PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA APLIKASI ANDROID UNTUK SISWA KELAS XI SMA PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN

Rafeah Husni

Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, Indonesia

Email: rafeah@uinsyahada.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengembangkan media pembelajaran berupa aplikasi android pada materi sistem pernapasan berdasarkan kebutuhan siswa dan guru kelas XI IPA SMA ; (2) Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran berupa aplikasi android pada materi sistem pernapasan untuk siswa kelas XI IPA; (3) Mengetahui tingkat efektivitas media pembelajaran berupa aplikasi android pada materi sistem pernapasan terhadap penguasaan konsep siswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian RnD (Research and Development) dengan model pengembangan Borg and Gall yang terdiri dari 10 langkah, yaitu; 1) penelitian dan pengumpulan informasi tentang kendala serta kebutuhan dalam belajar biologi melalui angket dan wawancara guru; 2) perencanaan pengembangan media berdasarkan analisis penelitian awal yang diperkuat dengan kajian literatur; 3) pengembangan media menggunakan *software Unity* berdasarkan *flowchart*, kemudian divalidasi oleh tim ahli dan revisi; 4) pengujian media pada sembilan orang siswa dan satu orang guru; 5) revisi perbaikan berdasarkan saran; 6) uji coba lapangan terbatas oleh 40 siswa dan 4 orang guru; 7) revisi berdasarkan saran; 8) uji kelompok besar oleh 109 siswa; 9) revisi berdasarkan saran. Subjek penelitian adalah siswa dan guru biologi SMA Negeri 1 Panyabungan Selatan, SMA Negeri 3 Panyabungan, dan SMA IT Alhusnayain. Data yang diperoleh merupakan data deskriptif (angket dan wawancara), data kualitatif (angket skala Likert), dan data kuantitatif (soal pilihan ganda). Hasil penelitian menunjukkan bahwa 98,2% siswa menyatakan bahwa mereka membutuhkan media pembelajaran berbasis berupa aplikasi android.. Media pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa SMA kelas XI berdasarkan aspek kualitas tampilan, penyajian materi manfaat dalam mendukung proses pembelajaran, penggunaan dan kemudahan dalam pengoperasian.

Kata Kunci : *Model Pengembangan Borg and Gall, Unity, Media Pembelajaran, Sistem pernapasan.*

PENDAHULUAN

Penggunaan media pembelajaran yang optimal mampu mempermudah siswa dalam mencerna materi pelajaran. Meskipun demikian, tidak semua media pembelajaran dapat dijadikan sebagai solusi yang tepat dalam mengefektifkan proses pembelajaran. Oleh karena itu seorang guru dituntut lebih kreatif dalam mengembangkan serta lebih selektif dalam memilih media pembelajaran.

Biologi adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari makhluk hidup dan kehidupannya dari berbagai persoalan. Produk keilmuan biologi berwujud kumpulan fakta maupun konsep-konsep dari proses keilmuan biologi. Pembelajaran biologi menuntut siswa untuk mengingat banyak istilah, memahami proses-proses rumit yang terjadi di dalam tubuh, dan memperluas informasi yang terjadi dalam kehidupan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi SMA Negeri 4 Medan, guru SMA N 1 Panyabungan Selatan, guru SMA N 3 Panyabungan, dan guru SMA IT Alhusnayain, kendala yang dihadapi guru dalam mengajar biologi adalah kurangnya minat siswa dalam belajar. Kurangnya minat siswa dalam belajar dapat mempengaruhi pengetahuannya. Menurut Dalyono (2007), minat belajar yang besar cenderung menghasilkan prestasi yang tinggi, sebaliknya minat belajar yang kurang akan menghasilkan prestasi yang rendah. Siswa lebih bersemangat belajar disaat guru menggunakan media pembelajaran, namun menurut guru media yang efektif dan kreatif masih kurang. Penggunaan media pembelajaran masih tergolong klasik (hanya dapat digunakan di dalam kelas), media yang digunakan tidak dibagikan kepada siswa sehingga tidak dapat dipelajari kembali di rumah.

Sebanyak 55,85% siswa mengaku bahwa pembelajran biologi sulit. Hal ini disebabkan karena banyaknya istilah serta pembahasan materi yang rumit dan abstrak sehingga siswa sulit untuk memahami konsep dari materi yang dipelajari. Kesulitan belajar adalah salah satu gejala yang nampak pada peserta didik ditandai dengan adanya prestasi belajar rendah atau di bawah standar yang telah ditetapkan (Syah, 2012).

Materi yang sulit dipahami siswa salah satunya adalah sistem pernapasan. Siswa sulit memahami proses pertukaran O_2 dan

CO_2 dalam paru-paru karena tidak dapat dilihat secara langsung, bingung membedakan mekanisme pernapasan dada dan pernapasan perut, serta kurang mengerti cara menghitung kapasitas paru-paru.

Seiring dengan perkembangan teknologi dan pengetahuan yang begitu pesat, media pembelajaran yang berbasis teknologi dapat dijadikan salah satu solusi untuk mengatasi kesulitan kesulitan yang dihadapi siswa. Media pembelajaran berfungsi sebagai: a) membantu memudahkan belajar bagi siswa dan juga memudahkan pengajaran bagi guru; b) memberikan pengalaman lebih nyata (abstrak menjadi kongkret); c) menarik perhatian siswa lebih besar (jalannya tidak membosankan); d) semua indera murid dapat diaktifkan; e) lebih menarik perhatian dan minat siswa dalam belajar; f) dapat membangkitkan dunia teori dengan realitanya (Umar, 2013).

Sebanyak 94,6% siswa merasa lebih mudah memahami materi ketika guru menggunakan media pembelajaran. Siswa (98,2%) menyatakan bahwa mereka membutuhkan media pembelajaran yang tidak hanya dapat digunakan di dalam kelas, media juga seharusnya dapat digunakan kembali di luar kelas. Adapun media yang dibutuhkan siswa adalah media yang tidak membosankan, media yang mudah dipahami, menarik seperti game, video pembelajaran, mudah digunakan kapan saja, dan praktis dalam penggunaannya. Media dalam pembelajaran dapat memperjelas penyajian informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar, membuat konsep yang abstrak menjadi konkrit, dan yang terpenting media mampu mengatasi keterbatasan indra, ruang, dan waktu. Dalam penggunaan media pembelajaran hal pertama yang harus diperhatikan adalah mencari, menemukan dan memilih media yang memenuhi kebutuhan belajar anak, menarik minat anak, sesuai dengan perkembangan kematangan dan pengalamannya (Mahnun, 2012).

Perlu diketahui bahwa siswa sekarang ini termasuk generasi *digital native*. Menurut Prensky (2001), generasi *digital native* merupakan generasi digital sejak lahir. Artinya, generasi ini sudah disuguhi teknologi komputer sejak usia dini. Oleh karna itu generasi *digital native* memiliki kecenderungan ketergantungan terhadap *gadget*nya baik itu laptop, *tablet PC,* maupun *smartphone*. Dari hasil analisis kebutuhan 99,1% siswa menggunakan *smartphone* untuk mendukung proses belajarnya dan 73,8% siswa lebih memilih mencari informasi melaui internet daripada

buku karena lebih praktis, tidak berat dibawa kemana saja dan lebih menarik sebab gambar diinternet berwarna, tidak seperti buku pegangan siswa pada umumnya yang tidak berwarna. Kumar (2013) mengatakan bahwa teknologi selular memiliki potensi untuk memberikan pengalaman baru dalam belajar.

