 100\%$$

$$K = 87,5\%$$

2) Aspek Tampilan

Diketahui:

Skor diperoleh :22

Jumlah skor seluruhnya :28

Jawaban:

$$K = \frac{22}{28} \times 100\%$$

$$K = 78,57\%$$

Sehingga diperoleh rata-rata keseluruhan validasi ahli media 1 yaitu 83,03%

2. Analisis Data Hasil Validasi Ahli Media 2

$$K = \frac{\text{Jumlah Skor Yang Diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Seluruhnya}} \times 100\%$$

Keterangan:

K= Persentase Kelayakan

1) Aspek Pengoperasian

Diketahui:

Jawaban

Skor diperoleh :14

$$K = \frac{14}{16} \times 100\%$$

Jumlah skor seluruhnya :16

$$K = 87,5 \%$$

2) Aspek Tampilan

Diketahui:

Jawaban

Skor diperoleh :28

$$K = \frac{28}{28} \times 100\%$$

Jumlah skor seluruhnya : 28

$$K = 100\%$$

Diperoleh rata-rata keseluruhan validasi ahli media 2 yaitu 93,75%

Sehingga rata-rata validitas Ahli Media 1 dan 2 yaitu: $\frac{83,03\% + 93,75\%}{2} = 88,39\%$

Tabel Tingkat Pencapaian Validitas

Tingkat pencapaian	Keterangan
75-100%	Sangat valid
50-74%	Valid
25-49%	Tidak valid
0-24%	Sangat tidak valid

Berdasarkan perhitungan Tabel di atas dapat disimpulkan bahwa penilaian validasi Ahli Media yakni dengan tingkat pencapaian "Sangat Valid".

B. Validator Ahli Materi

Validator	Pernyataan														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Validator 1	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
Validator 2	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS

1. Analisis Data Hasil Validasi Ahli Materi 1

$$K = \frac{\text{Jumlah Skor Yang Diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Seluruhnya}} \times 100\%$$

Keterangan:

K= Persentase Kelayakan

1) Kesesuaian Materi

Diketahui:

Jawaban:

Skor diperoleh	:16	$K = \frac{16}{16} \times 100\%$
----------------	-----	----------------------------------

Jumlah skor seluruhnya	:16	$K = 100\%$
------------------------	-----	-------------

2) Keakuratan dan Kebenaran Materi

Diketahui:

Jawaban:

Skor diperoleh	:8	$K = \frac{8}{8} \times 100\%$
----------------	----	--------------------------------

Jumlah skor seluruhnya	:8	$K = 100\%$
------------------------	----	-------------

3) Materi Pendukung Pembelajaran

Diketahui:

Jawaban:

Skor diperoleh	:20	$K = \frac{20}{20} \times 100\%$
----------------	-----	----------------------------------

Jumlah skor seluruhnya	:20	$K = 100\%$
------------------------	-----	-------------

4) Kebahasaan

Diketahui:

Jawaban:

Skor diperoleh	:16	$K = \frac{16}{16} \times 100\%$
----------------	-----	----------------------------------

Jumlah skor seluruhnya	:16	$K = 100\%$
------------------------	-----	-------------

Sehingga diperoleh rata-rata keseluruhan validasi ahli materi 1 yaitu 100%

2. Analisis Data Hasil Validasi Ahli Materi 2

$$K = \frac{\text{Jumlah Skor Yang Diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Seluruhnya}} \times 100\%$$

Keterangan:

K= Persentase Kelayakan

1) Kesesuaian Materi

Diketahui:

Jawaban:

Skor diperoleh :16

$$K = \frac{16}{16} \times 100\%$$

Jumlah skor seluruhnya :16

$$K = 100\%$$

2) Keakuratan dan Kebenaran Materi

Diketahui:

Jawaban:

Skor diperoleh :8

$$K = \frac{8}{8} \times 100\%$$

Jumlah skor seluruhnya :8

$$K = 100\%$$

3) Materi Pendukung Pembelajaran

Diketahui:

Jawaban:

Skor diperoleh :20

$$K = \frac{20}{20} \times 100\%$$

Jumlah skor seluruhnya :20

$$K = 100\%$$

4) Kebahasaan

Diketahui:

Jawaban:

Skor diperoleh :16

$$K = \frac{16}{16} \times 100\%$$

Jumlah skor seluruhnya :16

$$K = 100\%$$

Diperoleh rata-rata keseluruhan validasi ahli materi 2 yaitu 100%

Sehingga rata-rata validitas Ahli Materi 1 dan 2 yaitu: 100%

Tabel Tingkat Pencapaian Validitas

Tingkat pencapaian	Keterangan
75-100%	Sangat valid
50-74%	Valid
25-49%	Tidak valid
0-24%	Sangat tidak valid

