

Research Article



## Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas Xi SMA

*(The Development of Android Application-Based Learning Media on Excretory System Material for Eleventh Grade of Senior High School)*

**Vania Diah Salsabila Kusumadyanta, Yuni Wibowo**

Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta,  
Jl. Colombo No.1, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta 55288 Indonesia  
Corresponding author : [vaniadiah.2018@student.uny.ac.id](mailto:vaniadiah.2018@student.uny.ac.id)

| Informasi Artikel   | ABSTRACT   |
|---|--|
| <p>Submit: 25 – 05 – 2024<br/>Diterima: 25 – 08 – 2024<br/>Dipublikasikan: 02 – 09 – 2024</p> | <p><i>The purposes of this research are: (1) to develop learning media in the form of Android application that is feasible to be applied as Biology learning media on excretory system material, (2) to find out the feasibility of the product of the Android application as the biology learning media on the excretory system material in SMA Negeri 1 Wates, (3) and to find out the students' responses to the prototype of learning media based on android application on excretory system material for tenth grade of senior high school. The kind of research which is Research and Development with the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) model is limited to the development stage due to the limited time and budget. The validation of this Android application-based learning media was carried out by material expert, media experts, and biology learning practitioner. A readability test for the media being developed was conducted to the thirty six students of tenth grade of SMA Negeri 1 Wates. The result of the research showed that the eligibility level Android application-based learning media on excretory system material for tenth grade of senior high school based on the measurement: (1) the material expert obtained 81.52% thus it is included in the very feasible category, (2) the media experts obtained 78.89% thus it is included in very feasible category, (3) the biology learning practitioner obtained 96.05% thus it is included in very feasible category. The students' responses to this media showed positive responses with the percentage <math>\geq 70\%</math> in each indicator. Therefore, this Android application-based learning media on excretory system material for tenth grade of senior high school is feasible to use as learning media.</i></p> <p><b>Key words:</b> android, development, excretory system, learning media, validity</p> |
| Penerbit  | ABSTRAK  |
| <p>Program Studi Pendidikan Biologi<br/>FKIP Universitas Jambi,<br/>Jambi- Indonesia</p>      | <p>Penelitian ini bertujuan : (1) mengembangkan media pembelajaran berbasis aplikasi Android yang layak untuk diterapkan sebagai media pembelajaran Biologi pada materi sistem ekskresi, (2) mengetahui kelayakan produk aplikasi berbasis Android sebagai media pembelajaran Biologi pada materi sistem ekskresi kelas XI SMA (3) mengetahui uji keterbacaan siswa terhadap <i>prototype</i> media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem ekskresi kelas XI SMA. Jenis penelitian <i>Research and Development</i> dengan model ADDIE (<i>Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation</i>) yang dibatasi sampai pada tahap <i>Development</i> karena keterbatasan waktu penelitian. Validasi</p>  |

media pembelajaran berbasis aplikasi Android dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan praktisi pembelajaran Biologi. Media yang dikembangkan dilakukan uji keterbacaan kepada 36 siswa kelas XI IPA SMA. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis aplikasi Android pada sistem ekskresi kelas XI SMA berdasarkan penilaian : (1) ahli materi diperoleh 81,52%, termasuk kategori sangat layak (2) ahli media diperoleh 79,89% termasuk kategori sangat layak, (3) praktisi pembelajaran Biologi diperoleh 96,05% termasuk kategori sangat layak. Respon siswa terhadap media ini menunjukkan respon positif dengan presentase  $\geq 70\%$  pada setiap indikator. Dengan demikian media pembelajaran berbasis aplikasi android pada sistem ekskresi pada kelas XI SMA ini layak digunakan sebagai media pembelajaran.