Mobile learning adalah sistem pembelajaran yang mendukung penggunaan *smartphone* dalam proses belajar mengajar (Murhaini, 2016). Sistem pembelajaran ini memberi siswa kesempatan untuk mengakses informasi secara instan tanpa terikat pada tempat sehingga siswa dapat belajar kapan dan dimana saja.

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan suatu media pembelajaran yang dapat menarik minat siswa untuk belajar sehinga mereka lebih meningkatkan kualitas belajarnya dan lebih mudah untuk menguasai konsep dari materi yang dipelajari. Penelitian dan pengembangan media pembelajaran berupa aplikasi android ini dilakukan untuk memperoleh media pembelajaran yang sesuai dengan masalah dan kebutuhan siswa dalam mendukung pembelajarannya serta efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa.

METODE

Penlitian ini dilakukan di tiga sekolah yaitu SMA N 1 Panyabungan Selatan, SMA N 3 Panyabungan dan SMA IT Alhusnayain. Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan September sampai Desember 2022. Subjek penelitian adalah siswa dan guru biologi SMA. Pada tahap analisis kebutuhan subjeknya terdiri dari 5 orang guru (2 guru SMA N 1 Panyabungan Selatan, 2 orang guru SMA N 3 Panyabungan, dan 1 orang guru SMA IT Alhusnayain. sebanyak 111 orang siswa yang berasal dari 3 sekolah yaitu 30 siswa SMA Negeri 1 Panyabungan Selatan, 42 siswa SMA N 3 Panyabungan dan 39 siswa SMA IT Alhusnayain. Subjek uji coba kelompok kecil adalah siswa SMA Negeri 1 Panyabungan Selatan sebanyak 9 orang. Uji coba kelompok terbatas subjeknya sebanyak 40 orang yaitu siswa SMA Negeri 3 Panyabungan. Uji coba kelompok besar dilakukan pada 111 orang siswa yang berasal dari 3 sekolah yaitu 30 siswa SMA Negeri 1 Panyabungan Selatan, 42 siswa SMA N 3 Panyabungan dan 39 siswa SMA IT Alhusnayain.

Jenis penelitian ini adalah penelitian RnD (Research and Development) yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tertentu (Sugiyono, 2016). Dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan

Borg and Gall dikelompokkan menjadi 3 tahapan yaitu; 1) tahap penelitian awal; 2) tahap pengembangan; 3) tahap implementasi.

Data yang akan diambil dari penelitian dan pengembangan ini yaitu pada tahap penelitian awal data yang diambil adalah data analisis masalah dan kebutuhan dengan menggunakan angket dan wawancara guru. Tahap pengembangan data yang akan diperoleh berupa penilaian kelayakan media (oleh ahli materi, ahli media, dan ahli teknologi), nilai kualitas media dari siswa dan guru. Data diperoleh dengan menggunakan kuesioner/angket dengan rentang skor penilaian antara 1 sampai 5. Rentang skor penilaian dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Interval Skor untuk Penentuan Kriteria Media Pembelajaran

No	Jawaban	Skor
1	Sangat baik	5
2	Baik	4
3	Cukup Baik	3
4	Kurang baik	2
5	Tidak baik	1

(Arikunto, 2010)

Skor akan diolah menggunakan rumus dibawah ini.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah total skor ideal}} \text{ X } 100\%$$

(Sugiyono, 2015)

Setelah persentase skor diketahui, maka persentase skor tersebut diinterpretasikan sesuai dengan tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Deskriptor Skor Penilaian Media Pembelajaran

Nilai	Interval Persentase	Kriteria
5	$81\% \leq X \leq 100\%$	Sangat baik
4	$61\% \leq X \leq 80\%$	Baik
3	$41\% \leq X \leq 60\%$	Cukup Baik
2	$21\% \leq X \leq 40\%$	Kurang Baik
1	$0\% \leq X \leq 20\%$	Tidak baik

(Sugiyono, 2015)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Analisis Masalah dan Kebutuhan dalam Pembelajaran Biologi

Media pembelajaran berupa aplikasi android dikembangkan berdasarkan analisis masalah serta kebutuhan. Berikut adalah data analisis masalah serta kebutuhan siswa dan guru.

Tabel 3. Hasil Analisis Masalah Siswa dalam Belajar Biologi

Peryataan	Persentase
Biologi merupakan mata pelajaran yang sulit.	Ya (55,85%) Tidak (44,15%)
Pembelajaran dapat	Ya (54,95%)

diikuti dengan baik dan menyenangkan.	Tidak (45,05%)
Materi lebih mudah dipahami dan menyenangkan jika belajar menggunakan media.	Ya (94,59%) Tidak (5,41%)

Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan yang disebarkan kepada 111 orang siswa diperoleh data sebagai berikut; (1) 55,85% siswa menyatakan bahwa pelajaran biologi termasuk pelajaran yang sulit karena banyak istilah dan bahasan materi rumit sehingga tidak mudah dipahami, sedangkan 44,15% siswa menyatakan pelajaran biologi termasuk pelajaran yang tidak sulit karena berkaitan dengan kehidupan sehari-hari; (2) 54,95% siswa menyatakan bahwa pembelajaran biologi yang selama ini dapat diikuti dengan baik namun bosan jika disuruh meringkas dan kurang menarik, sedangkan 45,05% siswa menyatakan tidak dapat mengikuti dengan baik dan kurang menyenangkan karena materinya terlalu rumit; (3) 94,59% siswa mengaku lebih mudah memahami materi jika guru menggunakan media pembelajaran.

Tabel 5. Hasil Analisis Kebutuhan Siswa dalam Belajar Biologi

Peryataan	Persentase
Guru menggunakan media saat mengajar biologi.	Ya (100%)
Media pembelajaran yang dapat diggunakan di luar kelas sangat dibutuhkan.	Ya (98,2%) Tidak (1,8%)
Smartphone digunakan untuk mendukung proses belajar biologi	Ya (99,09%) Tidak (0,91%)
Apakah anda lebih suka mencari informasi pelajaran biologi melalui internet daripada buku teks?	Ya (73,87%) Tidak (26,1%)
Media pembelajaran dalam bentuk aplikasi *smartphone* tentang materi biologi perlu dikembangkan?	Ya (100)

