

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (RnD), dengan model pengembangan 4D¹ yang direduksi menjadi 3D, yakni menghilangkan tahap *disseminate* (penyebaran), dikarenakan penelitian ini hanya berfokus pada kevalidan dan kepraktisan produk. Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk berupa video animasi *powtoon* sebagai media pembelajaran interaktif pada materi virus yang terintegrasi nilai keislaman di SMA/ MA. Hasil penelitian adalah sebagai berikut :

1. Hasil Observasi dan *need assessment*

Berdasarkan observasi awal di SMA Negeri 2 Kudus pada 4 Januari 2023 ditemukan masalah dasar yakni kegiatan belajar mengajar dan media pembelajaran yang digunakan guru masih monoton sehingga hal tersebut membuat siswa menjadi bosan dalam mengikuti proses pembelajaran. Maka, diperlukan media pembelajaran interaktif seperti video yang menarik dan mampu membuat siswa menjadi semangat untuk belajar secara berkelanjutan.

Berdasarkan *need assessment* (analisis kebutuhan), guru dan siswa membutuhkan media pembelajaran berbasis teknologi yang menarik seperti variasi video pembelajaran yang dapat didesain sesuai dengan yang diinginkan. Video pembelajaran tersebut memuat ringkasan materi yang mudah dipahami dan disertai dengan gambar-gambar sesuai materi yang diajarkan. Maka dari itu, dibutuhkan media pembelajaran seperti video animasi yang menarik, inovatif, dan kreatif yang mampu membuat siswa menjadi semangat untuk belajar secara berkesinambungan.

2. Hasil Desain Produk Video Animasi *Powtoon* Interaktif

Berdasarkan hasil observasi awal dan *need assessment* yang telah diperoleh, kemudian penulis mengembangkan produk berupa video animasi *powtoon* sebagai media pembelajaran interaktif pada materi virus yang terintegrasi nilai keislaman di SMA/ MA.

¹ Sivasailam Thiagarajan, dkk, *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*, 5-7.

- a. Berawal dari permohonan ijin menggunakan aplikasi untuk memenuhi tugas akhir pada aplikasi *Powtoon* melalui email.
- b. Selanjutnya, melakukan perancangan konsep materi virus berdasarkan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran pada kurikulum merdeka sebagai standar dalam pengembangan media pembelajaran interaktif video animasi *powtoon*.
- c. Berikutnya, pengumpulan materi dari berbagai sumber sebagai referensi dalam pengembangan media pembelajaran.
- d. Pengumpulan gambar, animasi, dan video yang berkaitan dengan materi virus.
- e. Selanjutnya, penulis membuat *slide* konten berisi materi virus pada aplikasi *powtoon*.
- f. Kemudian, hasil video animasi disimpan menggunakan format mp4.
- g. Video animasi *powtoon* interaktif terintegrasi nilai keislaman pada materi virus siap dipakai.

B. Hasil Pengembangan

Hasil pengembangan ini diantaranya berisi validasi oleh dosen ahli media dan dosen ahli materi, perbaikan produk video animasi *powtoon*, serta hasil uji kepraktisan oleh guru dan siswa kelas X terhadap media pembelajaran interaktif berupa video animasi *powtoon* pada materi virus yang terintegrasi nilai keislaman.

1. Validasi Produk Video Animasi *Powtoon* Interaktif

a. Validasi Ahli Media

Media pada produk divalidasi oleh dosen ahli media melalui instrumen validasi ahli media yang terdiri dari tiga aspek yakni aspek kualitas, aspek grafis, dan aspek interaktif dengan jumlah 15 pernyataan. Berikut adalah hasil validasi ahli media.

Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Jumlah Pernyataan	Rata-Rata Skor Soal	Rata-Rata Persentase
1	Kualitas	6	4	100%
2	Grafis	5	4	100%

3	Interaktif	4	4	100%
Rata-Rata Keseluruhan				100%

Data yang diperoleh pada tabel 4.1, diketahui bahwa hasil validasi ahli media terhadap video animasi *powtoon* interaktif memperoleh rata-rata persentase keseluruhan sebesar 100%, dalam skala kevalidan menginterpretasikan bahwa media termasuk dalam kategori sangat valid.

b. Validasi Ahli Materi

Materi pada produk divalidasi oleh dosen ahli materi melalui instrumen validasi ahli materi yang terdiri dari tiga aspek yakni aspek isi, aspek penyajian, dan aspek bahasa dengan jumlah 12 pernyataan. Berikut adalah hasil validasi ahli materi.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Jumlah Pernyataan	Rata-Rata Skor Soal	Rata-Rata Persentase
1	Isi	5	3,4	85%
2	Penyajian	3	3,3	82,5%
3	Bahasa	4	3,75	94%
Rata-Rata Keseluruhan				87,2%

Data yang diperoleh pada tabel 4.2, diketahui bahwa hasil validasi ahli materi terhadap video animasi *powtoon* interaktif memperoleh rata-rata persentase keseluruhan sebesar 87,2%, dalam skala kevalidan menginterpretasikan bahwa materi termasuk dalam kategori sangat valid.