Berdasarkan perhitungan Tabel di atas dapat disimpulkan bahwa penilaian validasi Ahli Materi yakni dengan tingkat pencapaian "Valid"

C. Praktikalitas Guru dan Peserta Didik

Validator	Pernyataan															16	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Guru	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS

1. Analisis Data Hasil Praktikalitas Guru

$$P = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Nilai Praktikalitas

R = Skor yang diperoleh

SM = Skor Maksimum

1) Materi dan Simulasi

Diketahui:

R : 8

SM : 8

Jawaban:

$$P = \frac{8}{8} \times 100\%$$

$$P = 100\%$$

2) Interaktif

Diketahui:

R : 16

SM : 16

Jawaban:

$$P = \frac{16}{16} \times 100\%$$

$$P = 100\%$$

3) Efisien

Diketahui:

R : 28

SM : 28

Jawaban:

$$P = \frac{28}{28} \times 100\%$$

$$P = 100\%$$

4) Menarik

Diketahui:

R :12

SM :12

Jawaban:

$$P = \frac{12}{12} \times 100\%$$

$$P = 100\%$$

Sehingga diperoleh rata-rata keseluruhan praktikalitas guru yaitu 100%

2. Analisis Data Hasil Praktikalitas Peserta Didik

Peserta Didik	Skor Maksimal (SM)	Pernyataan			
		Materi&Simulasi	Interaktif	Efisien	Menarik
		304	608	1064	456
38 Peserta Didik	Skor yang Diperoleh (R)	267	521	867	369

$$P = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Nilai Praktikalitas

R =Skor yang diperoleh

SM =Skor Maksimum

1) Materi dan Simulasi

Diketahui:

R : 267

SM :304

Jawaban:

$$P = \frac{267}{304} \times 100\%$$

$$P = 87,82\%$$

2) Interaktif

Diketahui:

R :521

SM :608

Jawaban:

$$P = \frac{521}{608} \times 100\%$$

$$P = 85,69\%$$

3) Efisien

Diketahui:

R :867

SM :1064

Jawaban:

$$P = \frac{867}{1064} \times 100\%$$

$$P = 81,48\%$$

4) Menarik

Diketahui:

R :369

SM :456

Jawaban:

$$P = \frac{369}{456} \times 100\%$$

$$P = 80,92\%$$

Sehingga diperoleh rata-rata keseluruhan praktikalitas peserta didik yaitu 82,22% dengan keterangan "Sangat Praktis".

Tabel Tingkat Pencapaian Validitas

Tingkat pencapaian	Keterangan
75-100%	Sangat praktis
50-74%	Praktis
25-49%	Tidak praktis
0-24%	Sangat tidak praktis

Lampiran 28. Dokumentasi Hasil Penelitian

Memperkenalkan diri kepada peserta didik



Menjelaskan penggunaan aplikasi kepada peserta didik



Menjelaskan cara pengisian angket praktikalitas kepada peserta didik



Pembacaan hasil diskusi dari perwakilan kelompok



Proses pengerjaan soal *post test* oleh peserta didik



Foto bersama kelas X MIPA 6

Lampiran 29. Sertifikat HKI


 REPUBLIK INDONESIA
 KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan	: EC00202247777, 26 Juli 2022
Pencipta	
Nama	: Surmiati, Nur Eka Kusuma Hindrasti dkk
Alamat	: Resun, RT 004/RW 001, Kelurahan Resun, Kecamatan Lingga Utara, Kabupaten Lingga, KEPULAUAN RIAU, 29874
Kewarganegaraan	: Indonesia
Pemegang Hak Cipta	
Nama	: Universitas Maritim Raja Ali Haji
Alamat	: Jalan Raya Dompok, PO.BOX 155, Tanjungpinang, KEPULAUAN RIAU, 29124
Kewarganegaraan	: Indonesia
Jenis Ciptaan	: Basis Data
Judul Ciptaan	: Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Terintegrasi Isu Sosio Saintifik (ISS) Berbasis Live Worksheet Pada Materi Virus Kelas X
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia	: 27 Juni 2022, di Tanjungpinang
Jangka waktu perlindungan	: Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.
Nomor pencatatan	: 000363510

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
 Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia
 Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual
 u.b.
 Direktur Hak Cipta dan Desain Industri


 Anggoro Dasananto
 NIP.196412081991031002

Disclaimer:
 Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

Lampiran 30. Plagiarism Checker



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 38%

Date: Tuesday, August 02, 2022

Statistics: 3199 words Plagiarized / 8377 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

BAB I PENDAHULUAN A. Latar Belakang Masalah Berbagai terobosan dalam kemajuan pada bidang sains atau ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan besar dalam meningkatkan kualitas hidup manusia di berbagai penjuru dunia (Friedman, 2007: 81). Namun seiring berjalan dengan perkembangan tersebut muncul permasalahan baru yang terkait dengan etika, moral, dan isu-isu global (Kostlo, 2006: 5) dan juga dalam ekonomi, agama, dan budaya (Sadler & Zeidler, 2005: 4) yang justru mengancam martabat dan kelangsungan hidup manusia.