Dari hasil analisis kebutuhan diperoleh data sebagai berikut; (1) 100% siswa menyatakan bahwa guru pernah menggunakan media seperti power point, torso, dan carta namun jarang. Selain itu media pembelajaran hanya dapat digunakan di dalam kelas; (2) 98,2% siswa menyatakan bahwa mereka membutuhkan media pembelajaran yang dapat digunakan kembali di luar kelas, media yang mudah dipahami, tidak membosankan, menarik seperti game, video pembelajaran, e-book, mudah digunakan kapan saja, dan praktis; (3) 99,09% siswa menyatakan pernah menggunakan *smartphone* untuk mendukung proses belajar biologi, namun siswa mengalami kendala seperti jaringan lambat dan kuota internet terbatas, wifi di sekolah sering bermasalah, informasi dari internet kadang membingungkan, sedangkan 0,91% siswa menyatakan tidak pernah menggunakan *smartphone* untuk

mendukung proses belajar biologi; (4) 73,87% siswa lebih suka mencari informasi pelajaran biologi melalui internet daripada buku teks karena lebih praktis, lebih cepat mendapatkan informasi yang diinginkan, lebih menarik karena gambar diinternet berwarna tidak seperti buku dan mudah di akses di mana saja, sedangkan 26,13% siswa lebih suka mencari informasi pelajaran biologi dari buku karena sebagian siswa mengaku bahwa mata mudah lelah jika terlalu banyak membaca melalui internet pada *smartphone*; (5) 100% siswa menyatakan bahwa media pembelajaran dalam bentuk aplikasi pada *smartphone* tentang materi biologi yang bersifat offline perlu dikembangkan.

Data analisis masalah serta kebutuhan juga diperoleh melalui wawancara dengan guru bidang studi biologi SMA. Kegiatan ini dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kendala dalam mengajar biologi, materi yang sulit untuk dipahami siswa, kendala dalam menggunakan media pembelajaran biologi, serta untuk mengetahui apakan guru pernah menggunakan *smartphone* dalam menyampaikan materi biologi.

Hasil wawancara guru meliputi; (1) ada beberapa kendala guru dalam mengajar biologi diantaranya: a) siswa malas mengulang kembali pelajaran, b) siswa mudah lupa dengan pelajaran sebelumnya, c) sebagian siswa kesulitan memahami materi jika hanya satu kali dijelaskan, d) siswa kurang berminat dan bersemangat dalam belajar biologi, e) kurangnya media yang kreatif dan efisien sementara pelajaran biologi cenderung pada konsep-konsep, f) banyaknya bahasa latin sering membuat siswa mengeluh, g) bahan praktikum kurang lengkap; (2) ada beberapa materi yang sulit dipahami siswa sehingga membutuhkan media pembelajaran dalam mengajarkannya, contohnya materi sistem pernapasan manusia, bagaimana oksigen bisa sampai ke jaringan (proses pertukaran O_2 dan CO_2), mekanisme pernapasan sering terjadi miskonsepsi, membedakan volume dan kapasitas paru-paru, sistem respirasi pada hewan. Materi yang tidak dapat dilihat secara langsung membuat siswa sulit membayangkannya sehingga tingkat pemahamaanya rendah, jadi sebaiknya ada video pembelajarannya; (3) guru pernah menggunakan media pembelajaran seperti power point, poster, carta, dan lingkungan. Penggunaan media ini memiliki beberapa kendala seperti infokus dan waktu yang tersedia kurang; (4) guru belum pernah menggunakan *smartphone* sebagai media pembalajaran, namun sebagai referensi

tambahan dari buku, siswa diminta searching internet. Pada sebagian sekolah kegiatan ini memiliki kendala karena ada peraturan sekolah bahwa siswa dilarang membawa *handphone/ smartphone*. Salah satu guru pernah menyarankan agar siswa menggunakan aplikasi *quiper* yang berisi video pembelajaran dan soal soal biologi. Namun kendalanya untuk menggunakan aplikasi ini harus membayar paket belajar sesuai dengan yang diinginkan; 5) menurut guru media pembelajaran dalam bentuk aplikasi pada *smartphone* tentang materi biologi yang bersifat offline perlu dikembangkan karena anak zaman sekarang sangat dekat dengan *smartphone*, sehingga perlu pendekatan seperti membuat media pembelajaran menggunakan *smartphone*. Guru menyarankan agar video pembelajaran diperbanyak karena mengingat materi pelajaran biologi banyak yang tidak dapat dilihat dengan mata secara lansung.

Media yang dikembangkan sesuai dengan masalah serta kebutuhan siswa dan guru. Siswa menyatakan pelajaran biologi sulit, jika belajar menggunakan media proses pemahaman materi lebih mudah serta tidak mudah bosan. Untuk itu dikembangkan suatu media sesuai dengan karakteristik siswa yang termasuk generasi *digital native* (Prensky, 2001).

Siswa membutuhkan media pembelajaran yang dapat digunakan kembali di luar kelas, media yang mudah dipahami, tidak membosankan, menarik seperti game, video pembelajaran, e-book, mudah digunakan kapan saja, dan praktis. Kriteria-kriteria media yang dibutuhkan siswa tersebut ada di dalam media yang dikembangkan, yaitu adanya video pembelajaran, bahan bacaan mengenai materi sistem pernapasan (book), soal-soal disajikan seperti game, siswa dibantu untuk belajar secara sistematis melalui bagian learn, daftar istilah disediakan pada menu glosarium, siswa dapat mengetahui indikator pencapaian belajarnya melalui bagian kurikulum, media mudah digunakan kapan dan dimana saja karena bersifat offline, dan media praktis untuk dibawa.

Yuniati (2011) yang menyatakan bahwa *Smartphone* dapat digunakan sebagai alternatif media atau bahan ajar pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa terkait materi tertentu. Sistem pengajaran berbasis multimedia (teknologi yang melibatkan suara, gambar, dan video) dapat menyajikan materi pelajaran yang lebih menarik, tidak monoton, dan memudahkan penyampaian. Siswa dapat mempelajari materi tertentu secaraj mandiri dengan menggunakan

smartphone yang dilengkapi *software* yang berbasis multimedia.

Pemilihan materi yang disajikan pada media berdasarkan wawancara guru dan siswa, bahwa sistem pernapasan adalah salah satu materi yang sulit untuk dikuasai siswa. Untuk itu materi yang dimuat pada media yang dikembangkan adalah sistem pernapasan.

Deskripsi Hasil Pengembangan

Perangkat keras yang digunakan adalah komputer jenis *Lenovo_PC* dengan operating system *Windows 10 Enterperise 64-bit* sebagai alat untuk mengembangkan media pembelajaran biologi pada materi sistem pernapasan. Media pembelajaran dikembangkan dengan menggunakan *Software Unity*, *Camtasia Studia 8,* dan *Photoshop*. *Software Unity* digunakan untuk mengemas keseluruhan komponen media pembelajaran sehingga dihasilkan file APK. *Camtasia Studia 8* digunakan untuk membuat video pembelajaran. *Photoshop* digunakan untuk mengedit gambar agar tampilan media pembelajaran yang dikembangkan lebih menarik.