2. Perbaikan Produk Video Animasi Powtoon Interaktif

a. Hasil Validasi Ahli Media

Pada tabel 4.3 menyajikan kritik dan saran yang diperoleh dari data hasil validasi ahli media oleh dosen ahli media terhadap produk video animasi *powtoon* interaktif.

Tabel 4.3 Kritik dan Saran Validasi Ahli Media

Saran	Revisi
Tambahkan capaian pembelajaran atau tujuan pembelajaran	 <p style="text-align: center;">TUJUAN PEMBELAJARAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat menjelaskan asal, bentuk, dan struktur virus 2. Peserta didik dapat mengidentifikasi reproduksi virus 3. Peserta didik dapat mengidentifikasi klasifikasi virus 4. Peserta didik dapat menganalisa peranan virus yang menguntungkan dan merugikan 5. Peserta didik dapat menjelaskan penyakit pada hewan dan tumbuhan yang disebabkan oleh virus 6. Peserta didik dapat menganalisa pencegahan dan pengobatan infeksi virus
Tambahkan referensi di bagian akhir video	 <p style="text-align: center;">SUMBER</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BIOLOGI Kelas 10 - Virus, GIA Academy, Youtube 2. Urgensi Fight Covid-19, Abdul Mu'tali, Dialog Ramadhan 3. https://mentawakab.go.id/berita/detail/update-kasus-covid19-di-kepulauan-mentawai-per-rabu-9-juni-2021-pasien-semuh-5-orang 4. https://inovasiologi.com/tinjauan-umum-dan-sejarah-perkembangan-sel-3/ 5. Virus Biologi Kelas X, Dini Kesumah, Jakarta 2020

Data yang diperoleh pada tabel 4.3, menyajikan kritik dan saran yang diberikan validator ahli media terhadap produk video animasi *powtoon* interaktif. Berikutnya, penulis melakukan penambahan atau perbaikan sesuai dengan arahan validator.

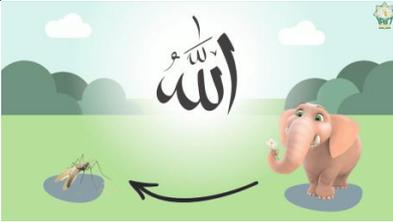
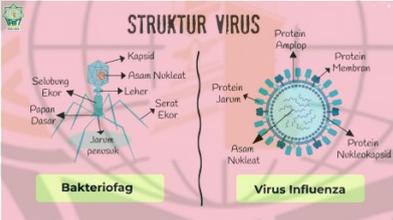
b. Hasil Validasi Ahli Materi

Pada tabel 4.4 menyajikan kritik dan saran yang diperoleh dari data hasil validasi ahli materi oleh dosen ahli materi terhadap produk video animasi *powtoon* interaktif.

Tabel 4.4 Kritik dan Saran Validasi Ahli Materi

Desain Video Animasi	Keterangan
<p style="text-align: center;">Sebelum revisi :</p>  <p style="text-align: center;">Sesudah revisi :</p>	<p style="text-align: center;">Virus merupakan sebuah parasit, jadi peranan virus diganti pemanfaatan dan contoh virus</p>

Desain Video Animasi	Keterangan
 <ul style="list-style-type: none"> • Apa itu Virus? • Ciri-Ciri Virus • Sejarah Virus • Virus dalam Al-Qur'an • Struktur Tubuh Virus • Replikasi Virus • Klasifikasi Virus • Pemanfaatan Virus • Contoh Virus • Pencegahan Virus 	
<p style="text-align: center;">Sebelum revisi :</p>  <p style="text-align: center;">1883-1935</p> <p style="text-align: center;">Sesudah revisi :</p> 	<p>Setiap tokoh memiliki tahun yang berbeda, jadi sesuaikan dengan tahunnya dan ditulis tepat dibawah namanya</p>
<p style="text-align: center;">Sebelum revisi :</p>  <p style="text-align: center;">Sesudah revisi :</p> 	<p>Perjelas lagi bahwa virus TMV yang menyebabkan bercak kuning pada tanaman tembakau</p>
<p style="text-align: center;">Sebelum revisi :</p>	<p>Tambahkan contoh organisme sesuai ukuran yang</p>

Desain Video Animasi	Keterangan
<p style="text-align: center;">Desain Video Animasi</p>  <p style="text-align: center;">Sesudah revisi :</p> 	<p>dimaksud dalam materi</p>
<p style="text-align: center;">Sebelum revisi :</p>  <p style="text-align: center;">Sesudah revisi :</p> 	<p>Gunakan struktur virus secara umum, dan fokuskan pada bakteriofag saja</p>
<p style="text-align: center;">Sebelum revisi :</p>  <p style="text-align: center;">Sesudah revisi :</p>	<p>Virus merupakan sebuah parasit, jadi virus tidak memiliki peranan menguntungkan, maka dari itu diganti pemanfaatan</p>

Berikutnya, penulis melakukan penambahan atau perbaikan sesuai dengan arahan validator.

3. Uji Kepraktisan

a. Hasil Angket Kepraktisan Guru

Produk dilakukan uji kepraktisan oleh guru biologi SMA Negeri 2 Kudus melalui angket kepraktisan guru yang terdiri dari empat aspek yakni aspek desain media, aspek penyajian materi, aspek format media, dan aspek penggunaan media dengan jumlah 30 pernyataan. Berikut adalah hasil kepraktisan produk oleh guru.

