

PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS *AUDITORY*, *INTELLECTUALLY*, *REPETITION (AIR)* PADA MATERI VIRUS DI SMA NEGERI 1 SEPUTIH RAMAN

Eka Ayu Aryani¹, Hening Widowati², Handoko Santoso³

^{1,2,3} Program Pascasarjana/Magister Pendidikan Biologi/Universitas Muhammadiyah Metro

Email: ¹ekaayuaryani2705@gmail.com, ²hwummetro@gmail.com, ³handoko.umm@gmail.com

Abstrak: Pengembangan e-modul ini bertujuan untuk memfasilitasi pembelajaran peserta didik sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan menggunakan *android* yang mereka miliki guna memanfaatkan *Android* serta mempermudah peserta didik dalam memahami materi sehingga dapat belajar secara mandiri dengan materi dan soal yang mendorong peserta didik agar lebih berpikir kritis. Pengembangan menggunakan model 4D yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Hasil penelitian yaitu validasi ahli desain mendapatkan skor rata-rata 3,8 mendekati skor maksimal 4 dengan persentase 94,93%. Validasi ahli materi mendapat skor rata-rata 3,89 mendekati skor maksimal 4 dengan persentase 98%. Ahli berpikir kritis mendapatkan skor rata-rata 3,89 mendekati skor maksimal 4 dengan persentase 89%. Produk sudah divalidasi oleh 3 kriteria menunjukkan hasil valid dengan kriteria persentase sangat baik. Produk berupa *e-modul* telah direvisi dan memenuhi kriteria produk menurut validator materi, selanjutnya digunakan di lapangan untuk diuji cobakan kepada kelompok kecil yaitu kepada peserta didik dengan perolehan skor rata-rata 3,92 mendekati skor maksimal 4 dengan persentase 98%.

Kata Kunci: *e-modul*, *berbasis auditory intellectually repetition*, berpikir kritis

Abstract: The development of this e-module aims to facilitate student learning so that students can study independently using the Android they have in order to make use of Android and make it easier for students to understand the material so that they can study independently with material and questions that encourage students to think more. *ctitis*. The development uses the 4D model, namely *define*, *design*, *develop*, and *disseminate*. The results of the study, namely the validation of design experts, get an average score of 3.8, close to a maximum score of 4 with a percentage of 94.93%. Material expert validation got an average score of 3.89, close to a maximum score of 4 with a percentage of 98%. Critical thinking experts get an average score of 3.89, close to a maximum score of 4 with a percentage of 89%. The product has been validated by 3 criteria showing valid results with very good percentage criteria. The product in the form of an e-module has been revised and meets the product criteria according to the material validator, then used in the field to be tested on small groups, namely students, with an average score of 3.92, close to the maximum score of 4 with a percentage of 98%.

Keywords: *e-module*, *auditory based intellectually repetition*, *critical thinking*

How to Cite

Ayu, Aryani Eka., Hening Widowati., dan Handoko Santoso. 2024. Pengembangan *e-modul* Pembelajaran Biologi Berbasis *Auditory*, *Intellectually*, *Repetition (AIR)* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Virus Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Seputih Raman. *BIOLOVA* 5(1). 85-95.

Kegiatan pembelajaran pada saat ini menekankan proses pembelajaran yang efektif bukan hanya tertuju pada hasil pencapaian yang peserta didik peroleh. Mencapai tujuan pembelajaran ditentukan oleh kemampuan belajar setiap peserta didik. Guru sebagai pembimbing mampu mengarahkan peserta didik dan memberikan kenyamanan dalam proses pembelajaran dengan filosofi konstruktivistik yang akan meningkatkan pemahaman dan berpikir kritis kepada siswa (Muhfahroyin, 2010:92). Memberikan dorongan belajar peserta didik adalah bentuk cara dalam memberikan semangat belajar menggunakan bahan ajar pelajaran sehingga dalam pembelajaran peserta didik tidak mengalami kebosanan (Fakhrurrazi, 2018:87).