**Kata kunci:** android, media Pembelajaran, pengembangan, sistem ekskresi, validitas



This BIODIK : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu aspek terpenting dalam kehidupan manusia untuk membentuk sumber daya manusia yang mampu mengikuti arus perkembangan jaman yang semakin maju. Pendidikan merupakan investasi jangka panjang yang sangat berharga dan bernilai luhur, terutama bagi generasi muda yang akan menentukan maju mundurnya suatu bangsa (Muhardi, 2004). Pendidikan dapat menumbuhkembangkan sumber daya manusia yang handal dan mempunyai keahlian serta ketrampilan yang dapat ditumbuhkembangkan, sehingga dapat mempercepat pembangunan bangsa Indonesia. Suatu bangsa tidak dapat mengalami perubahan dan kemajuan tanpa pendidikan. Parameter keberhasilan suatu pendidikan adalah internalisasi nilai dalam beberapa tahap yakni kognitif, afektif, konatif, praktik. Setelah pelajar mengerti sesuatu, mereka haruslah menghargai apa yang dipelajari, kemudian munculah komitmen untuk melaksanakannya secara konsisten (Siswoyo, 2013).

Pendidikan dalam arti yang sempit dimaknai sebagai pembelajaran di dalam kelas. Pembelajaran merupakan suatu proses yang mengandung serentetan perbuatan guru/dosen dan siswa/mahasiswa atas dasar hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu (Akhirudin, 2019). Pembelajaran dapat dikatakan sebagai sebuah sistem dikarenakan terdapat komponen yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Komponen-komponen tersebut meliputi: tujuan, materi, metode, media dan evaluasi. Masing-masing komponen saling berkaitan erat yang merupakan satu kesatuan (Hasan, 2021).

Ditinjau dari aspek materinya, Biologi memiliki karakteristik materi spesifik yang berbeda dengan bidang ilmu lain. Biologi mempelajari mengenai makhluk hidup, lingkungan dan hubungan antara keduanya. Materi Biologi tidak hanya berhubungan dengan fakta-fakta ilmiah tentang fenomena alam yang konkret, tetapi juga berkaitan dengan hal-hal atau obyek yang tidak dapat diamati secara langsung seperti: proses-proses metabolisme kimiawi dalam tubuh, sistem hormonal, sistem koordinasi, dll. Sifat obyek materi yang dipelajari dalam Biologi sangat beragam, baik ditinjau dari ukuran (makroskopis, mikroskopis seperti: bakteri, virus, DNA dll.), keterjangkauannya (ekosistem kutub, padang pasir, tundra, dll.), keamanannya (bakteri/virus yang bersifat pathologi), bahasa (penggunaan bahasa Latin dalam nama ilmiah), dst. Dengan demikian untuk merancang pembelajaran Biologi diperlukan berbagai alat dukung seperti: penggunaan media pembelajaran, sarana laboratorium, dll) (Sudarsiman, 2015).

Media merupakan salah satu komponen pembelajaran yang digunakan untuk mencapai keberhasilan tujuan pembelajaran. Media pembelajaran merupakan salah satu alat bantu yang digunakan oleh pendidik agar kegiatan pembelajaran berlangsung dengan efektif. Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim kepada penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian peserta didik sedemikian rupa, sehingga terjadi proses pembelajaran (Hasan, 2021).

Inovasi media pembelajaran dibutuhkan untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan. Seiring dengan perkembangan teknologi yang berkembang dengan sangat cepat dan menyeluruh, maka diperlukan sikap adaptif, kreatif, dan inovatif dalam pembelajaran. Hal ini ditujukan agar peserta didik tidak merasa jenuh dan dapat menyerap materi dengan sebaik mungkin sehingga hasil belajar maupun peserta didik dapat meningkat.

Kemajuan teknologi dan informasi dapat dimanfaatkan sebagai inovasi media pembelajaran yang dapat dikemas semenarik mungkin. Penggunaan teknologi dalam pendidikan dapat membuat peserta didik lebih nyaman dan tidak terkesan jenuh atau monoton, karena penyampaian informasi melalui teknologi canggih dan lebih variatif, sehingga peserta didik dapat menikmati dan berlama-lama mempelajari suatu materi. Kemajuan teknologi juga mampu menjadi alat untuk mempermudah akses belajar mengajar antara pendidik dan peserta didik. Peserta didik dapat mempelajari materi kapanpun dan dimanapun.