Tabel 4.5 Hasil Kepraktisan Produk oleh Guru

No	Aspek	Jumlah Pernyataan	Rata-Rata Skor Soal	Rata-Rata Persentase
1	Desain Media	4	3,25	81,3%
2	Penyajian Materi	8	3	75%
3	Format Media	10	3	75%
4	Penggunaan Media	8	3,25	81,3%
Rata-Rata Keseluruhan				78,2%

Data yang diperoleh pada tabel 4.5, diketahui bahwa hasil kepraktisan produk oleh guru terhadap video animasi *powtoon* interaktif memperoleh rata-rata persentase keseluruhan sebesar 78,2%, dalam skala kepraktisan menginterpretasikan bahwa produk termasuk dalam kategori sangat praktis.

b. Hasil Angket Kepraktisan Siswa

Produk dilakukan uji kepraktisan skala kecil oleh 30 siswa dari kelas X E4 di SMA Negeri 2 Kudus, melalui angket kepraktisan siswa yang terdiri dari empat aspek yakni aspek desain media, aspek penyajian materi, aspek format media, dan aspek penggunaan media dengan jumlah 30 pernyataan. Akumulasi data dilaksanakan dengan cara menyebarkan angket kepraktisan siswa dan menayangkan produk berupa video animasi *powtoon* interaktif didepan kelas dengan

menggunakan LCD (*Liquid Crystal Display*). Berikut adalah hasil kepraktisan produk oleh guru.

Tabel 4.6 Hasil Kepraktisan Produk oleh Siswa

No	Aspek	Jumlah Pernyataan	Rata-Rata Skor Soal	Rata-Rata Persentase
1	Desain Media	4	3,4	85,3%
2	Penyajian Materi	8	3,24	81,3%
3	Format Media	10	3,13	78,5%
4	Penggunaan Media	8	3,3	82%
Rata-Rata Keseluruhan				82%

Data yang diperoleh pada tabel 4.6, diketahui bahwa hasil kepraktisan produk oleh siswa terhadap video animasi *powtoon* interaktif memperoleh rata-rata persentase keseluruhan sebesar 82%, dalam skala kepraktisan menginterpretasikan bahwa produk termasuk dalam kategori sangat praktis.

C. Pembahasan Produk Akhir

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (RnD), dengan model pengembangan 4D yang direduksi menjadi 3D, yakni menghilangkan tahap *disseminate* (penyebaran), dikarenakan penelitian ini hanya berfokus pada kevalidan dan kepraktisan produk. Objek penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 2 Kudus. Subjek dalam penelitian ini merupakan siswa kelas X E4 yang berjumlah 30 siswa.

Penelitian ini menghasilkan produk berupa video animasi *powtoon* pada materi virus yang terintegrasi nilai keislaman di SMA/ MA dengan uji kelayakan hanya pada kriteria valid dan praktis. Kriteria kevalidan produk diperoleh melalui uji validitas konstruk oleh validator. Setelah mendapat kritik dan saran dari validator, dilakukan perbaikan pada produk. Kemudian produk diuji coba kepraktisan dengan menggunakan angket yang dinilai oleh praktisi/ guru biologi dan siswa kelas X E4 yang berjumlah 30 siswa.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian (*define*) atau dikenal dengan tahap analisis kebutuhan, merupakan tahap pertama yang dilakukan dalam pengembangan produk media pembelajaran interaktif berupa video animasi *powtoon*.² Tahap pendefinisian (*define*) terdiri dari lima fase, diantaranya analisis awal, analisis siswa, analisis konsep, spesifikasi tujuan pembelajaran, dan penyusunan instrumen penelitian. Berikut adalah lima fase pada tahap pendefinisian (*define*).

a. Analisis Awal

Analisis awal dilaksanakan guna memperoleh data atau informasi tentang permasalahan yang dialami pada kegiatan pembelajaran, khususnya mata pelajaran biologi. Berdasarkan observasi awal di SMA Negeri 2 Kudus ditemukan masalah dasar yaitu kegiatan belajar mengajar dan media pembelajaran yang digunakan guru masih monoton sehingga hal tersebut membuat siswa menjadi bosan dalam mengikuti proses pembelajaran. Berdasarkan *need assessment* (analisis kebutuhan), guru dan siswa membutuhkan media pembelajaran berbasis teknologi yang menarik, inovatif, kreatif, dan interaktif seperti variasi video pembelajaran yang dapat di desain sesuai dengan yang diinginkan. Video pembelajaran tersebut memuat ringkasan materi yang mudah dipahami dan disertai dengan gambar-gambar sesuai materi yang diajarkan agar siswa menjadi semangat untuk belajar secara berkelanjutan. Selain itu, pemilihan materi virus disesuaikan dengan kebutuhan siswa.

b. Analisis Siswa

Analisis siswa penting dilaksanakan guna mengetahui karakter setiap siswa dalam kegiatan belajar. Berdasarkan *need assessment* yang diperoleh dari hasil observasi di SMA Negeri 2 Kudus, siswa merasa bosan dan kurang memahami materi secara keseluruhan. Selain itu, dalam proses pembelajaran siswa cenderung pasif dalam mengikutinya. Siswa membutuhkan media pembelajaran berbasis teknologi yang menarik seperti variasi video pembelajaran yang memuat ringkasan materi yang mudah dipahami dan

² Sivasailam Thiagarajan, dkk., *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*, 5-7.

disertai dengan gambar-gambar sesuai materi yang diajarkan.

c. Analisis Konsep

Analisis konsep dilaksanakan guna menganalisis dan mengidentifikasi suatu informasi yang berhubungan dengan konsep materi pembelajaran. Perkembangan informasi yang ada saat ini yakni adanya virus corona yang menyebabkan pandemi di seluruh dunia. Virus corona dapat menyebabkan beberapa penyakit yang dapat menjangkit siapa saja. Maka, informasi tersebut sesuai dengan materi pokok pembelajaran kelas X SMA/ MA yakni virus.

d. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Spesifikasi tujuan pembelajaran dilaksanakan guna menjabarkan tujuan pembelajaran pada materi virus dan peranannya sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) di kurikulum merdeka. Konsep-konsep pada materi virus meliputi pengertian virus, ukuran virus, ciri-ciri virus, sejarah virus, virus dalam Al-Qur'an, struktur tubuh virus, replikasi virus, klasifikasi virus, pemanfaatan virus, contoh virus, dan pencegahan virus.

e. Penyusunan Instrumen Penelitian

Penyusunan instrumen penelitian dilaksanakan guna memperoleh data yang diharapkan oleh penulis. Fase ini mengaitkan tahap pendefinisian (*define*) dengan tahap perancangan (*design*). Instrumen penelitian tersebut antara lain : angket validasi video animasi *powtoon* interaktif untuk dosen ahli media dan dosen ahli materi, serta angket kepraktisan terhadap produk untuk guru biologi SMA/ MA dan siswa.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan (*design*) dilaksanakan guna mendesain produk media pembelajaran yang sesuai dengan spesifikasi tujuan pembelajaran pada tahap pendefinisian (*define*).³ Penelitian ini merancang sebuah produk media pembelajaran interaktif berupa video animasi *powtoon* pada materi virus yang terintegrasi nilai keislaman di SMA/ MA

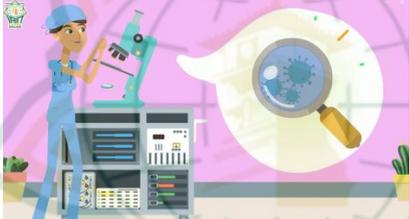
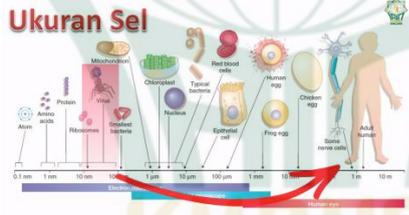
³ Kurnia Octi Fatimah, "Pengembangan E-Modul Berbasis Android pada Materi Sistem Pernapasan Manusia untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mandiri Peserta Didik di Era Pandemi," (Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Kudus, 2021), 78-79.

yang relevansi dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) pada kurikulum merdeka. Selanjutnya, melakukan pengumpulan informasi terkait materi virus melalui berbagai sumber serta pengumpulan gambar dan video yang sesuai dengan materi virus. Kemudian, merancang video animasi melalui aplikasi *Powtoon* dan mengunduh hasil video.

Powtoon diakses melalui website pada *Chrome* dengan menggunakan internet dan fitur *premium pro+*, yakni pilihan animasi yang menarik tidak terbatas dan bervariasi. Penulis telah mendapatkan ijin dari pemilik aplikasi *powtoon* untuk melakukan pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan aplikasi tersebut melalui e-mail. Sebelumnya, dilakukan permohonan ijin pada aplikasi *Powtoon* melalui email. Format yang dipilih berdasarkan susunan isi diantaranya salam pembuka, apersepsi, tujuan pembelajaran, uraian materi, latihan soal, dan diakhiri penutup dengan total durasi video 12 menit 35 detik. Hasil video disimpan atau diunduh dalam format MP4 dan link <https://bit.ly/Materi-Virus-Animasi>. Berikut adalah hasil perancangan video animasi *powtoon* interaktif.

Tabel 4.7 Hasil Perancangan Video Animasi *Powtoon* Interaktif

Desain Video Animasi	Penjelasan
	<p>Tampilan Awal, berisi salam pembuka dan kalimat sapaan</p>
	<p>Tampilan Apersepsi, berisi informasi yang berkaitan dengan materi virus</p>

Desain Video Animasi	Penjelasan								
<p style="text-align: center;">TUJUAN PEMBELAJARAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat menjelaskan asal, bentuk, dan struktur virus 2. Peserta didik dapat mengidentifikasi reproduksi virus 3. Peserta didik dapat mengidentifikasi klasifikasi virus 4. Peserta didik dapat menganalisa peranan virus yang menguntungkan dan merugikan 5. Peserta didik dapat menjelaskan penyakit pada hewan dan tumbuhan yang disebabkan oleh virus 6. Peserta didik dapat menganalisa pencegahan dan pengobatan infeksi virus 	<p>Tampilan Tujuan Pembelajaran, berisi tujuan pembelajaran yang akan disampaikan dalam video animasi</p>								
<ul style="list-style-type: none"> • Apa itu Virus? • Ciri-Ciri Virus • Sejarah Virus • Virus dalam Al-Qur'an • Struktur Tubuh Virus • Replikasi Virus • Klasifikasi Virus • Pemanfaatan Virus • Contoh Virus • Pencegahan Virus 	<p>Tampilan Sub Bab, berisi tentang sub bab materi yang akan dibahas dalam video animasi</p>								
	<p>Tampilan Konsep Materi (1), berisi definisi dan penjelasan singkat tentang virus</p>								
<p style="text-align: center;">Ukuran Sel</p> 	<p>Tampilan Konsep Materi (2), berisi perbandingan ukuran virus dengan ukuran tubuh manusia</p>								
<p style="text-align: center;">CIRI-CIRI VIRUS</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Sifat Hidup</p> <ul style="list-style-type: none"> Memiliki asam nukleat (DNA atau RNA) Bereplikasi atau bereproduksi </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Sifat Mati</p> <ul style="list-style-type: none"> Dapat mengkristal Tidak memiliki sel (Aseluler) </td> </tr> </table>	<p>Sifat Hidup</p> <ul style="list-style-type: none"> Memiliki asam nukleat (DNA atau RNA) Bereplikasi atau bereproduksi 	<p>Sifat Mati</p> <ul style="list-style-type: none"> Dapat mengkristal Tidak memiliki sel (Aseluler) 	<p>Tampilan Konsep Materi (3), berisi ciri-ciri virus sebagai benda hidup dan benda mati</p>						
<p>Sifat Hidup</p> <ul style="list-style-type: none"> Memiliki asam nukleat (DNA atau RNA) Bereplikasi atau bereproduksi 	<p>Sifat Mati</p> <ul style="list-style-type: none"> Dapat mengkristal Tidak memiliki sel (Aseluler) 								
<p style="text-align: center;">SEJARAH VIRUS</p> <table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Adolf Mayer 1883</td> <td>Dimitri Ivanovsky 1892</td> <td>Martinus Willem Beijerinck 1898</td> <td>Wendell Meredith Stanley 1935</td> </tr> </table>					Adolf Mayer 1883	Dimitri Ivanovsky 1892	Martinus Willem Beijerinck 1898	Wendell Meredith Stanley 1935	<p>Tampilan Konsep Materi (4), berisi penjelasan singkat mengenai sejarah virus menurut para ahli</p>
									
Adolf Mayer 1883	Dimitri Ivanovsky 1892	Martinus Willem Beijerinck 1898	Wendell Meredith Stanley 1935						

Desain Video Animasi	Penjelasan
<p style="text-align: center;">VIRUS DALAM AL-QUR'AN</p> <p style="text-align: center;">إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَا بَعُوضَةٌ فَمَا قُرْبَهَا</p> <p style="text-align: center;">*Sesungguhnya Allah tidak segan (tidak malu) membuat perumpamaan seekor nyamuk atau lebih kecil dari itu.*</p> <p style="text-align: center;">(Al Baqarah ayat 26)</p> 	<p>Tampilan Integrasi Nilai Keislaman (1), berisi ayat Al-Qur'an yang menjelaskan tentang virus dan tafsirannya</p>
	<p>Tampilan Integrasi Nilai Keislaman (2), berisi alasan Allah SWT menciptakan mikroorganisme seperti virus</p>
<p style="text-align: center;">STRUKTUR VIRUS</p> <p>Kepala (Berisi asam nukleat) Leher (Penghubung antar kepala dan ekor) Ekor (Melekatkan diri dan menginfeksi sel yang diserang virus)</p> 	<p>Tampilan Konsep Materi (5), berisi struktur virus secara umum pada bakteriofag</p>
<p style="text-align: center;">REPLIKASI VIRUS</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;"> <p style="text-align: center; color: white; background-color: #c00000; padding: 2px;">Daur Litik</p>  <p style="font-size: small;">Terbentuk partikel virus baru dan virus akan menghancurkan sel inangnya</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;"> <p style="text-align: center; color: white; background-color: #c00000; padding: 2px;">Daur Lisogenik</p>  <p style="font-size: small;">sel inang mengandung profag dan tidak mati (kecuali jika virus masuk pada daur litik)</p> </div> </div>	<p>Tampilan Konsep Materi (6), berisi replikasi virus diantaranya daur litik dan daur lisogenik</p>
<p style="text-align: center;">KLASIFIKASI VIRUS Berdasarkan Asam Nukleat</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center; background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">Ribovirus Virus dengan RNA</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  Virus Corona </div> <div style="text-align: center;">  TMV </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  Orthomyxovirus </div> <div style="text-align: center;">  Picornavirus </div> </div> </div> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center; background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">Deoksiribovirus Virus dengan DNA</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  Herpesvirus </div> <div style="text-align: center;">  Papovavirus </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  Bakteriophage </div> </div> </div>	<p>Tampilan Konsep Materi (7), berisi klasifikasi virus berdasarkan asam nukleat, bentuk dasar, dan sel inang</p>
<p style="text-align: center;">PEMANFAATAN VIRUS</p> <div style="display: grid; grid-template-columns: 1fr 1fr; gap: 10px;"> <div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px; border: 1px solid #ccc;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">Vaksin</p> <p style="font-size: x-small;">Membentuk sistem kekebalan tubuh</p> </div> <div style="background-color: #e1bee7; padding: 5px; border: 1px solid #ccc;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">Profag</p> <p style="font-size: x-small;">Mengubah fenotipe bakteri</p> </div> <div style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px; border: 1px solid #ccc;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">Interferon</p> <p style="font-size: x-small;">Mencegah replikasi virus pada sel hospes</p> </div> <div style="background-color: #e8f5e9; padding: 5px; border: 1px solid #ccc;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">Peta Kromosom</p> <p style="font-size: x-small;">Mengidentifikasi bakteri penyebab penyakit</p> </div> </div>	<p>Tampilan Konsep Materi (8), berisi tentang pemanfaatan virus</p>

Desain Video Animasi	Penjelasan
<p>CONTOH VIRUS</p> <ul style="list-style-type: none"> Tumbuhan Tobacco Mosaic Virus: Bercak kuning pada daun tembakau Hewan Paramyxovirus: Menyerang saraf unggas Manusia Human Immunodeficiency Virus: Penyebab AIDS Rice Tungro Virus bacilliform: Welereng pada tanaman padi Rhabdovirus: Rabies pada anjing dan kuda Corona Virus Disease: Menyerang organ manusia 	<p>Tampilan Konsep Materi (9), berisi tentang contoh virus dalam kehidupan setiap organisme</p>
<p>PENCEGAHAN VIRUS</p> <ul style="list-style-type: none"> Vaksinasi Pola Hidup Sehat Tidak Melakukan Kontak Langsung 	<p>Tampilan Konsep Materi (10), berisi pencegahan virus</p>
<p>Pembahasan</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Kepala = berisi asam nukleat (2) Leher = penghubung antar kepala dan ekor (3) dan (4) Ekor = melekatkan diri dan menginfeksi sel yang diserang virus 	<p>Tampilan Latihan Soal, berisi tiga latihan soal beserta pembahasannya</p>
<p>Semoga bermanfaat WASSALAMUALAIKUM.</p>	<p>Tampilan Akhir, berisi salam penutup dan harapan</p>
<p>SUMBER</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BIOLOGI Kelas 10 - Virus, GIA Academy, Youtube 2. Urgensi Figh Covid-19, Abdul Mutaal, Dialog Ramadhan 3. https://mentawai.kab.go.id/berita/detail/Update-kasus-covid19-di-kepulauan-mentawai-per-rabu-9-juni-2021-pasien-semuh-5-orang 4. https://inovasi.biologi.com/tinjauan-umum-dan-sejarah-perkembangan-sel-3/ 5. Virus Biologi Kelas X, Dini Kesumah, Jakarta 2020 	<p>Tampilan Sumber, berisi acuan referensi pembuatan video animasi</p>

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan (*develop*) dilaksanakan guna menghasilkan produk siap pakai yang telah divalidasi

oleh dosen ahli media dan dosen ahli materi.⁴ Tahap ini mencakup beberapa aspek, diantaranya :

a. *Expert Appraisal* (Validasi Ahli)

Evaluasi berupa penilaian, komentar, kritik dan saran oleh dosen ahli media serta dosen ahli materi dilakukan pada tahap ini. Evaluasi tersebut diberikan guna menjadi acuan perbaikan produk media pembelajaran. Supaya hasil akhir pada produk media pembelajaran menjadi lebih menarik, tepat, jelas, interaktif, efektif, efisien, serta berkualitas.

Pertama, produk media pembelajaran pada video animasi *powtoon* interaktif telah divalidasi oleh dosen ahli media. Kemudian, didapatkan hasil rata-rata persentase 100% untuk aspek kualitas, 100% untuk aspek grafis, dan 100% untuk aspek interaktif. Penilaian pada ketiga aspek berjumlah 15 pernyataan. Selanjutnya, persentase keseluruhan dirata-rata dan mendapatkan total persen sebesar 100%, dalam skala kevalidan menginterpretasikan bahwa media termasuk dalam kategori sangat valid.

Kedua, produk media pembelajaran pada video animasi *powtoon* interaktif telah divalidasi oleh dosen ahli materi. Kemudian, didapatkan hasil rata-rata persentase 85% untuk aspek isi, 82,5% untuk aspek penyajian, dan 94% untuk aspek bahasa. Penilaian pada ketiga aspek berjumlah 12 pernyataan. Selanjutnya, persentase keseluruhan dirata-rata dan mendapatkan total persen sebesar 87,2%, dalam skala kevalidan menginterpretasikan bahwa materi termasuk dalam kategori sangat valid.

Berdasarkan evaluasi dari validator ahli media dan ahli materi, maka produk video animasi *powtoon* interaktif ini telah sesuai dengan kriteria media pembelajaran interaktif yang disampaikan oleh Thorn⁵, bahwa :

⁴ Kurnia Octi Fatimah, *Pengembangan E-Modul Berbasis Android pada Materi Sistem Pernapasan Manusia untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mandiri Peserta Didik di Era Pandemi*, 91.

⁵ Thorn, W. J., *Points to Consider when Evaluating Interactive Multimedia*.

- 1) Kemudahan navigasi
Video animasi *powtoon* interaktif mudah dioperasikan tanpa harus belajar secara menyeluruh mengenai media dan komputer.
 - 2) Kandungan kognisi
Video animasi *powtoon* interaktif mengandung uraian materi pembelajaran yang tepat, jelas, berkonsep, dan sesuai dengan kebutuhan siswa.
 - 3) Pengetahuan dan presentasi informasi
Isi video animasi *powtoon* interaktif yang digunakan dalam penelitian ini sudah memenuhi standar sebagai media pembelajaran.
 - 4) Integrasi media
Video animasi *powtoon* interaktif menunjukkan sebagai media pembelajaran yang terintegrasi nilai keislaman yang sangat penting untuk dipelajari siswa. Integrasi Nilai keislaman didasarkan pada gagasan Keesaan (tauhid).
 - 5) Artistik dan estetika
Video animasi *powtoon* interaktif memiliki tampilan yang artistik, estetika, sehingga menarik perhatian dan menciptakan pembelajaran yang interaktif bagi siswa.
 - 6) Fungsi secara keseluruhan
Media pembelajaran berupa video animasi *powtoon* interaktif memberi pelajaran yang bermanfaat bagi siswa. Sehingga setelah menggunakan media tersebut, siswa merasa telah mempelajari ilmu baru dengan menyenangkan.
- b. Revisi
- Hasil validasi oleh dosen ahli media dan dosen ahli materi berupa evaluasi yang terdiri dari penilaian, komentar, kritik dan saran digunakan untuk memperbaiki kesalahan atau kekurangan pada produk media pembelajaran yang dikembangkan. Kemudian, dilakukan revisi atau perbaikan pada media pembelajaran sehingga menjadi produk yang layak untuk di uji coba kepraktisan kepada guru dan siswa. Berikut adalah kritik dan saran dari masing-masing validator.

Tabel 4.8 Kritik dan Saran oleh Validator

No	Kritik dan Saran	Tindak Lanjut
Validasi Ahli Media		
1	Tambahkan capaian pembelajaran atau tujuan pembelajaran	Tujuan pembelajaran telah ditambahkan
2	Tambahkan referensi di bagian akhir video	Sumber telah ditambahkan
Validasi Ahli Materi		
1	Virus merupakan sebuah parasit, jadi peranan virus diganti pemanfaatan dan contoh virus	Peranan virus sudah diganti menjadi pemanfaatan dan contoh virus
2	Setiap tokoh memiliki tahun yang berbeda, jadi sesuaikan dengan tahunnya dan ditulis tepat dibawah namanya	Tahun telah ditambahkan dibawah nama setiap tokoh
3	Perjelas lagi bahwa virus TMV yang menyebabkan bercak kuning pada tanaman tembakau	Penjelasan virus TMV telah ditambahkan
4	Tambahkan contoh organisme sesuai ukuran yang dimaksud dalam materi	Contoh organisme telah ditambahkan
5	Gunakan struktur virus secara umum, dan fokuskan pada bakteriofag saja	Struktur virus secara khusus pada bakteriofag sudah diganti menjadi struktur virus secara umum
6	Virus merupakan sebuah parasit, jadi virus tidak memiliki peranan menguntungkan, maka dari itu diganti pemanfaatan	Peranan virus yang menguntungkan sudah diganti menjadi pemanfaatan virus
7	Virus merupakan	Peranan virus yang

No	Kritik dan Saran	Tindak Lanjut
	sebuah parasit, jadi semua virus pasti merugikan, maka dari itu diganti contoh virus pada setiap organisme	merugikan sudah diganti menjadi contoh virus pada setiap jenis organisme
8	Sesuaikan dengan uraian materi sebelumnya yakni struktur virus secara umum	Contoh soal telah disesuaikan dengan uraian materi

c. *Development Testing* (Pengujian Pengembangan)

Video animasi *powtoon* interaktif yang telah divalidasikan oleh dosen ahli media dan dosen ahli materi serta diperbaiki, dinyatakan sangat valid digunakan sebagai media pembelajaran. Kemudian, video animasi *powtoon* interaktif diujicobakan kepada guru biologi dan siswa kelas X E4 SMA Negeri 2 Kudus guna memperoleh kepraktisan terhadap video animasi *powtoon* interaktif pada materi virus. Angket kepraktisan yang digunakan memiliki 30 butir pernyataan dengan rentang skor 1-4. Aspek penilaian pada uji coba kepraktisan pengembangan terdiri dari aspek desain media, aspek penyajian materi, aspek format media, dan aspek penggunaan media.

Berdasarkan angket kepraktisan guru biologi terhadap pengembangan video animasi *powtoon* interaktif, guru menunjukkan bahwa pengembangan produk video animasi *powtoon* interaktif dinilai sebagai media pembelajaran yang praktis untuk digunakan. Hal tersebut dibuktikan melalui hasil angket kepraktisan guru terhadap video animasi *powtoon* interaktif mendapatkan hasil rata-rata persentase 81,3% untuk aspek desain media, 75% untuk aspek penyajian materi, 75% untuk aspek format media, dan 81,3% untuk aspek penggunaan media. Penilaian pada keempat aspek tersebut berjumlah 30 pernyataan. Selanjutnya, persentase keseluruhan dirata-rata dan mendapatkan total persen sebesar 78,2%, dalam skala kepraktisan menginterpretasikan bahwa media termasuk dalam kategori sangat praktis.