Produk akhir dari media pembelajaran ini dalam bentuk file APK yang dapat digunakan pada *Smartphone* dan laptop sehingga memungkinkan siswa dapat belajar kapan dan dimana saja karena bersifat offline. Media pembelajaran yang dijalankan pada *Smartphone* dapat digunakan langsung dengan cara menginstal APK sistem pernapasan. Sedangkan menggunakan laptop file APK harus didukung *Software* pendukung seperti *Koplayer*.

a) Penyiapan Materi Pembelajaran

Materi pada media pembelajaran ini adalah Sistem Pernapasan/ Respirasi pada kelas XI SMA. Penyajian materi dikemas semenarik mungkin dengan bahasa yang dapat memotivasi siswa untuk belajar dan menciptakan suasana pembelajaran yang interaktif. Media pembelajaran yang disajikan berisi penjelasan struktur dan fungsi organ sistem pernapasan manusia, mekanisme pernapasan manusia, mekanisme pertukaran O_2 dan CO_2, frekuensi pernapasan, volume dan kapasitas paru-paru, penyakit pada sistem pernapasan, dan sistem pernapasan hewan.

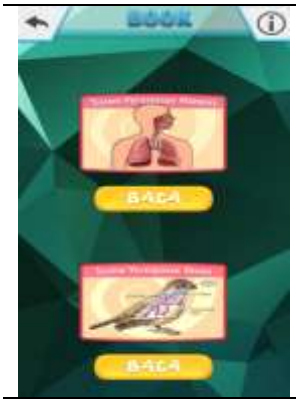
b) Perancangan Desain Media

Tahap desain merupakan tahap yang digunakan untuk merancang sistem dan antar muka dari media yang akan dikembangkan. Dalam tahap ini media pembelajaran didesain sesuai dengan analisis masalah dan kebutuhan siswa. Berikut adalah tahap-tahap perancancangan

desain media: 1) desain program media dilakukan dengan membuat *flowchart* terlebih dahulu. *Flowchart* digunakan sebagai acuan dalam pembuatan sebuah aplikasi multimedia atau dapat dianalogikan sebagai skema alur dalam perancangan bahasa pemrograman. *Flowchart* ini berfungsi untuk menggambarkan dengan jelas hubungan dan rantai kerja seluruh elemen yang akan digunakan dalam aplikasi; 2) membuat *storyboard* media. *Storyboard* berfungsi menggambarkan tampilan antarmuka dari sebuah media yang akan dibuat. Desain *storyboard* dirancang menggunakan *Photoshop CS3 dan Microsoft Power Point 2010*. Aplikasi *Microsoft Power Point 2010* digunakan karena mudah untuk mendesain dan menggabungkan beberapa gambar. *Photoshop CS3* ini berfungsi bukan untuk pembuatan gambar dari awal, tetapi untuk mengubah format *jpg* menjadi *png*. Hal ini dilakukan karena gambar dengan format *jpg* memiliki *background* yang berwarna. Agar tampilan lebih menarik sebagian gambar harus memiliki *background* yang transparan. Berikut adalah tampilan hasil dari rancangan *storyboard*.

Tabel 5. Hasil Rancangan *Storyboard*

Nama dan Desain	Keterangan
Intro	Gambar ini merupakan bagian pembuka pada media yang dilengkapi dengan audio "Selamat Datang"
Cover/ Home	Cover ini berisi pilihan menu, petunjuk, profil, dan tombol pemutar gambar alat pernapasan sehingga dapat diamati dari segala sisi tubuh.
Menu	Terdiri dari Kurikulum, Book, Video, Learn, Glosarium, dan Evaluasi
Kurikulum	Kurikulum terdiri dari Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, Tujuan, dan Indikator
Book	Buku memuat bahan bacaan mengenai sistem pernapasan manusia dan sistem

	pernapasan hewan.
Learn 	Learn terdiri dari 4 bagian yang berisi langkah pembelajaran. Bagian pertama membahas organ, fungsi organ, dan penyakit yang mungkin terjadi pada sistem pernapasan manusia. Bagian kedua membahas mekasnisme pernapasan manusia. Bagian ketiga berisi volume dan kapasitas paru-paru. Bagian keempat membahas pernapasan hewan.
Video 	Video pembelajaran terdiri dari video bahaya merokok, video eksperimen uji kandungan rokok, video mekanisme pernapasan manusia, video mekanisme pertukaran O_2 dan CO_2, dan video praktikum menghitung frekuensi pernapasan, dan video mengukur volume dan kapasitas paru-paru.
Glosarium 	Glosarium berisi daftar istiah istiah yang berkaitan dengan sistem pernapasan diengkapi dengan artinya.
Evaluasi 	Evaluasi berisi soal-soal latihan mengenai sistem pernapasan manusia dan hewan.

c) Pembuatan Video Pembelajaran

Video pembelajaran pada media dibuat menggunakan *Camtasia Studio 8*. Langkah pertama dalam pembuatan video adalah mengumpulkan bahan video. Bahan dikumpulkan dari *youtube*, *google*, dan merekam proses praktikum berdasarkan naskah yang telah disusun sebelumnya. Setelah bahan terkumpul, langkah selanjutnya adalah menyatukan bahan-bahan tersebut menggunakan *Camtasia Studio 8*.

d) Penyatuan Bagian-Bagian Media Menggunakan Unity

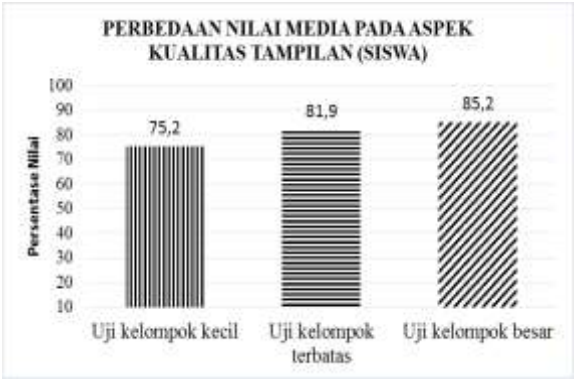
Penyatuan komponen media melalui beberapa tahap, yaitu; 1) pembuatan

program, proses pembuatan program merupakan proses pengaplikasian tahap desain ke dalam bahasa pemrograman agar menjadi sistem yang mempunyai fungsionalitas sesuai dengan yang telah dirancang. Dalam tahap pembuatan program ada beberapa langkah yang harus dilakukan yaitu menginstal *software Unity 4.6* yang menjadi *software* utama dalam megembangkan media pembelajaran sistem pernapasan. Kemudian penginstalan *software Vuvoria SDK 2.8.7* yang berfungsi untuk mengeksport *project unity* ke dalam bentuk apk sehingga aplikasi dapat berjalan pada device *Android*. Selanjutnya menginstal *Java JDK 7*, *software* ini berfungsi untuk membuat perintah pada menu aplikasi. Setelah *software* terinstal maka dipersiapkan asset dengan cara membuat projek baru pada lembar kerja *unity*, asset ini berisi komponen-komponen materi yang akan dimasukkan ke dalam menu. Kemudian membuat menu media yang akan disingkronkan dengan asset yang telah dibuat sebelumnya; 2) proses testing, merupakan proses untuk mengecek fungsional yang telah dibangun apakah sudah berjalan dengan baik. Proses ini dilakukan dengan memanfaatkan *tools unity testing* pada *software unity*; 3) build project ke dalam bentuk APK. Setelah hasil pengecekan fungsional berjalan dengan baik, tahap selanjutnya adalah *building project* ke dalam bentuk apk. Proses ini dilakukan dengan cara memilih *tools build file* yang ada pada lembar kerja *unitu 2D*. Setelah masuk ke jendela *build file* dilakukan pengaturan *export file* seperti pengaturan *icon, resolusi, orientasi*, dam lain sebagainya.

Media *Mobile Learning* pada Materi Sistem Pernapasan Layak Digunakan untuk Siswa Kelas XI SMA

Kualitas Tampilan

Kualitas tampilan media pembelajaran berupa aplikasi android memiliki kategori sangat baik jika dilihat dari hasil penilaian siswa yaitu persentase skor 85,2% pada uji coba kelompok besar.



Gambar 1. Diagram Perbedaan Nilai Media Pembelajaran pada Aspek Kualitas Tampilan

Kategori sangat baik ini dikarenakan beberapa hal: 1) adanya visual tiga dimensi

yang dapat diputar pada bagian cover sehingga siswa bisa melihat organ sistem pernapasan dari semua arah sisi tubuh; 2) warna tulisan dan background sesuai sehingga mudah dibaca; 3) gambar jelas; 4) pengemasan video menarik serta mudah dipahami; 5) soal dikemas seperti game; 5) media sesuai dengan karakter siswa (*digital native*).

Gambar 2. Diagram Perbedaan Nilai Media Pembelajaran pada Aspek Kualitas Tampilan

Persentase nilai akhir kualitas tampilan media oleh guru adalah 90% dengan kriteria sangat baik. Kriteria sangat baik ini diperoleh berdasarkan: 1) tampilan awal media menarik karena menyajikan visual tiga dimensi; 2) hirarki menu jelas dan tertata rapi sehingga mudah dan menarik untuk digunakan; 3) penggunaan background yang sesuai dengan warna tulisan sehingga mudah dibaca; 4) proporsi gambar sesuai; 5) pengemasan video menarik dan mudah dipahami.

Sebelum diuji cobakan kepada pengguna (siswa dan guru), aspek desain grafis dan aspek komunikasi visual media yang dikembangkan terlebih dahulu sudah divalidasikan kepada ahli media. Aspek desain grafis diperoleh rata-rata persentase 92% dengan kriteria sangat baik dan aspek komunikasi visual adalah 94% kriteria sangat baik. Aspek desain teksnis divalidasikan kepada ahli teknologi, diperoleh rata-rata persentase 83,3% kategori baik. Berdasarkan penilaian tim ahli, maka disimpulkan bahwa media pembelajaran berupa aplikasi android yang dikembangkan telah layak digunaka dari segi tampilannya.

Aspek kualitas tampilan berpengaruh terhadap ketertarikan atau minat pengguna (siswa dan guru) untuk menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Prabowo (2016), mengemukakan bahwa penggunaan aplikasi *Smartphone* menimbulkan perasaan senang siswa saat belajar, daya tarik pelajaran meningkat dan membuat perhatian terhadap pembelajaran lebih terfokus serta meningkatkan keterlibatan siswa terhadap kegiatan belajar. Sanjaya (2009) menyatakan bahwa peserta didik yang kurang berprestasi bukan disebabkan oleh kemampuannya yang kurang, namun dikarenakan tidak adanya motivasi untuk

belajar, sehingga peserta didik tidak berusaha mengopimalkan seluruh kemampuannya.

Penyajian Materi dan Sistematika Berpikir Siswa

Materi yang dimuat pada media terlebih dahulu divalidkan oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran. Aspek yang dinilai oleh ahli materi meliputi kelayakan isi, persentase nilainya adalah 87,7% dengan kriteria sangat baik. Kriteria sangat baik diperoleh karena beberapa hal, yaitu: a) media yang dikembangkan sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, tujuan dan indikator, b) pembahasan materi lengkap, yaitu organ sistem pernapasan, mekanisme pernapasan, proses pertukaran O_2 dan CO_2, frekuensi pernapasan, volume dan kapasitas paru-paru, penyakit yang terjadi pada sistem pernapasan, dan sistem pernapasan pada beberapa hewan, c) konsep yang disajikan benar, d) penyajian urutan materi baik yaitu dimulai dari penyakit yang terdapat pada sistem pernapasan, alur penyajian ini bertujuan agar siswa merasa lebih tertarik untuk mempelajari sistem pernapasan karena menyangkut dengan kehidupannya sehari-hari, e) tingkat kesulitan materi sesuai dengan perkembangan dan karakter siswa.

Teknik penyajian persentase nilainya adalah 89,4% dengan kriteria sangat baik. Materi pada media pembelajaran disajikan secara sistematis dan efektivitas waktu dalam menyajikan materi tepat. Keakuratan dan kemutakhiran materi diperoleh persentase nilai 88% dengan kriteria sangat baik. Konsep dan fakta yang dimuat pada media pembelajaran akurat. Materi disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari, seperti menyajikan video bahaya merokok.

Aspek bahasa persentase nilainya adalah 91,3% dengan kriteria sangat baik. Penyusunan bahasa dalam penyampaian materi memperhatikan beberapa hal, yaitu: a) bahasa yang digunakan pada media sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia; b) bahasa yang digunakan tidak memiliki makna ganda; c) penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan siswa; d) bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa sehari-hari siswa; e) bahasa disusun sedemikian rupa agar dapat memotivasi siswa untuk belajar.

Salah satu karakteristik kurikulum 2013 adalah mengembangkan kemampuan menalar/menganalisis, mengkomunikasikan, dan mencipta pada diri setiap siswa (Zaini, 2015). Pada video media pembelajaran

yang dikembangkan terdapat pertanyaan-pertanyaan yang menuntun siswa dalam menalar/ menganalisis hal-hal penting yang perlu dipelajari melalui video. Contohnya pada video bahaya merokok pada awal video tedapat pertanyaan seperti : 1) apa saja kandungan rokok; 2) bagian organ yang manakah yang paling fatal kerusakannya jika terkena asap rokok; 3) serta apa yang terjadi jika organ tersebut rusak. Video proses pertukaran O_2 dan CO_2 diawali dengan pertanyaan : 1) dimana tempat pertukaran O_2 dan CO_2 serta bagaimana mekanismenya; 2) kemana selanjutnya O_2 digunakan di dalam tubuh; 3) bagaimana CO_2 dapat keluar dari dalam tubuh. Pertanyaan-pertanyaan ini membantu siswa untuk fokus dalam mempelajari video agar terarah pada indikator materi sistem pembelajaran.

Selain pertanyaan penuntun yang ada dalam video, media pembelajaran yang dikembangkan juga memvasilitasi siswa dalam melakukan praktikum, yaitu tersedianya petunjuk yang berisi langkah-langkah praktikum dan video memperagakan praktek menghitung frekuensi pernapasan dan cara mengukur volume paru-paru. Siswa tetap terfasilitasi jika tidak dapat hadir di dalam kelas (siswa dapat mengikuti pelajaran secara online (*Mobile Learning*). *Mobile learning* menawarkan banyak manfaat dan keunggulan dalam mengefektifkan pembelajaran. Olehnya itu, model pembelajaran ini sangat direkomendasikan bagi guru dalam pelaksanaan pembelajaran virtual (Samsinar, 2020)

Persentase nilai dari guru pada aspek penyajian materi adalah 90,5% dengan kriteria sangat baik. Banyaknya video merupakan salah satu alasan mengapa aspek penyajian materi termasuk kategori sangat baik. Selain itu tersedianya video pembelajaran dalam *mobilephone* dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa tentang materi pelajaran (Maniar, 2008).

Untuk melengkapi materi guru menyarankan video tentang praktikum mengukur volume dan kapasitas paru-paru ditambah agar pengetahuan awal dan kesiapan siswa sebelum praktikum baik. Berdasarkan saran guru, video pembelajaran tentang praktikum dikembangkan. Pada sistem pernapasan ada dua macam praktikum yang akan dilakukan, yaitu praktikum menghitung frekuensi pernapasan dan mengukur volume serta kapasitas paru-paru. Pembuatan video ini mengikuti langkah-langkah kerja praktikum pada menu book yang sebelumnya sudah divalidasi oleh

tim ahli materi. Video dibuat dengan mempraktekkan cara menghitung frekuensi pernapasan dan mendemonstrasikan cara mengukur volume dan kapasitas paru-paru.

Media pembelajaran berbasis multimedia dapat memudahkan anak-anak untuk lebih cepat mengerti dan mudah memahami materi yang disampaikan (Sukmawati, 2016). Transformasi pembelajaran dengan menggunakan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi dapat memudahkan guru untuk menyampaikan materi dan menambah minat belajar pada siswa sehingga siswa dapat aktif dalam belajar secara mandiri baik dirumah maupun sekolah.

Media pembelajaran sesuai dengan karakteristik dan sistematika berfikir siswa SMA. Karakteristik siswa SMA secara intelektual meliputi : 1) mulai dapat berfikir logis tentang gagasan abstrak; 2) berfungsinya kegiatan kognitif tingkat tinggi yaitu membuat rencana, strategi membuat keputusan-keputusan, serta memecahkan masalah; 3) mampu menggunakan abstraksi-abstraksi, membedakan yang konkrit dengan yang abstrak; 4) dan munculnya kemampuan nalar secara ilmiah serta belajar menguji hipotesis. Sejalan dengan penelitian Hening (2015) media pembelajaran sistem endokrin berbasis Android mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi sistem endokrin.

Yuniarti (2012) menuliskan bahwa media pembelajaran yang baik adalah media pembelajaran yang dapat menginterpretasikan konsep yang abstrak menjadi konsep yang mudah dipahami. Hal yang paling penting untuk ditonjolkan adalah daya tarik media melalui pengemasan kontennya serta kepraktisan media pembelajaran untuk digunakan.

Melalui media siswa lebih mudah memahami bahasan materi sistem pernapasan yang cenderung abstrak. Contohnya pertukaran O_2 dan CO_2 tidak dapat dilihat secara langsung dengan mata (abstrak), agar siswa mudah memahaminya diperlukan visualisasi seperti menampilkan video proses pertukaran O_2 dan CO_2.

Untuk melatih kegiatan kognitif tingkat tinggi (membuat rencana, strategi membuat keputusan-keputusan, serta memecahkan masalah) dan kemampuan nalar secara ilmiah serta menguji hipotesis, siswa difasilitasi dengan video praktikum (menghitung frekuensi pernapasan dan mengukur volume paru-paru) dan petunjuk atau langkah langkah dalam praktikum menghitung frekuensi pernapasan dan mengukur volume paru-paru. Melalui praktikum siswa dilatih untuk membuat

rencana, membuat hipotesis dan menentukan keputusan.

Media Mendukung Proses Belajar Mengajar

Media pembelajaran yang dikembangkan dapat mendukung proses belajar siswa serta memudahkan guru dalam mengajarkan materi sistem pernapasan. Penilaian siswa tentang aspek manfaat meliputi tiga variabel, yaitu : manfaat terhadap pengetahuan persentase nilainya adalah 83,5% dengan kriteria sangat baik.

Gambar 3. Diagram Perbedaan Nilai Media Pembelajaran pada Aspek Manfaat Mulai Uji Coba Kelompok Kecil Sampai Uji Coba Kelompok Besar oleh Siswa

Media dapat berpengaruh baik terhadap pengetahuan siswa karena hal berikut: a) mempermudah siswa dalam memahami materi. Dengan adanya video pembelajaran siswa lebih mudah mengerti bagai mana proses pertukaran O_2 dan CO_2 dalam paru-paru, siswa lebih mudah mebedakan pernapasan dada dan pernapasan perut, b) membantu siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari. Jika siswa lupa dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya, maka dengan adanya media mereka dapat memutar kembali video pembelajaran atau membaca bagian book dan glosarium dimanapun mereka mau, c) mempermudah siswa dalam melaksanakan praktikum. Melalui media siswa bisa mempelajari langkah-langkah praktikum sebelum melakukannya. Video praktikum dapat meminimalisir kegagalan siswa pada saat praktikum. Selain melalui video pembelajaran, langkah praktikum juga dapat dipelajari melalui bagian learn pada media. Siswa yang memiliki gaya belajar audio dan visual dapat terfasilitasi, d) membantu siswa dalam menjawab soal. Bagian evalusi berisi soal-soal latihan, melalui bagian ini siswa dapat melatih kemampuannya serta mentes sejauh mana pengetahuannya.

Pembelajaran dengan menggunakan mobile learning mengakibatkan perubahan yang terjadi pada pendidik dan peserta didik terhadap cara berpikir; cara bekerja; tingkat penguasaan teknologi yang ada dan kemampuan untuk beradaptasi dan bertahan

hidup pada lingkungan luar (Efriyanti, 2020).

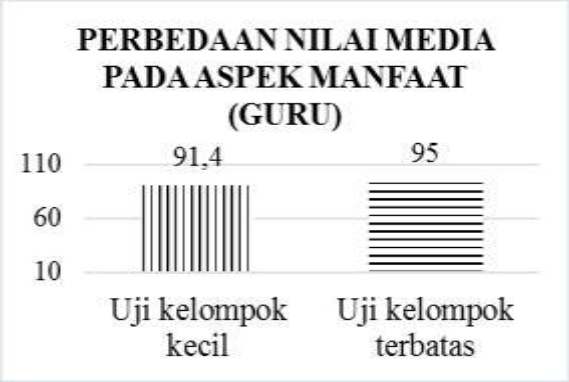
Manfaat terhadap motivasi belajar persentase penialainnya adalah 84% dengan kriteria sangat baik. Nilai ini dilandasi beberapa hal, yaitu: a) media yang dikembangkan menarik sehingga siswa tidak bosan pada saat belajar, materi disajikan dalam berbagai fitur seperti gambar, audio, video, teks, dan game, b) meningkatkan rasa ingin tahu siswa contohnya melalui video bahaya merokok, siswa banyak yang bertanya tentang bagaimana menjaga paru-paru agar tidak terpapar asap rokok, apakah orang yang merokok masih bisa bersih kembali paru-parunya, dan bagaimana dengan bahaya asap kendaraan pabrik. Siswa lebih termotivasi untuk belajar jika hal-hal yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari kita tampilkan melalui media pada saat proses belajar mengajar di dalam kelas. Hal ini menyebabkan materi yang akan dipelajari dirasa penting bagi siswa atau yang sering disebut dengan pembelajaran bermakna.

Media pembelajaran interaktif berbasis android merupakan media penunjang dalam proses pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai alat untuk meningkatkan motivasi belajar siswa dan dapat digunakan tidak hanya di dalam kelas melainkan dapat digunakan diberbagai tempat sehingga memudahkan siswa dalam belajar (Fauzi, 2022).

Manfaat terhadap aktivitas belajar siswa persentase nilainya adalah 85,7% dengan kriteria sangat baik. Media yang dikembangkan dapat berpengaruh baik terhadap aktivitas belajar siswa karena : a) media pembelajaran langsung digunakan siswa sehingga meningkatkan partisipasi dan siswa terfokus pada saat proses belajar mengajar; b) pada media tersedia video pembelajaran mengenai praktikum menghitung frekuensi pernapasan dan mengukur volume dan kapasitas paru-paru sehingga berpengaruh baik terhadap kualitas kinerja siswa pada saat praktikum; c) media mudah digunakan kapan dan dimana saja, oleh sebab itu siswa lebih mudah untuk belajar secara mandiri. Hal ini dirasakan siswa yang memiliki media pembelajaran yang dikembangkan pada saat siswa tersebut tidak dapat hadir di sekolah. Melalui media pembelajaran dia dapat belajar sendiri melalui bagian learn yang berisi langkah-langlah pembelajaran yang sesuai dengan proses belajar di dalam kelas.

Pesentase nilai media oleh guru pada aspek manfaat adalah 95% dengan kriteria sangat baik. Beberapa hal yang mendasari penentuan kriteria penilaian dari guru adalah

: (1) media mempermudah guru dalam menyampaikan materi pelajaran. Pada tahap analisis kebutuhan guru menyarankan agar video pembelajaran diperbanyak agar memudahkan guru untuk menyampaikan informasi. Pada media yang dikembangkan video pembelajaran mendominasi isi media; (2) media mendorong rasa ingin tahu siswa; (3) media mempermudah guru untuk memotivasi siswa dalam belajar; (4) media membantu guru dalam menanamkan konsep materi sistem pernapasan; (5) media dapat meningkatkan aktivitas siswa dan retensi siswa. Berikut adalah gambar penilaian guru terhadap aspek manfaat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Prabowo (2016), aktivitas belajar siswa lebih baik saat menggunakan media berbasis *mobile learning*.



Gambar 4. Diagram Perbedaan Nilai Media Pembelajaran pada Aspek Manfaat

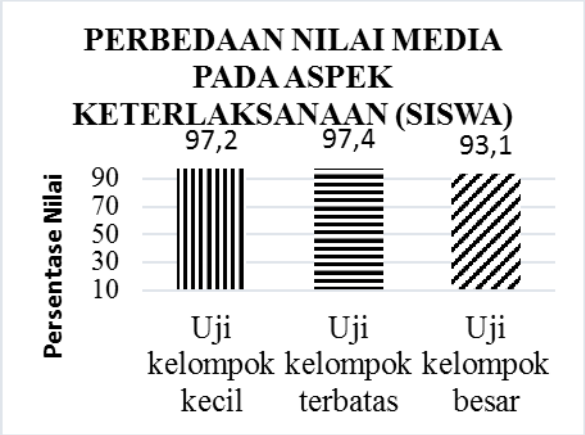
Nilai yang diperoleh dari pengguna media (siswa dan guru) sangat baik. Hal ini tidak terlepas dari hasil validasi oleh tim ahli materi, dan ahli media. Ahli materi menilai dari aspek teknik penyajian pada variabel kualitas strategi pembelajaran, persentase nilai yang diperoleh adalah 92,8% dengan kriteria sangat baik. Menurut ahli materi media yang dikembangkan dapat memotivasi siswa untuk belajar, meningkatkan kualitas umpan balik dari siswa, mendorong keterlibatan peserta didik saat pembelajaran berlangsung, memudahkan siswa memahami konsep materi, dan memudahkan siswa mengingat kembali pelajaran.

Sedangkan penilaian dari ahli media adalah 86% kriteria sangat baik. Menurut ahli media, media yang dikembangkan mudah digunakan oleh siswa dan guru karena hirarki menu jelas, media mendukung keterlibatan siswa dalam belajar, variasi penyajian materi yang beragam membuat siswa tidak jenuh, media dapat menarik minat siswa untuk menggunakannya berulang kali.

Penggunaan dan Kemudahan dalam Pengoperasian

Berdasarkan penilaian siswa dan guru, media pembelajaran yang dikembangkan mudah digunakan. Persentase nilai media yang diperoleh dari siswa pada aspek keterlaksanaan adalah 93,1% dengan kriteria

sangat baik. Penilaian siswa terhadap aspek keterlaksanaan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 5. Diagram Perbedaan Nilai Media Pembelajaran pada Aspek Keterlaksanaan oleh Siswa

Persentase nilai dari guru pada aspek keterlaksanaan adalah 93,7% dengan kriteria sangat baik. Penialain guru terhadap aspek keterlaksanaan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Gambar 6. Diagram Perbedaan Nilai Media Pembelajaran pada Aspek Keterlaksanaan oleh Guru

Aspek keterlaksanaan memiliki kriteria sangat baik karena menurut siswa dan guru media yang dikembangkan mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya, pencarian konten (kurikulum, book, learn, video, golsarium, dan evaluasi) mudah karena hirarki menu disajikan secara sistematis, media mudah digunakan kapan dan dimana saja siswa mau karena media bersifat offline sehingga tidak bergantung pada ketersediaan signal atau kuota internet, media juga dapat digunakan berulang kali. Menurut Maniar (2008), belajar dipengaruhi oleh jenis media yang digunakan. Siswa lebih suka menggunakan *mobilephone* sebagai media belajar karena lebih praktis serta dapat digunakan berulang kali kapan saja dan dimana saja.

Pencapaian persentse nilai dalam kategori sangat baik tidak terlepas dari hasil validasi dan masukan atau saran perbaikan ahli media dan ahli teknologi. Berdasarkan saran ahli media, *flowchart* ditambahkan pada media. Untuk menggunakan media siswa terlebih dahulu menginstal aplikasi sistem pernapasan (media yang dikembangkan) pada *samrtphone*. Kemudian membuka tombol menu. Pada menu sebaiknya siswa terlebih dahulu membuka bagian kurikulum agar mereka mengetahui tujuan pembelajaran sistem pernapasan dan indikator apa saja yang harus mereka capai. Setelah itu siswa dapat membuka bagian learn dan mengikuti langkah-langkah

pembelajaran yang disajikan pada bagian ini. Pada saat belajar siswa dapat membuka video ataupun menu book dan glosarium, jika informasi pada media masih kurang lengkap siswa bisa searching melalui internet ataupun sumber lain (buku). Untuk menguji pengetahuan siswa bisa menjawab soal-soal latihan pada bagian evaluasi. Bagian ini juga bertujuan untuk melatih siswa dalam menjawab soal ujian. Selain tiu penggunaan media berbasis android dapat memudahkan tenaga pengajar untuk menerima dan menganalisis hasil tes mahasiswa (Muhimmatin, 2021).

Berdasarkan hasil penilaian dosen ahli teknologi persentase nilai aspek rekayasa perangkat lunak adalah 80% kategori baik. Menurut ahli teknologi ketepatan memilih *software unity* untuk mengembangkan aplikasi cukup baik karena lebih sederhana dalam pengoperasiannya. Pada aspek pemrograman persentase nialainya adalah 83,1% kategori baik. Hal ini berdasarkan beberapa hal, yaitu: (1) aplikasi mudah digunakan di semua versi android dan dapat dijalankan di semua resolusi layar; (2) mudah untuk memilih menu sehingga pengguna bebas untuk memilih materi yang ingin dipelajari; (3) reaksi dari *button* cepat dan tepat; (4) keeping program awet; (5) aplikasi mudah diinstal dan diuninstal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian pengembangan media pembelajaran yang dikemukakan sebelumnya maka disimpulkan:

1. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, 98,2% siswa menyatakan bahwa mereka membutuhkan media pembelajaran yang dapat digunakan kembali di luar kelas, media yang mudah dipahami, tidak membosankan, menarik seperti game, video pembelajaran, e-book, mudah digunakan kapan saja, dan praktis. Media berupa aplikasi android adalah media yang sesuai. Hasil wawancara guru, ada beberapa kendala guru dalam mengajar biologi diantaranya sebagian siswa kesulitan memahami materi jika hanya satu kali dijelaskan, kurangnya media yang kreatif dan efisien dalam mengajarkan biologi yang cenderung pada konsep-konsep, banyaknya bahasa latin sering membuat siswa mengeluh, dan bahan praktikum kurang lengkap. Menurut guru media pembelajaran dalam bentuk aplikasi pada *smartphone* tentang materi biologi yang bersifat offline perlu dikembangkan.
2. Media pembelajaran dikembangkan dengan menggunakan *Software Unity*,

Camtasia Studia 8, dan *Photoshop*. Langkah pertama yang dilakukan adalah menyiapkan materi pembelajaran, perancangan desain media, pembuatan video pembelajaran, dan kemudian penyatuan bagian-bagian media menggunakan Unity.

3. Media pembelajaran berupa aplikasi android layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa SMA kelas XI. Kelayakan pada aspek kualitas tampilan sangat baik. Berdasarkan penilaian ahli media diperoleh persentase skor 93% kriteria sangat baik, nilai dari ahli teknologi adalah 83,3% kategori baik. Penilaian siswa pada kualitas tampilan media pembelajaran berupa aplikasi android memiliki kategori sangat baik dengan persentase skor 85,2%, penilaian oleh guru adalah 90% dengan kriteria sangat baik. Kelayakan media berdasarkan aspek penyajian materi ditinjau dari penilaian oleh ahli materi yaitu 89,1% dengan kriteria sangat baik, nilai dari guru adalah 90,5% kriteria sangat baik. Kelayakan media berdasarkan aspek manfaat dalam mendukung proses pembelajaran adalah sangat baik, yaitu nilai dari siswa diperoleh skor 84,4%, dan penilaian dari guru adalah 95%. Kelayakan dari aspek penggunaan dan kemudahan dalam pengoperasian termasuk kriteria sangat baik, yaitu nilai dari ahli teknologi adalah 81,5%, persentasi nilai dari siswa 93,1%, dan guru 93,7%.
4. Media pembelajaran berbasis *mobile learning* pada materi sistem pernapasan efektif meningkatkan penguasaan konsep siswa yaitu nilai n-Gain 0,76 > 0,7 (tingkat efektivitasnya tergolong tinggi). Dari hasil pengaplikasian uji t terhadap Gain skor kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak ada perbedaan efektivitas yang signifikan antara kedua kelas, dibuktikan dengan nilai sig. 0,152 > 0,05. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen adalah 84,04 dengan simpangan baku 5,89 dan nilai rata-rata pada kelas kontrol adalah 80,14 dengan simpangan baku 6,18.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto. 2010. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Dalyono. 2007. Psikologi Pendidikan. Jakarta : PT. Asdi Mahasatya.

Efriyanti, L. 2020. Aplikasi Mobile Learnig sebagai Sarana Pembelajaran Abad 21 pada Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Educative : journal of Education Studies*, 5 (1): 27-40.

Fauzi, L. M., Gazali, M. 2022. Workshop Desain Media Pembelajaran Berbasis Android Dalam Menghadapi Implementasi Kurikulum Merdeka.

Al-Mu'awanah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 3 (2): 104-112.

Hening, P., Heru, N., Yuni, W. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Endokrin Berbasis Android untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik MA. *Pendidikan Biologi*, 2 (3): 1-8.

Kumar, S. 2013. E and M-Learning A Comparative Study. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*. 4 (3): 65-78.

Mahnun, 2012. Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *Jurnal Pemikiran Islam*; 37(1); 27-35.

Maniar, N., Bennett, E., Hand, S., Allan, G. 2008. "The Effect of Mobile Phone Screen Size on Video Based Learning". *Journal of Software*, 3 (4): 51–61.

Muhimmatin, I., Jannah, I. N. 2021. Aplikasi *Mobile* Berbasis Android Sebagai Media Test *prior knowledge* Mahasiswa Biologi. 7 (1): 1-11.

Murhaini, S. 2016. *Menjadi Guru Profesional Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. LaksBang PRESSindo: Yogyakarta.

Prabowo, D. Y., Eko, S., Roni, S. 2016. Efektivitas Aplikasi Berbasis Android Menggunakan *Api Gesture* untuk Mengenal Aksara Korea, *Didaktikum*, 17 (2): 74-82.

Prensky, M. 2001. Digital Natives, Digital Immigrants. *On The Horizon NCB University Press*, 9 (5).

Samsinar, S. 2020. Mobile Learning : Inovasi Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19I. *Al-Gurfah : Journla of Primary Education*, 1 (1): 41-57.

Sanjaya, W. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan.* Jakarta: Kencana Prenada.

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Bandung: Alfabeta.

Sukmawati, F. 2016. Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Biologi SMP Berbasis Android untuk Bekal Menghadapi UAN di SMP Islam Bakti 1 Surakarta. *Teknologi Informasi*, 11. (3): 1-7.

Syah, M. 2012. Psikologi Belajar. Jakarta : Rajagrafindo Persada.

Umar. 2013. Media Pendidikan: Peran dan Fungsinya dalam Pembelajaran. J*urnal Tarbawiyah,* 10 (2): 126-141.

Yuniarti, F., Dewi, P., Susanti, R. 2012. Pengembangan Virtual Laboratory sebagai Media Pembelajaran Berbasis Komputer pada Materi Pembiakan Virus. *Unnes Journal of Biology Education*, 1(1): 27-35.

Yuniati, L. 2011. Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Efek Doppler Sebagai Alat Bantu Dalam Pembelajaran Fisika Yang Menyenangkan. *JP2F*, 2 (2): 92-101.

Zaini, H. 2015. Karakteristik Kurikulum 2013 dan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). *Idaroh*, 1 (1): 15-31.