Salah satu perangkat *mobile* yang saat ini sangat umum digunakan adalah *smartphone*. *Smartphone* hadir dengan beberapa fitur yang menarik yang dapat mempermudah pengguna untuk mengakses suatu kebutuhan. Menurut APJII (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia), pengguna *smartphone* di Indonesia pada Tahun 2016 mencapai 67,8% dan menurut lembaga riset digital marketing Emarketer dalam KOMINFO RI, pada Tahun 2018 Indonesia akan menjadi negara dengan pengguna aktif *smartphone* terbesar keempat didunia setelah Cina, India, dan Amerika. Semakin banyaknya siswa yang memiliki dan menggunakan perangkat *mobile* maka semakin besar pula peluang penggunaan perangkat teknologi dalam dunia Pendidikan, terutama sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi telepon seluler disebut dengan *mobile learning* (*M-Learning*). Menurut Panji (dalam Nasution, 2018) *Mobile Learning* (*M-Learning*) adalah pengembangan dari E-Learning. Istilah *mobile learning* mengacu kepada perangkat IT genggam dan bergerak dapat berupa PDA (*Personal Digital Assistant*), telepon seluler, laptop, tablet PC, dan sebagainya. *Mobile learning* dapat memudahkan pengguna untuk mengakses konten pembelajaran di mana saja dan kapan saja, tanpa harus mengunjungi suatu tempat tertentu pada waktu tertentu. *Mobile learning* berhubungan dengan mobilitas belajar, dalam arti pelajar semestinya mampu terlibat dalam kegiatan pendidikan tanpa harus melakukan di sebuah lokasi fisik tertentu.

Berdasarkan observasi di SMA Negeri 1 Wates, seluruh peserta didik sudah memiliki *smartphone* terutama *smartphone* berbasis Android. Namun, belum dimanfaatkan secara optimal karena sebagian peserta didik belum memanfaatkan *smartphone* sebagai sarana belajar. Peserta didik lebih memanfaatkan *smartphone* di sekolah ketika jam istirahat atau jam kosong untuk bermain *games* dan membuka media sosial. Dari hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Alhafidz (2018), banyak siswa yang menggunakan *smartphone* saat Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) berlangsung. Tidak hanya digunakan untuk mengirim pesan dan telepon saja, namun untuk mengakses internet, jejaring sosial, dan bermain game. Dengan demikian, siswa akan lebih suka menggunakan *smartphone* untuk bersenang-

senang daripada belajar. Ketergantungan peserta didik terhadap guru juga masih sangat tinggi, terlihat dari aktivitas di kelas yang cenderung pasif yaitu peserta didik hanya memperhatikan, mencatat dan menyalin akibatnya proses berlangsung satu arah. Apabila guru berhalangan hadir tidak banyak peserta didik yang membuka buku paket untuk mempelajari materi secara mandiri, mereka lebih memilih untuk memainkan *smartphone* untuk membuka aplikasi *games* atau media sosial.

Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Wates, para guru dominan menggunakan media buku paket sebagai media pembelajaran, namun buku paket yang disediakan sekolah di perpustakaan masih kurang untuk menunjang kebutuhan siswa. Jumlah buku teks yang sedikit menjadi keterbatasan saat siswa mencari referensi tentang materi yang sedang dipelajari. Keterbatasan media pembelajaran seperti halnya buku paket menjadi salah satu problematika yang dihadapi siswa dalam memahami pelajaran Biologi (Faisal, 2016). Peserta didik diperbolehkan menggunakan *smartphone* ketika proses pembelajaran atas seizin guru. Untuk pelaksanaan pembelajaran secara *online* pada saat pandemi, media pembelajaran yang digunakan adalah buku paket dan sesekali dilaksanakan melalui platform *zoom* atau *google meet*. Dari hal tersebut, dapat disimpulkan apabila adanya keterbatasan waktu kegiatan pembelajaran di sekolah, sedangkan materi yang diajarkan cukup banyak, sehingga diperlukan media pembelajaran yang dapat digunakan dimana saja dan kapan saja.

Beberapa materi Biologi mempelajari sistem fisiologis tubuh manusia, siswa tidak dapat mempelajari secara langsung dengan kasat mata, sehingga dibutuhkan peran media untuk memudahkan siswa dalam mempelajari materi tersebut. Materi sistem ekskresi merupakan salah satu materi mengenai fisiologis manusia. Sistem ekskresi merupakan salah satu materi pelajaran yang penting untuk dipelajari oleh siswa, hal ini dikarenakan perlunya pemahaman mengenai sistem ekskresi untuk kepentingan akademis di sekolah dan pengetahuan untuk memelihara kesehatan tubuh. Peserta didik banyak mengalami kesulitan dalam memahami materi yang berhubungan dengan organ internal maupun sistem tubuh yang khususnya terdapat pada manusia seperti sistem ekskresi karena tidak dapat diamati secara langsung, misalnya dalam proses pembentukan urine didalam tubuh, yang tidak dapat diamati secara langsung. Materi ini membutuhkan pemahaman yang kuat, sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang representatif dan bisa diulang-ulang pada saat siswa membutuhkannya (Nuroifah, 2015).

Berdasarkan potensi dan permasalahan tersebut, maka penulis termotivasi untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis aplikasi android untuk pokok bahasan sistem ekskresi pada mata pelajaran Biologi kelas XI. Pembelajaran melalui media *smartphone* diharapkan lebih praktis dan lebih menyenangkan karena peserta didik dapat mempelajari materi sistem ekskresi secara lebih jelas serta dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja, sehingga dapat membuat siswa lebih mudah dan lebih menyukai proses pembelajaran.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*), yang dilaksanakan pada bulan Februari-Juli 2022. Subjek penelitian ini terdiri dari subjek validasi media dan subjek uji keterbacaan meliputi validator media pembelajaran, validator materi, praktisi pembelajaran Biologi, dan siswa kelas XI SMA. Hasil yang diharapkan pada penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi system ekskresi yang disajikan secara valid, ditinjau dari hasil validasi ahli materi, ahli media, praktisi pembelajaran biologi, dan siswa.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahap, yaitu tahap *analysis* (analisis), tahap *design* (desain), tahap *development* (pengembangan), tahap *implementation* (implementasi), dan tahap *evaluation* (evaluasi). Namun dalam penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap *development* (pengembangan), karena keterbatasan waktu penelitian.

Jenis data yang diperoleh pada penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kualitatif berupa pendapat mengenai kualitas dan saran perbaikan terhadap produk yang dikembangkan. Sedangkan data kuantitatif berupa penilaian kelayakan dari ahli materi, ahli media, praktisi pembelajaran biologi, dan penilaian keterbacaan siswa. Instrument pengumpulan data berupa angket atau kuisioner yang berisi lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, lembar validasi praktisi pembelajaran biologi, dan lembar keterbacaan siswa. Instrumen kelayakan media pembelajaran yang dibagikan kepada ahli materi, ahli media, dan praktisi Biologi adalah menggunakan skala Likert dengan 4 alternatif jawaban seperti pada tabel 1.

**Tabel 1. Skala Likert Pada Penilaian Validasi**

| Kategori                  | Skor |
|---------------------------|------|
| SS (Sangat Setuju)        | 4    |
| S (Setuju)                | 3    |
| TS (Tidak Setuju)         | 2    |
| STS (Sangat tidak setuju) | 1    |

Kemudian hasil perhitungan dikelompokkan dalam kriteria interpretasi skor menurut skala Likert, sehingga diperoleh kesimpulan tentang kelayakan media. Kriteria interpretasi dapat dilihat dari tabel 2.

**Tabel 2. Kriteria interpretasi (Arikunto,2013)**

| 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    |

Analisis data kuantitatif kebenaran konsep pada ahli materi menggunakan skala ghutmann dengan ketentuan benar mendapatkan skor 1 dan salah mendapatkan skor 0.

Data berupa pendapat siswa yang diperoleh dari angket kombinasi tertutup dan terbuka. Angket terbuka untuk menuliskan saran dan masukan mengenai media yang dikembangkan. Alternatif jawaban yang diberikan pada angket tertutup untuk pertanyaan tersebut adalah "Ya" dan "Tidak". Persentase tiap nomor dihitung dengan menggunakan rumus :

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



Respon siswa dianggap positif bila mendapat persentase  $\geq 70\%$ . Pada bagian angket tertutup, analisis data yang digunakan menggunakan teknik analisis data deskriptif (Khabibah dalam Heri Kiswanto, 2012: 4).

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media pembelajaran Biologi berbasis aplikasi Android “EASIER (Belajar Sistem Ekskresi)” mengikuti model pengembangan ADDIE dengan tahapan *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluating* (Evaluasi), namun dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap *development* (pengembangan) dikarenakan keterbatasan waktu. Pelaksanaan penelitian pengembangan ini secara rinci dapat dilihat dari uraian berikut :

### 1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Kegiatan analisis kebutuhan dilakukan dengan cara observasi (pengamatan langsung) dan wawancara dengan guru Biologi SMA Negeri 1 Wates. Dari kegiatan tersebut didapatkan informasi bahwa para guru dominan menggunakan media buku paket sebagai media pembelajaran. Jumlah buku paket yang tersedia juga terbatas, dari 7 kelas hanya tercukupi 5 kelas, sehingga banyak siswa yang belum mendapatkan buku paket. Pada kegiatan pembelajaran jarak jauh (PJJ) guru menggunakan platform whatsapp group untuk melaksanakan pembelajaran dengan memberikan materi berupa hasil scan dari buku paket atau beberapa minggu sekali menggunakan platform *zoom meeting* atau *google meet*. Kemudian untuk pengambilan nilai tugas atau ulangan harian menggunakan *google form*. Pemilihan media pembelajaran Biologi berupa aplikasi android menjadi pilihan dikarenakan hampir seluruh peserta didik memiliki dan menggunakan handphone android dalam kehidupan sehari-hari. *Smartphone* yang dimiliki peserta didik belum digunakan secara maksimal untuk membantu proses pembelajaran. Pembelajaran melalui media *smartphone* diharapkan lebih praktis dan lebih menyenangkan karena peserta didik dapat mempelajari materi sistem ekskresi secara lebih jelas serta dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Sadikin, & Hakim, (2019) menyatakan bahwa dengan pengembangan media dapat lebih mudah dipelajari materi biologi.

Analisis kompetensi dan instruksional berkaitan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang akan dimuat dalam media pembelajaran. Pada media pembelajaran ini, materi yang dipilih adalah materi sistem ekskresi, materi ini disampaikan di kelas XI semester 2. Materi ini dipilih karena Sistem ekskresi merupakan salah satu materi pelajaran yang penting untuk dipelajari oleh siswa, hal ini dikarenakan perlunya pemahaman mengenai sistem ekskresi untuk kepentingan akademis di sekolah dan pengetahuan untuk memelihara kesehatan tubuh. Peserta didik banyak mengalami kesulitan dalam memahami materi yang berhubungan dengan organ internal maupun sistem tubuh yang terdapat khususnya pada manusia seperti sistem ekskresi karena tidak dapat diamati secara langsung, misalnya dalam proses pembentukan urine didalam tubuh, yang tidak dapat diamati secara langsung. Materi ini membutuhkan pemahaman yang kuat sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang representatif dan bisa diulang-ulang pada saat siswa membutuhkannya (Nuroifah, 2015).

## 2. Tahap *Design* (Desain)

Tahap desain merupakan tahap perancangan media yang meliputi pembuatan desain media secara keseluruhan (*storyboard*), penyusunan teks dalam media, dan penyusunan instrument penelitian. Rancangan desain (*Storyboard*) menggambarkan secara keseluruhan gambaran aplikasi yang akan dimuat, berfungsi untuk memudahkan pembuatan media. Hasil pembuatan *storyboard* dapat dilihat dari tabel 2.

**Table 2. Hasil *Storyboard* (rancangan desain)**

|                                      |                                   |                                 |                                      |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
|                                      |                                   |                                 |                                      |
| <p>Halaman <i>welcome screen</i></p> | <p>Halaman menu utama</p>         | <p>Halaman menu kompetensi</p>  | <p>Halaman menu materi</p>           |
|                                      |                                   |                                 |                                      |
| <p>Halaman menu materi</p>           | <p>Halaman menu teman belajar</p> | <p>Halaman menu <i>quiz</i></p> | <p>Halaman menu <i>about app</i></p> |

## 3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini dilakukan pembuatan produk media pembelajaran, validasi ahli materi, validasi ahli media, validasi praktisi pembelajaran biologi, serta uji keterbacaan siswa.

a. Pembuatan produk media pembelajaran

Media dibuat dengan menggunakan hardware dengan spesifikasi SSD 512 GB, RAM 8 GB, dan sistem operasi Windows 11. Media ini dinamakan EASIER yang merupakan akronim dari bEIAjar SIsitem EkskResi. Aplikasi ini dibangun menggunakan beberapa software, yaitu Microsoft power point, CanVa, Proprofs, dan Tezmoz kemudian disatukan dan dibangun dengan software Andromo. Komponen yang sudah dirangkai dan dibangun disimpan menjadi file dengan format *application package file (.apk)*. File ini dapat di unduh pada perangkat android. Hasil dari pembuatan aplikasi dapat dilihat melalui penjabaran seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Produk Media Pembelajaran

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   |   |   |   |
| Halaman<br><i>welcome screen</i>  | Halaman menu<br>utama   | Halaman menu<br>kompetensi   | Halaman menu<br>materi  |
|  |  |  |  |
| Halaman menu<br>materi  | Halaman menu<br>teman belajar   | Halaman menu<br><i>quiz</i>  | Halaman menu<br><i>about app</i>  |



b. Validasi ahli materi

Validasi oleh ahli materi bertujuan untuk menguji aplikasi dari segi materi, yaitu relevansi materi, pengorganisasian materi, evaluasi, Bahasa, dan efek bagi strategi pembelajaran. Dosen ahli materi merupakan dosen ahli di bidang fisiologi manusia. Hasil penilaian dilihat pada tabel 3.

**Tabel 4. Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi**

| No.                      | Aspek                           | Jumlah skor tiap aspek | Presentase tiap aspek | Kategori     |
|--------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|--------------|
| 1.                       | Relevansi Materi                | 14                     | 70%                   | Layak        |
| 2.                       | Pengorganisasian Materi         | 18                     | 75%                   | Layak        |
| 3.                       | Evaluasi/Latihan Soal           | 15                     | 75%                   | Layak        |
| 4.                       | Bahasa                          | 8                      | 75%                   | Layak        |
| 5.                       | Efek Bagi Strategi Pembelajaran | 17                     | 85%                   | Sangat Layak |
| <b>Total Jumlah Skor</b> |                                 |                        | <b>75</b>             |              |
| <b>Presentase</b>        |                                 |                        | <b>81,52%</b>         |              |
| <b>Kategori</b>          |                                 |                        | <b>Sangat Layak</b>   |              |

c. Validasi ahli media

Validasi oleh ahli media bertujuan untuk menguji aplikasi dari segi bahasa, efek bagi strategi pembelajaran, rekayasa perangkat lunak, dan tampilan visual. Dosen ahli materi merupakan dosen ahli di bidang media pembelajaran. Hasil penilaian dapat dilihat dari tabel berikut ini :