Berdasarkan angket kepraktisan siswa kelas X E4 berjumlah 30 siswa SMA Negeri 2 Kudus terhadap pengembangan video animasi *powtoon* interaktif, siswa menunjukkan bahwa pengembangan produk video animasi *powtoon* interaktif dinilai sebagai media pembelajaran yang praktis untuk digunakan. Siswa merasa tertarik dan aktif dalam pembelajaran biologi, khususnya pada materi virus melalui video animasi. Hal tersebut dibuktikan melalui hasil angket kepraktisan siswa terhadap video animasi *powtoon* interaktif mendapatkan hasil rata-rata persentase 85,3% untuk aspek desain media, 81,3% untuk aspek penyajian materi, 78,5% untuk aspek format media, dan 82% untuk aspek penggunaan media. Penilaian pada keempat aspek tersebut berjumlah 30 pernyataan. Selanjutnya, persentase keseluruhan dirata-rata dan mendapatkan total persen sebesar 82%, dalam skala kepraktisan menginterpretasikan bahwa media termasuk dalam kategori sangat praktis.

Hasil penilaian produk pada penelitian ini sesuai dengan penelitian oleh Bella Lidian Fitri, yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Interaktif pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia di MTs Hasanah Pekanbaru”, penelitian ini menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis video interaktif memiliki kategori sangat valid dengan persentase tingkat kevalidan 98,09% untuk ahli materi dan 92% untuk ahli media. Berdasarkan uji praktikalitas, media pembelajaran berbasis video interaktif dinyatakan dalam kategori sangat praktis dengan persentase tingkat kepraktisan 92,1% untuk kelompok kecil dan 90,20% untuk kelompok terbatas.⁶ Penelitian serupa oleh Raffaello Bryan Arnold, yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi *Powtoon* pada Mata Pelajaran Pelayanan Penjualan di SMK Ketintang Surabaya”, mendeskripsikan bahwa penelitian yang dikembangkan menggunakan model pengembangan 4D, namun peneliti hanya menggunakan sampai tahap ketiga dengan perolehan persentase dari validasi ahli materi sebesar 81,7% dan validasi ahli media sebesar 96,7%, serta respon siswa skala kecil sebesar 98,3%

⁶ Bella Lidian Fitri, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Interaktif pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia di MTs Hasanah Pekanbaru,” (Skripsi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2021), 58.

dan respon siswa skala besar sebesar 95,7%.⁷ Dengan demikian, media pembelajaran video animasi *powtoon* layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran.

Meskipun demikian, masih terdapat kekurangan dalam video animasi *powtoon* interaktif yang dikembangkan. Contohnya seperti materi yang digunakan hanya sebatas materi virus, video yang terdapat dalam video animasi tersebut masih berupa video unduhan dari *youtube* bukan hasil video yang dibuat oleh penulis sendiri, serta belum adanya *mini games* dalam produk pengembangan video animasi *powtoon* interaktif tersebut. Maka dari itu, diharapkan penulis dapat mengembangkan video animasi sendiri lebih lanjut dengan menyesuaikan kebutuhan siswa agar siswa lebih bersemangat dan interaktif dalam belajar.

Penelitian serupa lainnya oleh Niken Henu Jatiningtias tentang pengembangan media pembelajaran *powtoon* untuk meningkatkan hasil belajar siswa, yang menyatakan bahwa hasil penilaian ahli materi masuk dalam kategori layak dengan persentase sebesar 80% dan hasil penilaian ahli media masuk dalam kategori layak dengan persentase 79%. Selain itu, pada penelitian tersebut juga melakukan pengukuran terhadap hasil belajar siswa, diperoleh perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol yang menunjukkan bahwa media pembelajaran *powtoon* memiliki kategori valid, praktis, dan efektif.⁸

Menurut pembahasan produk akhir melalui hasil uji kevalidan oleh dosen ahli media dan dosen ahli materi terhadap media pembelajaran berupa video animasi *powtoon* pada materi virus yang terintegrasi nilai keislaman dinyatakan sangat valid. Selain itu, melalui hasil uji coba kepraktisan oleh guru biologi dan siswa terhadap media pembelajaran berupa video animasi *powtoon* pada materi virus yang terintegrasi nilai keislaman dinyatakan sangat praktis. Kelebihan pada media pembelajaran yang dikembangkan ini adalah efektif dan efisien digunakan dimana saja dan kapan saja, serta dapat membuat siswa lebih aktif dalam kegiatan belajar. Selain itu, terdapat gambar, animasi video, konsep uraian materi, dan contoh soal yang membuat siswa lebih mudah memahami materi yang disampaikan.

⁷ Raffaello Bryan Arnold, "Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi *Powtoon* pada Mata Pelajaran Pelayanan Penjualan di SMK Ketintang Surabaya," *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, volume 06, nomor 04, (2018) : 145.

⁸ Niken Henu Jatiningtias, "Pengembangan Media Pembelajaran *Powtoon* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran IPS Materi Penyimpangan Sosial di SMP Negeri 15 Semarang," (Skripsi, Universitas Negeri Semarang, 2017), 119.