Untuk mengurangi dampak dari permasalahan tersebut diperlukan masyarakat yang memiliki pemahaman tentang ide-ide ilmiah, kemampuan intelektualitas, kreativitas, penalaran, dan juga memiliki kepedulian terhadap isu-isu dan masalah yang terjadi di alam. Dengan demikian mereka dapat mengambil keputusan tentang kebijakan sosial untuk diri sendiri dan masyarakat. Berbagai upaya dilakukan agar masyarakat memiliki pengetahuan dan memahami konsep dan proses ilmiah yang diperlukan untuk membuat keputusan terhadap isu-isu yang terjadi di masyarakat dan dunia secara global.

Pada Kurikulum 2013 hal tersebut dapat diaplikasi ke dalam pembelajaran dengan cara menetapkan kompetensi yang dimiliki siswa di masa depan, seperti kemampuan berkomunikasi, kemampuan berpikir kritis, kemampuan mempertimbangkan masalah dari sisi moral, dan kemampuan hidup dalam masyarakat yang global (Rahayu, 2014: 2). Kurikulum 2013 menunjukkan pentingnya memasukkan isu- 2 isu sosio saintifik (ISS) dalam kegiatan pembelajaran di kelas. ISS merupakan isu yang didasari oleh konsep atau masalah ilmiah, kontroversial menjadi perbincangan umum di masyarakat sehingga menimbulkan opini pro dan kontra dikalangan masyarakat.



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 24%

Date: Thursday, July 21, 2022

Statistics: 1377 words Plagiarized / 5860 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN A. Hasil Penelitian Pembahasan pada bab ini memaparkan hasil dari proses penelitian yang telah dilakukan peneliti berdasarkan tujuan pada bab 1 yakni, menghasilkan LKPD live worksheet terintegrasi isu sosio saintifik pada materi virus kelas X dan menghasilkan profil kelayakan yang ditinjau dari aspek validitas, praktikalitas dan efektivitas saat digunakan.

Dalam penelitian ini menggunakan model 4D meliputi tahap pendefinisian (define), tahap perencanaan (design), tahap pengembangan (develop), dan tahap penyebaran (disseminate). Adapun uraian model 4D sebagaimana dijabarkan berikut. 1. Define (Pendefinisian) Pada tahap define dilakukan untuk menganalisis kebutuhan pembelajaran. Adapun tahap define sebagai berikut. a. Analisis Kurikulum Pada tahap analisis kurikulum ini ditetapkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang akan digunakan dalam pengembangan LKPD. SMA 4 Negeri Tanjungpinang menerapkan kurikulum 2013.

Pada silabus kurikulum 2013 Kompetensi Dasar yang digunakan yaitu 3.4 Menerapkan pemahaman tentang virus berkaitan dengan ciri, replika, dan peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat. Pada model isu sosio saintifik yaitu The Issues-Oriented Model (IOM) yang mengutamakan keterampilan argumentasi dalam memecahkan masalah pada peserta didik sehingga dapat mendorong keterampilan tingkat tinggi peserta didik terhadap fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Untuk analisis kurikulum dapat dilihat pada Tabel 14 berikut ini. Tabel 14. Hasil Analisis Kurikulum KD Virus Kompetensi Dasar Indikator Pencapaian Kompetensi 3.4

Menerapkan pemahaman tentang virus berkaitan tentang ciri, replika, dan peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat. 3.4.1 Menjelaskan ciri -ciri virus berdasarkan

Lampiran 31. Biodata

Penulis bernama lengkap Surmiati, lahir pada tanggal 21 April 1998 di Desa Resun, Kecamatan Lingga Utara, Kabupaten Lingga, Kepulauan Riau. Surmiati merupakan anak ketiga dari Bapak Adnan dan Ibu Maryati. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Islam.

Saat ini penulis bertempat tinggal di JL. Basuki Rahmat Seberang SMP Negeri 4 Tanjungpinang. Penulis menempuh pendidikan dimulai dari SD Negeri 002 Lingga Utara (lulusan tahun 2013), melanjutkan ke SMP Negeri 1 Lingga (lulusan tahun 2014) dan SMA Negeri 1 Lingga (lulusan tahun 2017). Pada tahun yang sama, penulis diterima di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjungpinang.