



PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS APLIKASI ANDROID PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN KELAS XI SMA

Delta Miranda*, Yuni Wibowo

Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta

Email : deltamiranda.2018@student.uny.ac.id

Abstrak. Penelitian ini merupakan penelitian untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan kelas XI SMA. Hal ini didasari dengan kegiatan pembelajaran di SMAN 1 Wates menggunakan buku paket. Seluruh siswa memiliki *smartphone*, namun belum terdapat aplikasi yang digunakan sebagai media pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah: 1) Untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan kelas XI SMA; 2) Untuk mengetahui validitas media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan menurut ahli media, ahli materi dan guru biologi; 3) Untuk mengetahui respon siswa terhadap prototipe media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan *Research and Development (RnD)* model ADDIE. Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *development*, karena keterbatasan biaya dan perbedaan waktu implementasi materi sistem pernapasan dengan waktu penelitian. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar validasi ahli, lembar penilaian guru dan angket uji keterbacaan siswa. Penelitian ini menunjukkan hasil validasi ahli media sebesar 98,07% atau sangat layak digunakan. Hasil validasi ahli materi memperoleh nilai sebesar 84,25 % atau layak digunakan. Hasil penilaian oleh guru biologi menunjukkan media pembelajaran ini sangat layak sebagai media pembelajaran biologi, siswa juga memberikan respon sangat baik terhadap prototipe media pembelajaran ini.

Kata Kunci: Aplikasi android, Media pembelajaran, Sistem pernapasan

PENDAHULUAN

Salah satu prinsip kurikulum 2013 sesuai dengan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 menyatakan bahwa proses pembelajaran dari pendekatan tekstual menuju proses sebagai penguatan penggunaan pendekatan ilmiah (saintifik). Hal ini berarti pembelajaran diharuskan menggunakan pendekatan saintifik. Pergeseran ini menuntut guru untuk menggunakan berbagai sumber belajar tidak hanya sumber belajar tertulis (buku) sehingga guru dituntut untuk kreatif. Seorang guru yang kreatif tidak hanya dituntut memiliki keahlian dalam bidang akademik, tetapi dituntut dapat mengembangkan berbagai media atau strategi belajar yang dapat menarik perhatian siswa (Susilo, 2020, 2021). Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin maju, banyak media alternatif yang dapat digunakan guru untuk mengembangkan kreativitasnya sebagai sumber belajar yang menunjang proses pembelajaran yang dijelaskan di atas.

Smartphone sebagai salah satu wujud adanya perkembangan teknologi, informasi, dan komunikasi. *Smartphone* yang paling banyak digunakan salah satunya adalah android. Menurut Adelpia (2015) jenis-jenis *smartphone* dapat dibagi berdasarkan sistem operasinya yang paling banyak digunakan yaitu android dan iOS. Android merupakan salah satu sistem operasi *smartphone* yang paling banyak digunakan. Hal ini karena Android menyediakan akses yang sangat luas kepada penggunanya untuk membangun atau memodifikasi aplikasi menjadi semakin baik. Android sebagai salah satu media yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam menyampaikan ilmu dengan cara memanfaatkan aplikasi yang terinstal atau biasa disebut *mobile application*.

Pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran berbasis android dapat memotivasi siswa untuk mempelajari materi yang diberikan dengan cepat dan dapat saling berkerjasama dalam menyelesaikan tugasnya. Terlebih adanya pandemi covid-19 yang mengharuskan pembelajaran tatap muka (*luring*) untuk sementara waktu diubah menjadi dalam jaringan (*daring*) sebagai upaya pencegahan penularan virus (Kemendikbud, 2020), terkait hal ini tentunya tidak semua sekolah mempersiapkan pembelajaran dalam jaringan.

Berdasarkan hasil observasi di SMAN 1 Wates diperoleh informasi bahwa guru mengalami kesulitan dalam menyiapkan media pembelajaran berbasis teknologi, akibatnya guru hanya menggunakan media buku paket namun jumlah buku paket yang tersedia belum memenuhi jumlah siswa. Saat pembelajaran jarak jauh guru hanya membagikan materi berbentuk word, pdf dan ppt melalui whatssap group. Selain itu, diperoleh informasi bahwa seluruh peserta didik di SMAN 1 Wates sudah memiliki *smartphone* namun belum terdapat aplikasi yang dapat digunakan untuk proses pembelajaran.

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang membutuhkan media pembelajaran. Biologi mempelajari segala sesuatu yang ada di kehidupan sehari-hari manusia. Biologi sering menjadi pelajaran yang menakutkan, sulit dimengerti karena banyak menggunakan istilah Latin atau bahasa ilmiah, sehingga akan berdampak pada rendahnya motivasi dan hasil belajar siswa (Selvianus, et. al., 2013).

Sistem pernapasan merupakan salah satu materi biologi yang dinilai sulit dipahami peserta didik, hal ini dikarenakan peserta didik tidak dapat melihat secara langsung organ-organ penyusun sistem pernapasan serta proses-proses yang terjadi di dalam sistem pernapasan pada tubuh (Ritonga, 2016).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, evaluation*) (Sugiyono, 2011). Penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan (*development*), hal ini karena keterbatasan biaya dan waktu implemenntasi materi sistem pernapasan berbeda dengan waktu penelitian. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Wates pada bulan Februari-Juli 2022. Subjek penelitian ini yaitu ahli media, ahli materi, guru biologi, dan 36 peserta didik MIPA kelas XI SMAN 1 Wates. Objek uji coba penelitian ini yaitu media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan kelas XI SMA. Jenis data penelitian ini berupa data kualitatif dan data kuantitatif.

Instrumen pengumpulan data penelitian ini menggunakan lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, lembar penilaian guru dengan menggunakan pedoman penilaian skala *likert* 4 alternatif jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju, (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS), sedangkan angket uji

keterbacaan siswa menggunakan skala *guttman* dengan alternatif jawaban “ya” dan “tidak”. Kemudian untuk aspek kebenaran konsep pada lembar validasi ahli materi menggunakan skala *guttman* dengan alternatif jawaban “benar” dan “salah” dengan skor benar yaitu 1 dan skor salah yaitu 0.

Teknik analisis data hasil validasi oleh ahli materi dan media serta guru menggunakan rumus sebagai berikut (Herwati.2016) :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = angka presentasi data angket

f = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum

Kemudian hasil perhitungan skor tersebut dikelompokkan dalam kriteria interpretasi skor menurut skala *likert* sehingga diperoleh kesimpulan tentang kelayakan media. Kriteria yang dimaksud adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Media

| Penilaian | Kriteria Interpretasi |
|-----------------------|-----------------------|
| $76\% < x \leq 100\%$ | Sangat Layak |
| $51\% < x \leq 75\%$ | Layak |
| $26\% < x \leq 50\%$ | Tidak Layak |
| $x \leq 26\%$ | Sangat Tidak Layak |

(Arikunto. 2013)

Hasil uji keterbacaan peserta didik dianalisis menggunakan rumus:

$$\text{Persentase tiap nomor (\%)} = \frac{\text{jumlah siswa yang menjawab "ya"}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Respon peserta didik dianggap baik jika mendapat persentase $\geq 70\%$ (Khabibah dalam Heri Kiswanto. 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum dan analisis intruksional. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan diperoleh fakta bahwa guru dan peserta didik di SMAN 1 Wates membutuhkan media pembelajaran untuk menunjang proses pembelajaran biologi. Selain analisis kebutuhan dilakukan juga analisis kurikulum. Analisis kurikulum dan kompetensi dilakukan mengacu pada kurikulum yang digunakan oleh sekolah yaitu Kurikulum 2013. Kompetensi Inti dan Kompetensi dasar yang menjadi acuan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan kelas XI SMA ini adalah kompetensi dasar 3.8 dan 4.8. Selanjutnya, dilakukan analisis intruksional dengan menjabarkan kompetensi dasar menjadi beberapa tujuan pembelajaran yang dicapai dan indikator pencapaian kompetensi.

2. Tahap Desain (*design*)

a. Perancangan Desain Produk

Pada tahap ini dilakukan perancangan tampilan menu, tata letak, dan isi setiap menu yang akan dikembangkan sebagai aplikasi berbasis android. Media

pembelajaran berbasis aplikasi android memuat beberapa menu dengan rincian sebagai berikut:

- 1) Menu kompetensi, berisikan : identitas materi, kompetensi dasar, Indikator pencapaian kompetensi, dan tujuan pembelajaran.
- 2) Menu musik, yang berisikan musik sebagai teman belajar. Musik yang tertera berupa musik santai dan musik semangat sehingga peserta didik bisa memilih musiik yang diinginkan.
- 3) Menu materi, memuat materi : pengertian sistem pernapasan, organ-organ pernapasan, mekanisme pernapasan, pengendalian dan kecepatan pernapasan, transport dan pertukaran gas, volume dan kapasitas paru-paru, bahaya rokok bagi kesehatan, pengaruh pencemaran lingkungan terhadap sistem pernapasan dan penyakit yang mengganggu sistem pernapasan serta teknologi sistem pernapasan.
- 4) Menu latihan, berisikan: soal latihan berdasarkan video yang disajikan dan soal pilihan ganda yang dihubungkan dengan aplikasi Tezmost (online).
- 5) Menu glosarium yang berisikan istilah-istilah asing.
- 6) Menu tentang, berisikan: petunjuk penggunaan aplikasi, profil pengembang, identitas aplikasi.

b. Penyusunan Teks dalam Media

Pada tahap ini peneliti mulai menyusun materi yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya. Materi disusun berupa *power point* dengan format pdf sesuai dengan kompetensi yang telah dirumuskan.

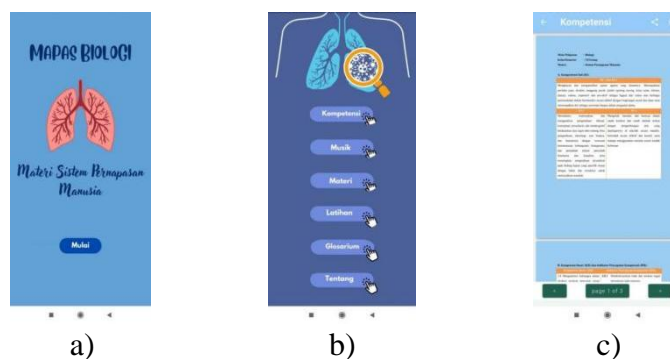
c. Penyusunan Instrumen Penilaian

Penyusunan instrumen penelitian disesuaikan dengan kebutuhan media pembelajarn berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan. Instrumen penilaian media berupa angket validasi untuk ahli materi, ahli media dan guru biologi dan angket respon siswa. Instrumen penelitian ini menggunakan skala likert untuk mengetahui kelayakan produk yang disusun.

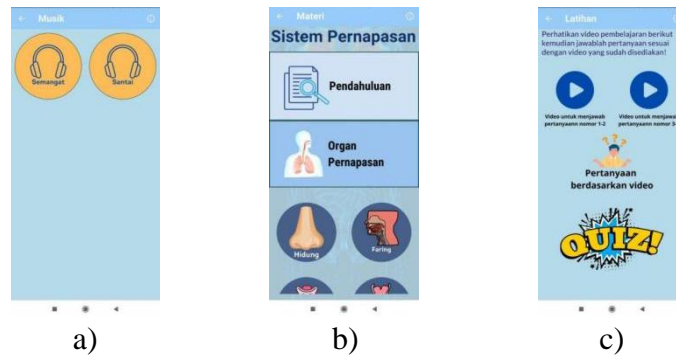
3. Tahap Pengembangan (*Development*)

a. Pembuatan Media

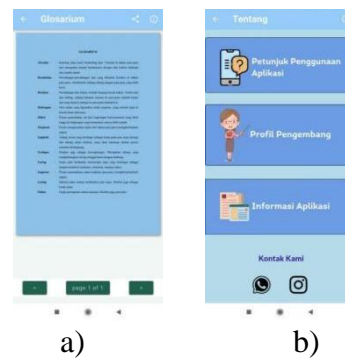
Pembuatan media ini menggunakan perangkat lunak Canva dan Andromo. Perangkat lunak Canva digunakan untuk membuat tampilan *layout* dan perangkat lunak Andromo digunakan untuk menggabungkan tampilan-tampilan dari Canva dan bahan materi yang sudah disiapkan. Peneliti membuat tampilan awal yaitu tampilan pembuka, tampilan menu utama, tombol menu kompetensi, musik, materi, latihan, glosarium dan menu tentang. Berikut hasil pembuatan media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan kelas XI SMA.



Gambar 1. a) Tampilan Awal Aplikasi; b) Tampilan Menu Utama; c) Menu Kompetensi



Gambar 2. a) Menu musik; b) Menu materi; c) Menu latihan.



Gambar 3. a) Menu Glosarium; b) Menu Tentang

b. Validasi

Validasi ini dilakukan oleh ahli media dan ahli materi menggunakan instrumen validasi berupa angket. Perbaikan dari ahli materi digunakan untuk melihat dan mengulas kebenaran dan keselarasan isi materi yang terdapat dalam media pembelajaran, sedangkan ahli media dilakukan untuk melihat mengenai tampilan keseluruhan media pembelajaran.

1) Hasil validasi ahli materi

Kebenaran materi pada media ini divalidasi oleh ahli materi yang memiliki kompetensi keahlian di bidang biologi manusia. Aspek yang dinilai adalah aspek relevansi materi, aspek pengorganisasian materi, aspek evaluasi/latihan soal, aspek bahasa, dan aspek efek bagi strategi pembelajaran.

Tabel 2. Hasil validasi ahli materi

| No. | Aspek yang Dinilai | Skor yang Diperoleh | Skor Maksimal | Persentase | Kriteria |
|--------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------|------------|--------------|
| 1. | Relevansi Materi | 19 | 20 | 95% | Sangat layak |
| 2. | Pengorganisasian Materi | 23 | 28 | 82,14% | Sangat layak |
| 3. | Evaluasi/Latihan Soal | 23 | 32 | 71,87% | Layak |
| 4. | Bahasa | 7 | 8 | 87,5% | Sangat layak |
| 5. | Efek Bagi Strategi Pembelajaran | 19 | 20 | 95% | Sangat layak |
| Jumlah Total Skor | | | 91 | | |

| | |
|-----------------------------------|---------------------|
| Jumlah Total Skor Maksimal | 108 |
| Persentase | 84,25% |
| Kriteria | Sangat Layak |

Selain 5 aspek di atas, terdapat aspek kebenaran konsep yang dinilai oleh ahli materi. Berdasarkan hasil validasi kebenaran konsep, diperoleh nilai 90%. Hal ini menunjukkan masih perlu beberapa perbaikan sehingga menjadi 100% konsepnya benar.

2) Validasi ahli media

Validasi ahli media dilakukan untuk mengulas mengenai tampilan keseluruhan media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan ini.

Tabel 3. Hasil validasi ahli media

| No. | Aspek yang Dinilai | Skor yang diperoleh | | Skor Maksimal | Persentase | Kriteria |
|---|---------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|------------|--------------|
| | | Dosen Ahli Media 1 | Dosen Ahli Media 2 | | | |
| 1. | Keefektifan desain layar | 14 | 18 | 40 | 80% | Sangat layak |
| 2. | Kemudahan pengoperasian program | 7 | 8 | 16 | 93,75% | Sangat layak |
| 3. | Konsistensi | 6 | 6 | 16 | 75% | Layak |
| 4. | Format | 8 | 12 | 24 | 83,33% | Sangat layak |
| 5. | Navigasi | 12 | 11 | 24 | 95,83% | Sangat layak |
| Jumlah Total Skor yang Diperoleh | | | | 102 | | |
| Jumlah Total Skor Maksimal | | | | 104 | | |
| Persentase | | | | 98,07% | | |
| Kriteria | | | | Sangat Layak | | |

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli, media ini mendapatkan rerata penilaian sebesar 98,07 % yang termasuk ke dalam kategori sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

3) Penilaian oleh Guru biologi

Tabel 4. Hasil Penilaian oleh Guru Biologi

| No. | Aspek yang Dinilai | Skor yang Diperoleh | Skor Maksimal | Persentase | Kriteria |
|-----|-------------------------|---------------------|---------------|------------|--------------|
| 1. | Relevansi Materi | 28 | 28 | 100% | Sangat Layak |
| 2. | Pengorganisasian Materi | 29 | 32 | 90,62 % | Sangat Layak |

| | | | | | |
|---|--|----|---------------------|--------|--------------|
| 3. | Evaluasi/Latihan soal | 27 | 28 | 96,42% | Sangat layak |
| 4. | Bahasa | 14 | 16 | 87,5% | Sangat Layak |
| 5. | Keefektifan Bagi Strategi Pembelajaran | 19 | 20 | 95% | Sangat Layak |
| 6. | Rekayasa Perangkat Lunak | 20 | 20 | 100% | Sangat Layak |
| 7. | Tampilan visual | 8 | 8 | 100% | Sangat Layak |
| Jumlah Total Skor yang Diperoleh | | | 145 | | |
| Jumlah Total Skor Maksimal | | | 152 | | |
| Persentase | | | 95,39% | | |
| Kriteria | | | Sangat Layak | | |

Berdasarkan hasil penilaian oleh praktisi pembelajaran, diperoleh nilai persentase sebesar 95,39 %. Dari penilaian tersebut media pembelajaran ini dapat dikategorikan sangat layak.

4) Hasil uji keterbacaan oleh peserta didik

Uji keterbacaan siswa terhadap media pembelajaran ini dilakukan di SMAN 1 Wates dengan jumlah responden sebanyak 36 siswa kelas XI MIPA.

Tabel 5. Hasil uji keterbacaan peserta didik

| No. | Aspek yang Dinilai | Jawaban “Ya” yang Diperoleh | Jawaban “Ya” Maksimal | Persentase | Kriteria |
|---|--------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------|----------|
| 1. | Penyajian | 179 | 180 | 99,44 % | Positif |
| 2. | Kegrafisan | 178 | 180 | 98,88% | Positif |
| 3. | Kelayakan Isi | 108 | 108 | 100% | Positif |
| 4. | Bahasa | 72 | 72 | 100% | Positif |
| Jumlah Total Jawaban “Ya” yang diperoleh | | | | 537 | |
| Jumlah Total Jawaban “Ya” Maksimal | | | | 540 | |
| Persentase | | | | 99,44% | |
| Kriteria | | | | Positif | |

Berdasarkan hasil respon peserta didik SMAN 1 Wates diperoleh persentase sebesar 99,44%. Hal ini menunjukkan respon sangat baik dari peserta didik terhadap media pembelajaran ini.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan diperoleh fakta bahwa media pembelajaran baru disajikan dalam bentuk ppt, word dan pdf. Padahal semua peserta didik sudah memiliki *smartphone*, namun belum tersedia media pembelajaran dalam *smartphone* tersebut. *Smartphone* hanya digunakan peserta didik untuk membuka

materi yang diberikan guru dalam format pdf, word, dan ppt. Media pembelajaran berbasis aplikasi android dengan menggunakan *smartphone* memiliki kelebihan mudah dibawa kemana-mana dan peserta didik juga sering membuka *smartphone* android, selain itu dalam media pembelajaran ini dilengkapi dengan fitur gambar, musik, video, dan animasi yang menjadikan media pembelajaran lebih menarik sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Selain menarik, media pembelajaran ini juga sangat memudahkan guru untuk menyediakan media untuk pembelajaran.

Analisis kompetensi dilakukan berdasarkan sebaran kompetensi yang terdapat dalam Kurikulum 2013. Analisis kompetensi dilakukan dengan mengidentifikasi Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada pembelajaran biologi yaitu materi sistem pernapasan kelas XI. Berdasarkan analisis KI dan KD, materi sistem pernapasan untuk kelas XI SMA dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dikemas dalam sebuah aplikasi android. Pembelajaran biologi yang dimuat dalam aplikasi android ini dapat mengajak peserta didik untuk mendalami dan memberikan gambaran nyata mengenai struktur dan fungsi organ-organ penyusun sistem pernapasan, proses-proses yang terjadi pada sistem pernapasan, serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pernapasan manusia. Selain itu, media ini dapat memudahkan peserta didik untuk belajar dimana saja dan kapan saja secara praktis. Hal inilah yang menjadi salah satu alasan perlunya pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi android.

Analisis instruksional merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menjabarkan Kompetensi Dasar (KD) menjadi tujuan dan Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK). Dari KD 3.8 dan 4.8 tersebut, dapat dijabarkan tujuan serta Indeks Pencapaian Kompetensi yang dapat dicapai dengan media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan. Perumusan tujuan pembelajaran tersebut mengacu pada kata kerja operasional pada ranah kognitif C4 atau *analysis* (analisis). Tujuan tersebut dirumuskan agar peserta didik berlatih untuk menganalisis struktur dan fungsi organ penyusun sistem pernapasan, proses-proses pernapasan, serta gangguan fungsi yang terjadi pada sistem pernapasan.

Tahap desain dilakukan setelah menganalisis kebutuhan, kompetensi, dan instruksional. Berdasarkan hasil analisis 3 aspek tersebut, materi sistem pernapasan untuk kelas XI SMA dapat dikemas menjadi sebuah media pembelajaran berbasis aplikasi android. Pada tahap desain, peneliti merancang desain media pembelajaran berbasis aplikasi android sesuai dengan hasil analisis yang diperoleh. Tahap desain terdiri atas beberapa langkah yaitu tahap perancangan desain produk, penyusunan teks dalam media dan penyusunan instrumen penelitian.

Pada tahap perancangan desain produk, peneliti terlebih dahulu mengumpulkan bahan-bahan yang diperlukan untuk pembuatan aplikasi seperti mencari sumber materi yang sesuai dengan kompetensi dasar, merancang tata letak (layout) produk, dan menyiapkan desain tampilan aplikasi. Adapun komponen menu dalam aplikasi sistem pernapasan ini antara lain yaitu menu kompetensi, menu musik, menu materi, menu latihan, menu glosarium, dan menu tentang.

Tahap yang kedua yaitu penyusunan teks dalam media, pada tahap ini dilakukan penyusunan teks materi berdasarkan sumber-sumber referensi yang telah dikumpulkan sebelumnya. Penyusunan teks materi mengacu pada kompetensi yang telah dijabarkan pada tahap analisis kompetensi sesuai dengan kurikulum 2013. Penyusunan materi sistem pernapasan antara lain mengenai pengertian sistem pernapasan, organ-organ penyusun sistem pernapasan, mekanisme pernapasan, pengendalian dan kecepatan pernapasan, transport dan pertukaran gas, volume dan

kapasitas paru-paru, bahaya rokok bagi sistem pernapasan, pengaruh pencemaran udara terhadap sistem pernapasan, gangguan sistem pernapasan, dan teknologi sistem pernapasan.

Kegiatan selanjutnya adalah penyusunan instrumen penelitian. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan lembar validasi untuk ahli media dan ahli materi, lembar penilaian kebenaran konsep untuk ahli materi, dan lembar penilaian oleh guru biologi, serta angket respon uji keterbacaan oleh siswa. Lembar validasi dan lembar penilaian menggunakan skala *likert* sedangkan lembar penilaian kebenaran konsep menggunakan skala *guttman*. Skala *likert* merupakan skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang. Skala *likert* yang digunakan untuk validasi oleh materi dan penilaian oleh guru menggunakan empat pilihan jawaban yaitu 1 untuk “Sangat Tidak Setuju”, 2 untuk “Tidak Setuju”, 3 untuk “Setuju”, dan 4 untuk “Sangat Setuju”. Penggunaan empat pilihan jawaban dimaksudkan untuk menghindari pendapat netral atau ragu-ragu. Validasi kebenaran konsep pada media ini disusun menggunakan skala *guttman* dengan pilihan jawaban “Benar” atau “Salah” dengan skor benar yaitu 1 sedangkan skor salah yaitu 0. Untuk uji keterbacaan siswa menggunakan angket terbuka dengan menjawab “Ya” atau “Tidak”.

Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan atau *development*. Pada tahap ini terdapat dua tahap yaitu tahap pembuatan media dan tahap validasi. Pembuatan media ini menggunakan aplikasi *canva* dan *website* *andromo*. Aplikasi *canva* digunakan untuk membuat desain gambar/animasi yang kemudian digabungkan dengan menggunakan *website* *andromo*. Sedangkan untuk menggabungkan hasil bahan-bahan yang telah dibuat dengan aplikasi *canva* kemudian digabungkan dengan menggunakan *website* *Andromo*. *Website* *Andromo* merupakan suatu *website* yang menyediakan *template* dalam pembuatan aplikasi secara gratis dan berbayar. Kelebihan *Andromo* yaitu mengandung konten multimedia seperti video pembelajaran, animasi, gambar, musik serta *quiz*. Adapun komponen-komponen yang ada dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut :

Pada tampilan awal aplikasi ini terdapat nama aplikasi yaitu *Mapas Biologi* (*Materi Sistem Pernapasan Manusia*) dan gambar paru-paru sebagai *icon* aplikasi yang menandakan aplikasi ini membahas tentang sistem pernapasan. Selain itu, terdapat tombol mulai untuk menuju menu utama aplikasi. Selanjutnya untuk memulai aplikasi ini siswa harus menekan tombol mulai sehingga masuk ke halaman utama. Pada tampilan menu utama memuat enam menu dan masing-masing mempunyai fungsi yang berbeda, yaitu menu kompetensi, menu musik, menu materi, menu latihan, menu glosarium, dan menu tentang.

Menu kompetensi merupakan menu paling atas yang terdapat dalam media pembelajaran berbasis aplikasi *android* pada materi sistem pernapasan. Pada menu ini disajikan identitas materi, kompetensi inti dan kompetensi dasar materi sistem pernapasan manusia kelas XI SMA. Selain itu juga memuat indikator ketercapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

Menu musik ini memuat dua jenis musik yaitu semangat dan santai. Peserta didik dapat memilih musik yang diinginkan. Musik dapat diputar ketika membaca materi atau membuka aplikasi. Untuk mematikan musiknya dapat dilakukan dengan membuka panel atas *android* yang nantinya ada tampilan musik yang sedang diputar kemudian dapat diklik matikan atau *pause* sehingga pengguna tidak perlu mencari menu musik pada menu utama ketika sedang membaca materi.

Menu materi pada media pembelajaran berbasis aplikasi ini merupakan menu yang paling inti. Pada menu materi ini menyajikan materi sistem pernapasan manusia.

Materi yang terdapat di aplikasi ini yaitu pengertian sistem pernapasan, organ-organ penyusun sistem pernapasan, mekanisme pernapasan, pengendalian dan kecepatan pernapasan, transport dan pertukaran gas, volume dan kapasitas paru-paru, bahaya rokok dan pencemaran udara bagi sistem pernapasan, gangguan sistem pernapasan serta teknologi sistem pernapasan. Setiap materi pada aplikasi ini disajikan secara detail dan lengkap, serta dilengkapi dengan gambar, animasi, dan video sebagai pendukung materi sehingga lebih menarik.

Pada menu latihan ini bertujuan untuk menguji sejauh mana pemahaman siswa mengenai materi sistem pernapasan. Pada menu ini disediakan soal berdasarkan video dan soal pilihan ganda. Video ini disajikan bertujuan agar siswa dapat menganalisis fenomena tentang sistem pernapasan berdasarkan video. Selain itu video juga dinilai menyenangkan serta tidak membuat peserta didik merasa bosan, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik (Hadi, 2017). Sedangkan soal pilihan ganda ini dihubungkan dengan *website* kuis online (*testmoz*).

Pada menu glosarium ini terdapat sub menu glosarium dan sub menu daftar pustaka. Glosarium digunakan untuk membantu pengguna aplikasi ini untuk memahami kata atau istilah yang digunakan dalam aplikasi ini. Pada sub menu daftar pustaka terdapat daftar referensi yang digunakan sebagai sumber pengembangan aplikasi ini.

Pada menu tentang terdapat sub menu petunjuk penggunaan aplikasi, sub menu profil pengembang, dan sub menu informasi aplikasi. Pada sub menu petunjuk penggunaan aplikasi, disajikan informasi seluruh tombol-tombol yang terdapat dalam media pembelajaran berbasis aplikasi android ini. Sub menu profil pengembang disajikan mengenai informasi tim pengembang berupa biodata mahasiswa dan dosen pembimbing. Kemudian pada sub menu informasi aplikasi berisikan tentang definisi aplikasi Mapas Biologi. Selanjutnya terdapat sub menu kontak kami yang terdapat *icon whatsapp* dan *instagram* yang apabila di klik akan langsung menuju ke aplikasi *whatsapp* atau *instagram* mahasiswa sehingga dapat dihubungi apabila ada yang ingin disampaikan mengenai aplikasi ini.

Tahap selanjutnya yaitu tahap validasi. Tahap ini bertujuan untuk untuk menilai kelayakan media pembelajaran berbasis aplikasi android materi sistem pernapasan menurut dosen ahli materi dan ahli media.

1) Validasi Ahli Materi

Hasil penilaian oleh ahli materi menunjukkan mendapatkan nilai 84,25% sehingga termasuk dalam kategori sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Dalam validasi materi, terdapat beberapa aspek yang dinilai adalah aspek relevansi materi, aspek pengorganisasian materi, aspek evaluasi/latihan soal, aspek bahasa, dan aspek efek bagi strategi pembelajaran.

Media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan ini dikategorikan sangat layak karena materi yang disampaikan sesuai dengan SK dan KD, tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas, materi yang disampaikan sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran, serta konsep dan definisi yang disajikan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang ilmu biologi. Selain itu, materi pada media ini disampaikan dengan jelas, sistematis, lengkap, aktual, dikemas dengan menarik, tingkat kesulitan dan keabstrakan konsep sesuai dengan tingkat berpikir siswa SMA Kelas XI, serta disajikan contoh yang jelas. Istilah-istilah yang digunakan tepat dan sesuai dengan bidang biologi dan penggunaan bahasa mendukung kemudahan memahami alur materi.

Menurut ahli materi, masih perlu perbaikan pada bagian evaluasi dan latihan kunci jawaban dan pembahasan agar dirumuskan lebih jelas dan sesuai dengan kaidah yang ada. Dinilai dari aspek efek bagi strategi pembelajaran, media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan ini menunjukkan hasil validasi sebesar 95% kategori sangat layak. Media pembelajaran ini dapat mendorong rasa ingin tahu siswa, mendukung siswa untuk dapat belajar biologi secara mandiri, menambah pengetahuan biologi siswa, meningkatkan pemahaman siswa, serta meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari biologi.

Selain ditinjau dari penilaian aspek-aspek di atas, materi dalam media pembelajaran berbasis aplikasi android materi sistem pernapasan ini juga ditinjau berdasarkan aspek kebenaran konsep. Berdasarkan hasil validasi kebenaran konsep sistem pernapasan ini diperoleh skor persentase sebesar 90% yang artinya masih perlu diberikan beberapa perbaikan agar 100% konsepnya benar. Berikut beberapa materi yang perlu diperbaiki:

- a) Pada bagian materi pendahuluan, definisi pernapasan atau respirasi kurang tepat. Pada aplikasi tertulis “Pernapasan atau respirasi dapat didefinisikan sebagai sebuah proses pengambilan oksigen dari luar tubuh dan pelepasan karbondioksida serta penggunaan energi yang ada di dalam tubuh” kemudian diperbaiki menjadi “Pernapasan atau respirasi dapat didefinisikan sebagai sebuah proses pengambilan oksigen dari luar tubuh dan pelepasan karbondioksida ke luar tubuh serta pembakaran energi yang ada di dalam tubuh”.
- b) Pada bagian materi organ penyusun sistem pernapasan, definisi faring tidak tepat. Pada aplikasi tertulis “Faring (*pharynx*) biasa disebut tenggorokan atau tekak ialah suatu saluran berbentuk seperti tabung kerucut yang dimulai dari belakang hidung dan rongga mulut sampai bagian sebelum trakea (batang tenggorokan)” kemudian diperbaiki menjadi “Faring adalah percabangan dua saluran, yaitu saluran pernapasan dan saluran pencernaan”.

2) Validasi Ahli Media

Hasil penilaian media oleh dua dosen ahli media adalah 84,99%. Nilai ini termasuk dalam kategori sangat layak sehingga media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan ini dapat dikatakan sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran biologi. Dalam validasi ahli media, aspek-aspek yang dinilai adalah aspek keefektifan desain layar, aspek kemudahan pengoperasian program, aspek konsistensi, aspek format, dan aspek navigasi.

Dari aspek keefektifan desain layar, kedua dosen ahli media menilai sangat layak. Dari aspek ini memperoleh penilaian sebesar 80%. Dari keefektifan desain layar, media ini menggunakan ukuran huruf, jenis huruf, warna huruf yang dapat terbaca dengan jelas, narasi mudah dipahami, dan terdapat animasi yang memperjelas materi. Berdasarkan aspek kemudahan pengoperasian program, media pembelajaran ini mudah dioperasikan dan materi dalam media pembelajaran berbasis android ini disajikan secara sistematis. Pada aspek konsistensi juga dikatakan sangat layak karena menggunakan kata, istilah, dan kalimat yang konsisten, serta menggunakan tata letak yang konsisten. Selain ditinjau dari aspek konsistensi, media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan ini juga ditinjau berdasarkan aspek format. Media pembelajaran ini dikategorikan sangat layak karena menggunakan format halaman, tata letak tombol, serta tulisan yang mudah dipahami oleh pengguna. Selain itu, media ini menggunakan navigasi untuk mengakses halaman secara efektif dan mudah digunakan.

3) Penilaian oleh Guru

Berdasarkan hasil penilaian oleh guru mata pelajaran biologi SMAN 1 Wates, media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan ini memperoleh nilai persentase sebesar 95,39 %. Dari penilaian tersebut media pembelajaran ini dapat dikategorikan sangat layak. Media ini dinilai berdasarkan beberapa aspek yaitu aspek relevansi materi, aspek pengorganisasian materi, aspek bahasa, aspek efek bagi strategi pembelajaran, dan aspek rekayasa perangkat lunak, serta aspek tampilan visual.

4). Uji Keterbacaan Siswa

Uji keterbacaan siswa dilakukan untuk melihat respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan. Uji ini dilakukan dengan menggunakan angket. Responden berjumlah 36 siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Wates. Berdasarkan hasil uji keterbacaan oleh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Wates, diperoleh nilai sebesar 99,44%. Nilai ini menunjukkan respon positif dari peserta didik jika ditinjau secara keseluruhan aspek yang terdapat dalam media pembelajaran ini. Tanggapan siswa terhadap media pembelajaran ini ditinjau pada aspek penyajian, aspek kegrafisan, dan aspek kelayakan isi, serta aspek bahasa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan ini dikembangkan menggunakan *website* andromo dan aplikasi canva.
2. Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi, ahli media, dan penilaian guru media pembelajaran berbasis aplikasi android ini dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi khususnya materi sistem pernapasan.
3. Respon siswa terhadap prototipe media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem pernapasan manusia kelas XI ini menunjukkan respon baik.

DAFTAR PUSTAKA

- A., & Adelpia. (2015). *Pintar Mengoperasikan iPhone*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Metode Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Hadi, S. (2017). Efektivitas Penggunaan Video Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa Sekolah Dasar. Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran dan Pendidikan Dasar 2017, 96-102.
- Herwati, "Pengembangan Media Keanekaragaman Aves Sebagai Sumber Belajar Biologi," *Jurnal Lentera Pendidikan LPPM UM Metro* 1, no. 1 (2016): 32
- Kemendikbud. (2020). *Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 Tentang Pelaksanaan Pendidikan Dalam Masa Darurat Penyebaran COVID-19*. Diakses pada 14 Juni 2021 Pukul 20.30 WIB melalui <https://gtk.kemdikbud.go.id/read-news/surat-edaran-nomor-4-tahun-2020-tentang-pelaksanaan-pendidikan-dalam-masa-darurat-penyebaran-covid19>.
- Kiswanto, H. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Komputer pada Materi Dimensi Tiga. *MATHEdunesa*, 1 (1).

Nurhakima Ritonga. (2016). ANALISIS KESULITAN BELAJAR PADA MATERI POKOK SISTEM PERNAPASAN MANUSIA DI SMP ABDI NEGARA ASAM JAWA. WAHANA INOVASI VOLUME 5 No.2 JULI-DES 2016 ISSN : 2089-8592.

Permendikbud No 22 tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan.

Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.

Susilo, H., Kristiani, N., & Sudrajat., A. K. (2020). Development of 21st century skills at the senior high school: Teachers' perspective. *AIP Conference Proceedings*.

Susilo, H., Sudrajat, A. K., & Rohman, F. (2021). The importance of developing creativity and communication skills for teacher: Prospective teacher students perspective. *AIP Conference Proceedings*.