Perlu adanya model pembelajaran tambahan guna menunjang kualitas pembelajaran peserta didik yaitu dengan menggunakan model pembelajaran, dengan adanya model pembelajaran tambahan berupa *Auditory, Intellectually, Repetition (AIR)* yang penerapannya mengutamakan konsep-konsep biologi dan dalam menghadapi suatu permasalahan yang diberikan kemudian menyelesaikan masalahnya. *AIR* merupakan jenis model belajar yang menerapkan tiga hal yaitu siswa berkelompok yang dituntut untuk mendengar dan menyimak materi yang disampaikan (*Auditory*), yang menerapkan peserta didik untuk berfikir mengenai materi yang di jelaskan oleh guru (*Auditory and intellectually*), sehingga secara tidak sadar peserta didik ini merespon yang jelaskan oleh pendidik (*Auditory*) Badawi, dkk, (2022: 212). Peserta didik diharuskan menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada materi yang sedang diajarkan selanjutnya peserta didik dapat

menyelesaikan masalahnya secara individu maupun berkelompok. Pembelajaran *AIR* pada peserta didik akan menimbulkan berfikir kritis dan pemecahan masalah secara mandiri pada setiap individu. Pembelajaran *AIR* juga akan menimbulkan motivasi dan semangat peserta didik.

Beberapa permasalahan yang ditemukan melalui wawancara kepada salah satu guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Seputih Raman bahwa peserta didik terkendala pada bahan ajar karena sebagian besar tidak mendapatkan buku cetak. Sekolah mendapatkan beberapa buku cetak yang disediakan di perpustakaan dan siswa bisa meminjam. Namun, buku yang disediakan hanya cukup untuk satu kelas saja. Jadi, ketika satu kelas sudah meminjam buku, maka kelas lain tidak mendapatkan buku cetak karena peminjamannya berlaku untuk 1 semester, sehingga guru berinisiatif memberikan materi dalam bentuk pdf yang dikirim ke *Handphone* pelajar sebagai alat pendukung belajar dalam lingkup sekolah dan di rumah. Kendala lainnya yaitu pada salah satu materi pada kelas X SMA/MA yaitu virus yang termasuk dalam pembelajaran biologi. Sebagian dari peserta didik mengalami kesulitan untuk memahami materi biologi yaitu materi virus, penyebabnya materi virus satu materi yang objek pelajarannya tidak terlihat dengan mata telanjang dan pembelajaran mengenai bagian-bagian tubuh dari virus pada buku cetak sehingga peserta didik sulit memahami bagian-bagian dari virus tersebut.

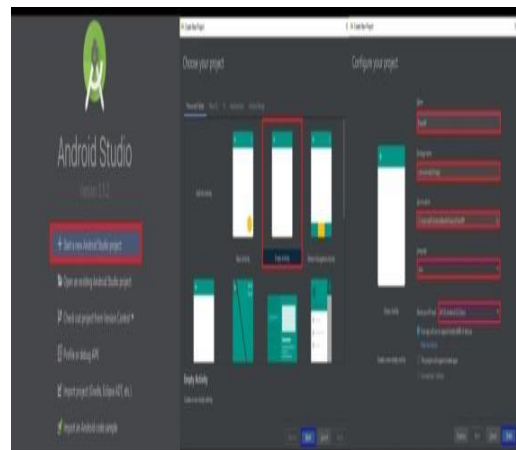
Pentingnya bahan ajar *e-modul* dikembangkan dalam penelitian ini karena dengan penggunaan bahan ajar ini akan menghasilkan modul yang menarik dimana saling berinteraksi satu dengan lainnya dan bersifat bergerak dibanding modul cetak yang bersifat diam atau mati serta *e-modul*

dilengkapi dengan video pembelajaran, suara untuk memberikan solusi kepada peserta didik dalam mempelajari materi pelajaran virus secara individu dalam proses belajar dalam sekolah maupun di luar, sehingga teknologi komunikasi dan informasi dapat dimanfaatkan secara baik dan mengalihkan perhatian siswa untuk tidak membuka konten-konten pada *Android* yang kurang bermanfaat bagi perkembangan pola pikir peserta didik seperti contohnya game, konten tik-tok, facebook, instagram. saat proses pembelajaran sedang berlangsung. Sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar pada peserta didik. Maka dikembangkan sebuah produk yang digunakan untuk melengkapi proses belajar. Produk pendukung belajar yaitu berupa e-modul. Pengembangan modul ini untuk memudahkan pelajar agar melakukan kegiatan belajar secara individu dan dapat melatih agar dapat berfikir kritis. Selain itu, *e-modul* juga menyajikan materi secara lengkap serta disusun dengan bahasa yang biasa untuk memudahkan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran materi virus tersebut.

METODE

Terdapat cara dalam pembuatan aplikasi pembelajaran e-modul dimana langkah awal dengan mendownload aplikasi *Android Studio*. Kemudian membuat project di *Android Studio* dengan klik start a new *Android Studio Project* untuk membuat project baru. Langkah selanjutnya akan di arahkan pada halaman *activity* dengan memilih jenis *Empty Activity* karena akan membuat aplikasi dari nol. Setelah itu klik *Next* untuk melanjutkan pembuatan *project*. Kemudian langkah selanjutnya *konfigurasi project* dengan menetapkan *konfigurasi project* aplikasi *Android* yang akan di buat dengan mengisi informasi pada gambar di

bawah ini, setelah semua informasi telah terisi secara rinci, klik finish untuk memulai dalam pembuatan aplikasi *Android*.



Gambar 1. Tahapan Pembuatan Pembuatan Aplikasi *Android Studio*

Tahapan selanjutnya membuat *interfase* yaitu tampilan visual dari android dengan menggabungkan konsep desain visual, desain interaksi, dan rancangan informasi. Tahapan berikutnya yaitu request data adapter yaitu komponen yang akan mengatur bagaimana cara menampilkan data dalam listview tersebut. Berikutnya menampilkan data menggunakan *Recycle View* dimana tahapan tersebut adalah sebuah susunan tampilan yang memiliki sifat fleksibel yaitu dapat menyeimbangkan antara tahapan tersebut dengan data yang di gunakan jikalau berubah-ubah saat di jalankan. Menampilkan kumpulan database menggunakan dataset yaitu kumpulan data yang di miliki dan akan di tampilkan pada aplikasi android.

Model pengembangan dalam penelitian e-modul ini yaitu menurut Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (dalam Trianto: 2011) yaitu model 4D. Dimana menerapkan empat tahapan yang diantaranya tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), *disseminate* (penyebaran). Pada tahap *define* (pendefinisian) di lakukan kegiatan

menganalisis awal, menganalisis terhadap siswa, menganalisis tugas, menganalisis rancangan dan merumuskan tujuan belajar. Pada tahap *design* (perancangan) di lakukan kegiatan dengan penyusunan instrument, dalam memilih produk, memilih format dan merancang produk awal. Tahap *develop* (pengembangan) yaitu penilaian dari ahli dan uji coba respon pendidik oleh produk pengembangan. Tahap yang ke empat yaitu tahap *disseminate* (penyebaran) merupakan tahap penerapan produk yang telah sebarakan untuk skala luas.

HASIL

Bahan ajar *e-modul* yang telah dikembangkan telah melalui beberapa tahapan validasi dan peneliti melakukan revisi sesuai dengan saran dan komentar dari ahli materi dan ahli desain. Sehingga produk yang dihasilkan menjadi produk yang lebih baik dan layak digunakan oleh peserta didik



Gambar 2. Hasil Pengembangan Aplikasi *E-Modul*

Gambaran Umum

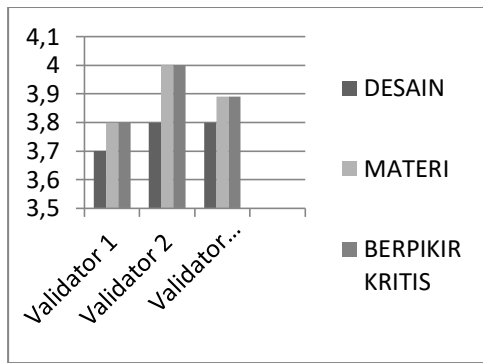
Produk belajar yaitu *e-modul* materi virus melalui model *Auditory, Intellectually, Repetition (AIR)*. *E-*

modul adalah produk belajar yang disusun dengan teratur dan bertujuan memenuhi kebutuhan belajar peserta didik, oleh karena itu dalam penyusunan *e-modul* harus didesain dengan jelas dan terarah agar mudah dipahami. Tujuan utama dari penyusunan *e-modul* adalah untuk mempermudah peserta didik dalam melakukan pembelajaran secara mandiri. Menggunakan *smartphone* yang dibawa sehari-hari akan memudahkan kegiatan pembelajaran pada setiap siswa. Dalam penyusunan *e-modul* ini harus terdapat komponen-komponen *e-modul* mulai dari cover, petunjuk pengguna modul hingga evaluasi diri sehingga pembelajaran secara mandiri akan mudah dilakukan oleh peserta didik. Uji respon peserta didik menggunakan 20 siswa dalam 1 kelas X dengan menyebarkan angket respon siswa dari 20 responden mendapat hasil angket dengan persentase 86% dengan tingkat validitas sangat baik.

Penyajian Hasil Pengembangan

Mengumpulkan instrument data menggunakan validasi ahli dengan angket kelayakan. Validasi kelayakan produk ini dilakukan oleh 1 dosen dan 1 guru Biologi di SMA Negeri 1 Seputih Raman untuk ahli materi, 1 dosen dan 1 guru Biologi di SMA Negeri 1 Seputih Raman untuk ahli desain, 1 dosen dan 1 guru Biologi di SMA Negeri 1 Seputih Raman untuk ahli berpikir kritis. Setelah validasi ahli selesai dilakukan uji respon peserta didik yang ditunjukkan untuk mengisi angket.

Rekapitulasi rata-rata uji ahli desain, ahli materi, dan ahli berpikir kritis dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



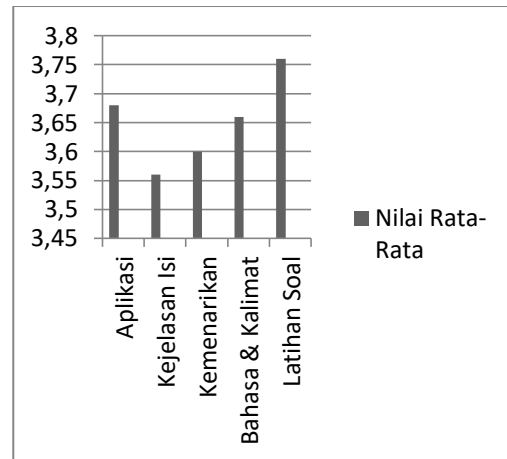
Gambar 3. Rekapitulasi Rata-Rata Hasil Validasi Ahli Desain, Ahli Materi dan Ahli Berpikir Kritis

Tahap validasi ahli desain telah mendapatkan skor rata-rata 3,8 mendekati skor maksimal 4 dengan persentase 94,93%. Proses validasi dilakukan sekali karena hasil yang didapat sudah layak sehingga layak digunakan dengan saran. Menurut Afriandi., dkk (2016: 67) bahwa persentase dari validasi yang telah direkapitulasi jika menunjukkan persentase 75,01%-100,00% yang artinya menunjukkan kriteria “sangat baik”.

Bahwa dari validator ahli materi 1 menghasilkan skor dengan rata-rata 3,86 mendekati skor maksimal 4. Validasi ahli materi 2 mendapat skor rata-rata 4 mencapai skor maksimal 4. Hasil keseluruhan data dari validasi ahli materi 1 dan 2 mendapat rata-rata skor 3,89 dengan persentase 98%. Menurut Afriandi., dkk (2016: 67) bahwa persentase dari validasi yang telah direkapitulasi jika menunjukkan persentase 75,01%-100,00% yang artinya menunjukkan kriteria “sangat baik”. *E-modul* yang telah direvisi dan memenuhi kriteria produk menurut validator materi, selanjutnya digunakan di lapangan untuk diuji cobakan kepada kelompok kecil yaitu kepada peserta didik.

Tahap ahli berpikir kritis telah mendapatkan skor rata-rata 3,89 mendekati skor maksimal 4 dengan persentase 89%. Proses validasi

dilakukan sekali karena hasil yang didapat sudah layak sehingga dapat digunakan dilapangan dengan revisi. Menurut Afriandi., dkk (2016: 67) bahwa persentase dari validasi yang telah direkapitulasi jika menunjukkan persentase 75,01%-100,00% yang artinya menunjukkan kriteria “sangat baik”.



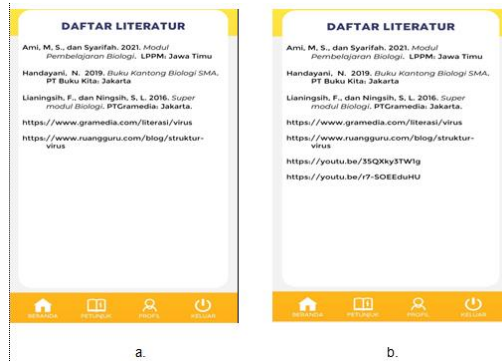
Gambar 4. Rekapitulasi Nilai Rata-Rata Item Aspek Uji Coba Peserta Didik

Untuk data hasil mengenai aspek penilaian pengembangan bahan ajar *e-modul* pada uji respon peserta didik menghasilkan skor rata-rata 3,92 mendekati skor maksimal 4. Sedangkan persentase yang diperoleh pada data hasil uji coba peserta didik sebesar 98% . Menurut Afriandi., dkk (2016: 67) bahwa persentase dari validasi yang telah direkapitulasi jika menunjukkan persentase 75,01%-100,00% yang artinya menunjukkan kriteria “sangat baik”.

PEMBAHASAN

Hasil rekapitulasi yang didapat dari ahli desain dengan sekali validasi menghasilkan persentase 94,93% kriteria “sangat baik” keterangan layak digunakan dengan revisi. Ahli materi menghasilkan persentase sebesar 98% dengan kriteria “sangat baik” keterangan layak digunakan dengan revisi.

Produk bahan ajar yang telah peneliti kembangkan, direvisi sesuai dengan saran dari tim ahli validasi yang menghasilkan beberapa komponen seperti:



Gambar 5. Daftar literatur sebelum dan setelah direvisi

Bagian sumber link youtube dimasukkan ke dalam referensi *e-modul*. Memperbaiki typo dicover bagian judul tesis yaitu sekolah tempat peneliti.

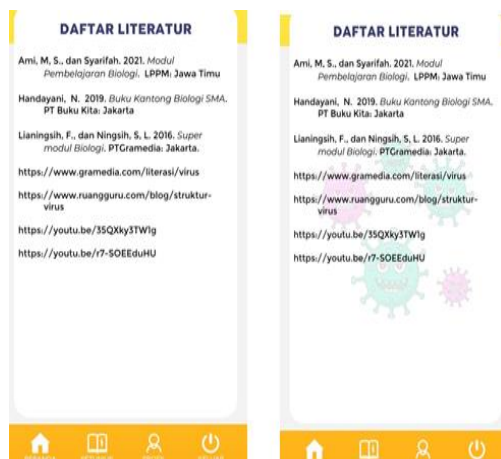


Gambar 6. Sebelum dan setelah diberi gambar

Tampilan gambar pada *e-modul* mendapat skor rata-rata 3,37 mendekati skor maksimal 4 dengan persentase 84%. Gambar yang disajikan dalam materi tersebut telah diperbesar dan diganti dengan yang lebih jelas sehingga keterangan gambar pun terlihat jelas. Peserta didik pun memahami gambar dan keterangan gambar disetiap sub materi. Menurut Ramadhani dan Mahardika, (2015 : 86) bahwa bagian-

bagian tersebut seperti ukuran atau format modul, ukuran gambar, dan keterangan gambar. Setiap gambar yang ditampilkan pada *e-modul* harus menampilkan keterangan pada gambar dengan jelas keterbacaannya. Keterangan pada gambar dengan ukuran *font size* 11. Agar peserta didik dapat memahami setiap gambar dengan cara membaca keterangan pada gambar tersebut. Setiap pemilihan gambar materi juga diperhatikan, karena gambar salah satu objek yang mempengaruhi minat belajar siswa. Ukuran gambar yang ditampilkan dalam materi *e-modul* tidak terlalu kecil dan juga tidak terlalu besar namun jelas saat dilihat. Hal ini menunjukkan bahwasannya *e-modul* adalah bahan ajar yang menghasilkan pembelajaran bersifat interaktif. Menyusun materi dalam bentuk *e-modul* harus memenuhi aspek komponen-komponen yang sesuai dengan yang dibutuhkan siswa dalam proses pembelajaran.

Menurut Yuni dan Afriadi (2020: 146) bahwa dengan menyusun bahan belajar berupa modul yang dapat digunakan secara *online* maupun *offline*. *E-modul* disusun menyesuaikan dengan kondisi lingkungan sekolah. Karena tujuan dari pengembangan bahan ajar *e-modul* agar siswa dapat memiliki rasa ingin belajar. Sehingga peneliti mengembangkan bahan ajar dengan isi dan tampilan *e-modul* semenarik mungkin agar peserta didik merasa nyaman dan tidak jenuh dalam proses belajar. Menyusun materi modul yang di bentuk dalam aplikasi *e-modul* seharusnya tidak menampilkan terlalu banyak materi karena akan membuat peserta didik merasa malas untuk membaca.



Gambar 7. Background sebelum dan setelah direvisi

Background tampilan materi modul dalam aplikasi diusahakan agar tidak polos sehingga peneliti menambahkan *background* pada materi agar tidak terlihat seperti modul cetak pada umumnya.

Menurut Koskow (2009: 14) bahwa cover buku yaitu keindahan (visual) cover buku. Cover merupakan bagian dari desain komunikasi visual. Isi buku dan cover memiliki kekuatan yang sama. Cover buku hadir langsung dalam selimut halaman. Cover buku awalnya menghadirkan tulisan (verbal) dan gambar (visual). Dengan demikian kemungkinan membuka tafsir menjadi lebih luas. Disinilah peluang kreativitas sekaligus tanggung jawab perancang cover dalam komunikasi sosial budaya. Fungsi cover buku pada umumnya yaitu untuk pelindung dari isi materi bahan ajar tersebut. Namun, seiring berkembangnya zaman yang semakin mengedepankan komunikasi cover buku saat ini menjadi satu kesatuan dengan isi materi. Dimana cover buku harus dibuat semenarik mungkin agar dapat membangun minat belajar peserta didik.

Menurut Amrin (2018: 732) bahwa cara agar peserta didik dapat lebih mudah dalam pemahaman

materi, peserta didik akan lebih aktif belajar karena produk pendukung belajar bersifat aplikasi yang membuat minim kebosanan. Peneliti menambahkan gambar-gambar terkait materi modul yaitu tentang virus, dimana virus adalah objek yang tidak dapat dilihat oleh mata telanjang sehingga harus menampilkan gambar disetiap sub materi agar peserta didik dapat lebih paham.

Produk *e-modul* yang dikembangkan ini mempunyai keunggulan dimana peserta didik mampu belajar dimana saja dengan menggunakan *android* yang mereka punya. Menurut Laili., dkk (2019: 309) bahwa keutamaan dalam menggunakan *e-modul* dapat menumbuhkan minat belajar murid. Penilaian bertujuan agar guru dan murid memahami bagian yang telah tuntas maupun belum selesai.

Menurut Pujiastutik (2016: 516) bahwa model pembelajaran *Auditory, Intellectually, Repetition (AIR)* merupakan model yang terdiri dari 3 aspek, dimana pada *Auditory* proses pembelajaran dilakukan dengan komunikasi lisan seperti satu kelompok berbicara dengan memaparkan materi dan kelompok lain mendengarkan apa yang disampaikan oleh kelompok yang berbicara. *Intellectually* pada proses ini guru terlibat dalam proses pembelajaran seperti mengajak peserta didik agar aktif dalam tanya jawab pada saat memaparkan materi. *Repetition* yaitu pengulangan yang diberikan untuk murid menerima informasi materi disampaikan ke dalam memori otak jangka panjang. Peneliti mendapatkan hasil respon peserta didik yaitu belajar dengan baik mengenai tampilan dan materi yang disajikan dalam *e-modul*.

Setiap soal pada *e-modul* dibuat dengan soal *hots* menurut Widhiyani., dkk (2019: 162) bahwa

jenis soal HOTS merupakan proses berpikir pada murid dimana tidak hanya bisa menghafal materi saja tetapi mampu memahami suatu masalah dengan cara menganalisis, membangun konsep kreatif, dan menafsirkan sehingga murid dapat menarik kesimpulan yang diambil dari berbagai informasi yang murid peroleh. Adapun tujuan menggunakan HOTS membantu siswa dalam menambah keahlian untuk memahami masalah agar lebih kritis dan inovatif untuk memperoleh hasil akhir.

Produk bahan ajar yang dikembangkan juga dilengkapi dengan video pembelajaran. Menurut Agustini dan Ngarti (2020: 63) bahwa perkembangan teknologi komunikasi dalam pendidikan salah satu diantaranya adalah media belajar berupa video yang memiliki fungsi sebagai pendukung proses belajar dalam menyampaikan materi maupun contoh bahan ajar yang digunakan guru maupun siswa. Perubahan paling cepat adalah media pembelajaran berupa video. Aspek video pada *e-modul*

Bahan ajar *e-modul* ini memiliki kelemahan dan kelebihan. Kelemahan yang dimiliki bahwasannya *e-modul* ini menggunakan perangkat lunak *Android Studio*. Sehingga hanya *Smartphone* jenis *Android* saja yang dapat mengakses aplikasi *e-modul* dari peneliti. Bagi pihak yang akan mengembangkan produk ini dan ingin semua jenis *Smartphone* dapat mengakses aplikasi ini dapat ditambahkan perangkat lunak yang dapat digunakan di semua jenis *Smartphone*. Video yang dikembangkan peneliti hanya link yang disalurkan langsung ke *youtube*. Ada baiknya jika pihak yang ingin mengembangkan video dapat membuat video dengan kreasi pengembang sendiri. Sehingga lebih

kreatif dalam mengembangkan produk. Materi yang dikembangkan oleh peneliti hanya materi dengan tema virus. Ada baiknya jika pihak yang ingin mengembangkan produk ini dapat menambahkan jenis materi lebih banyak lagi. Sehingga yang dibahas dalam *e-modul* tidak hanya virus saja. Kelebihan yang dimiliki *e-modul* ini yaitu bahwasannya bahan ajar ini sebagai media yang dapat mengarahkan siswa agar dapat belajar menggunakan *smartphone* yang mereka memiliki. Karena *smartphone* salah satu barang elektronik yang dibawa kemana-mana oleh peserta didik. Sehingga adanya bahan ajar dalam bentuk modul elektronik peserta didik mampu belajar mandiri tanpa pendampingan dari pendidik.

Adanya permasalahan yang diketahui peneliti setelah melakukan observasi dan wawancara kepada guru maupun peserta didik bahwasannya peserta didik terkendala pada bahan ajar karena sebagian besar tidak mendapatkan buku cetak. Sekolah mendapatkan beberapa buku cetak yang disediakan di perpustakaan dan siswa bisa meminjam. Namun, buku yang disediakan hanya cukup untuk satu kelas saja. Jadi, ketika satu kelas sudah meminjam buku, maka kelas lain tidak mendapatkan buku cetak karena peminjamannya berlaku untuk 1 semester. Guru berinisiatif memberikan materi dalam bentuk *pdf* yang dikirim pada *Android* murid untuk bahan belajar di kelas dan di luar lingkup sekolah. Sehingga peneliti mengembangkan modul yang dimodifikasi dalam bentuk *e-modul* untuk memudahkan siswa untuk belajar serta melatih diri dari soal-soal terdapat pada setiap penugasan *e-modul* agar menghasilkan pemahaman untuk berfikir kritis. Selain itu, *e-modul* juga menyajikan materi secara lengkap serta disusun dengan kalimat yang biasa dan disusun dengan

menarik untuk membangkitkan semangat belajar siswa dengan memanfaatkan *smartphone* yang mereka miliki sehingga memudahkan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran materi virus tersebut.

Peran produk dalam mengatasi masalah yang dialami di sekolah SMA Negeri 1 Seputih Raman yaitu efektif untuk menunjang pembelajaran peserta didik. Pengembangan *e-modul* dengan model AIR materi virus untuk meningkatkan berpikir kritis ini mendapat respon baik dari peserta didik. Karena menurut hasil data persentase yang didapat dari angket respon peserta didik yaitu 86%. Agar peserta didik mendownload aplikasinya pada *playstore* sebelum menggunakan *e-modul* untuk belajar. Sedangkan peran produk *e-modul* untuk guru mata pelajaran biologi yaitu mempermudah guru dalam kegiatan proses pembelajaran dikelas khususnya pada materi virus yaitu sebelum pelaksanaan menggunakan bahan ajar *e-modul* materi virus, guru terlebih dahulu memberi arahan kepada peserta didik tentang isi modul dan cara penggunaannya. Sehingga guru tidak banyak melakukan kegiatan menjelaskan materi dan menjelaskan jawaban dari soal yang telah dikerjakan peserta didik.

KESIMPULAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk untuk mengatasi masalah yang dialami di sekolah SMA Negeri 1 Seputih Raman yaitu efektif untuk menunjang pembelajaran peserta didik. Pengembangan *e-modul* dengan model Auditory, Intellectually, Repetition (AIR) materi virus untuk meningkatkan berpikir kritis ini mendapat respon baik dari peserta didik. Peran produk *e-modul* untuk guru mata pelajaran biologi yaitu mempermudah guru dalam kegiatan proses pembelajaran dikelas khususnya

pada materi virus. Sehingga guru tidak banyak melakukan kegiatan menjelaskan materi dan menjelaskan jawaban dari soal yang telah dikerjakan peserta didik.

SARAN

Pemanfaatan

Adapun manfaat untuk pendidik yaitu:

1. *E-modul* ini memiliki kelebihan yaitu dimanfaatkan sebagai bahan ajar mandiri dan mudah untuk digunakan dimana saja karena efektif bentuk aplikasi dalam *smartphone*.
2. Agar siswa lebih interaktif dalam menggunakan *e-modul* dan lebih memahami materi virus karena selain membaca juga dapat mendengarkan penjelasan dari video.
3. Memberi solusi kepada peserta didik agar dapat menggunakan teknologi dengan cara bijak.

Selain bermanfaat kepada peserta didik, *e-modul* ini juga bermanfaat untuk pendidik yaitu:

1. Mengurangi penjelasan dengan ceramah ketika melakukan pembelajaran dalam kelas.
2. Latihan soal tidak harus mengoreksi secara manual karena bahan ajar yang dikembangkan telah dilengkapi dengan skor nilai akhir.
3. Bahan ajar *e-modul* dapat diterapkan dengan mengkombinasikan dengan berbagai metode pembelajaran.
4. Memberikan pilihan pada pendidik untuk menjawab tantangan kemajuan teknologi dan informasi yang akan berdampak pada dunia pendidikan.

Manfaat *e-modul* bagi peneliti yaitu dapat digunakan sebagai referensi dalam mengembangkan bahan ajar selanjutnya.

Pengembangan

Adapun saran produk diantaranya sebagai berikut:

1. Pengembangan produk *e-modul* ini menggunakan perangkat lunak *Android Studio*. Sehingga hanya *Smartphone* jenis *Android* saja yang dapat mengakses aplikasi *e-modul* dari peneliti. Bagi pihak yang akan mengembangkan produk ini dan ingin semua jenis *Smartphone* dapat mengakses aplikasi ini dapat ditambahkan perangkat lunak yang dapat digunakan di semua jenis *Smartphone*.
2. Video yang dikembangkan peneliti hanya link yang disalurkan langsung ke *youtube*. Ada baiknya jika pihak yang ingin mengembangkan video dapat membuat video dengan kreasi pengembang sendiri. Sehingga lebih kreatif dalam mengembangkan produk.
3. Materi yang dikembangkan oleh peneliti hanya materi dengan tema virus. Ada baiknya jika pihak yang ingin mengembangkan produk ini dapat menambahkan jenis materi lebih banyak lagi. Sehingga yang dibahas dalam *e-modul* tidak hanya virus saja.

DAFTAR RUJUKAN

- Afriandi, M, R., Elmunsyah, H., dan Putranto, Hari. 2020. Pengembangan Bahan Ajar Cetak Mata Pelajaran Instalansi Motor Listrik Bermuatan Peta Konsep untuk Menumbuhkan Pemahaman Konsep Belajar pada Siswa SMK Kelas XI Jurusan TITL. *Jurnal Teknik Elektro Undiksha*, 9(2), 64-71.
- Agustini, K., dan Ngarti, J, G. 2020. Pengembangan Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Menggunakan Model R & D. *Jurnal Ilmiah pendidikan dan Pembelajaran*. hlm 62-78
- Amrin. 2018. Pengaruh Pembelajaran Sisitem Modul Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SD. *Paradigma*, 12(1), hlm.16-22.
- Badawi, J, A., Pertiwi, R, P., dan Dewi, S, E. 2022. Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran *AIR (Auditory, Intellectually, Repetition)* terhadap Hasil Belajar Matematika pada Siswa Kelas IV SDN Nusa Tenggara. *JURMIA*, 2(2), h. 209-219.
- Fakhrurrazi. 2018. Hakikat Pembelajaran yang Efektif. *Jurnal At-Tafkir*, XI(1), h. 85-99.
- Koskow. 2009. *Merupa Buku*. PT LkiS Perinting Cemerlang. Yogyakarta.
- Laili, I., Genefri., dan Usmeldi. 2019. Efektifitas Pengembangan *E-modul Project Based Learning* pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(3), hlm. 306-315.
- Muhfahroyin. 2010. Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui Pembelajaran Konstruktivistik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 16 (1), h 88-93.
- Pujiastutik, H. 2016. Penerapan Model Pembelajaran *AIR (Auditory, Intellectually, Repetition)* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Mata Kuliah Belajar Pembelajaran. *Proceeding biology education conference*, 13(1), h 515-518.
- Ramadhani, W, P., dan Mahardika, I, K. 2015. Kegrafikkan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Multirepresentasi. *Seminar*

- Nasional Fisika dan Pembelajaran, Isbn 978-602-71279-1-9, h.85-91.*
- Trianto. 2010. *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik*. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Widhiyani, I, A, N, T., Sukajaya, I, N., dan Suweken G. 2019. Pengembangan Soal *Higher Order Thinking Skills* untuk Pengkategorian Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 8(2), hlm. 161-170.
- Yuni, R., dan Afriadi, R. 2020. Pengembangan Modul Pembelajaran Kondisional untuk Belajar dari rumah (BDR). *Jurnal Handayam*, Hlm. 144-152