**Tabel 6. Hasil Penilaian Validasi Ahli Media**

| No.                      | Aspek                           | Jumlah skor tiap aspek |              | Skor maks. | Presentase tiap aspek | Kategori      |
|--------------------------|---------------------------------|------------------------|--------------|------------|-----------------------|---------------|
|                          |                                 | Ahli media 1           | Ahli media 2 |            |                       |               |
| 1.                       | Bahasa                          | 9                      | 12           | 24         | 87,5%                 | Sanagat Layak |
| 2.                       | Efek Bagi Strategi Pembelajaran | 14                     | 18           | 40         | 80%                   | Sangat Layak  |
| 3.                       | Rekayasa Perangkat Lunak        | 18                     | 22           | 48         | 83,3%                 | Sangat Layak  |
| 4.                       | Tampilan Visual                 | 25                     | 29           | 72         | 75%                   | Layak         |
| <b>Total Jumlah Skor</b> |                                 | <b>147</b>             |              |            |                       |               |
| <b>Presentase</b>        |                                 | <b>79,89 %</b>         |              |            |                       |               |
| <b>Kategori</b>          |                                 | <b>Sangat Layak</b>    |              |            |                       |               |

d. Validasi praktisi pembelajaran biologi

Validasi praktisi pembelajaran Biologi dilakukan oleh bapak Drs. Mardiantara selaku guru Biologi kelas XI SMA N 1 Wates dengan mengumpulkan penilaian, saran dan pendapat. Penilaian oleh praktisi pembelajaran Biologi dapat dilihat dari tabel 7.

**Tabel 7. Hasil Validasi Praktisi Pembelajaran Biologi**

| No. | Aspek                   | Jumlah skor tiap aspek | Presentase tiap aspek | Kategori     |
|-----|-------------------------|------------------------|-----------------------|--------------|
| 1.  | Relevansi Materi        | 28                     | 100%                  | Sangat Layak |
| 2.  | Pengorganisasian Materi | 29                     | 90,06%                | Sangat Layak |
| 3.  | Evaluasi/Latihan soal   | 27                     | 96,42%                | Sangat Layak |

|                          |                                 |                     |       |              |
|--------------------------|---------------------------------|---------------------|-------|--------------|
| 4.                       | Bahasa                          | 14                  | 87,5% | Sangat Layak |
| 5.                       | Efek bagi strategi pembelajaran | 20                  | 100%  | Sangat Layak |
| 6.                       | Rekayasa perangkat lunak        | 20                  | 100%  | Sangat Layak |
| 7.                       | Tampilan visual                 | 8                   | 100%  | Sangat Layak |
| <b>Total Jumlah Skor</b> |                                 | <b>146</b>          |       |              |
| <b>Presentase</b>        |                                 | <b>96,05%</b>       |       |              |
| <b>Kategori</b>          |                                 | <b>Sangat Layak</b> |       |              |

e. Uji keterbacaan siswa

Penilaian media pembelajaran dilakukan oleh siswa kelas XI SMA, yaitu 36 siswa kelas XI SMA Negeri 1 Wates. Penilaian dilakukan dengan menggunakan angket yang menggunakan skala guttman dengan 2 alternatif jawaban, yaitu Ya dan tidak. Angket berisi 15 pertanyaan dengan beberapa aspek, yaitu aspek penyajian, aspek kegrafisan, aspek kelayakan isi, dan aspek isi Bahasa. Perolehan jawaban dari 36 siswa kelas XI SMA Negeri 1 Wates adalah sebagai berikut :

**Tabel 8. Hasil Uji Keterbacaan Siswa**

| No.                                | Aspek yang dinilai | Jawaban "Ya" yang diperoleh | Jawaban "Ya" maksimal | Presentase | Kriteria |
|------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|------------|----------|
| 1.                                 | Penyajian          | 178                         | 180                   | 98,89%     | Positif  |
| 2.                                 | Kegrafisan         | 172                         | 180                   | 95,55%     | Positif  |
| 3.                                 | Kelayakan isi      | 108                         | 108                   | 100%       | Positif  |
| 4.                                 | Bahasa             | 72                          | 72                    | 100%       | Positif  |
| <b>Jawaban "Ya" yang diperoleh</b> |                    | <b>530</b>                  |                       |            |          |
| <b>Jawaban "Ya" maksimal</b>       |                    | <b>540</b>                  |                       |            |          |
| <b>Presentase</b>                  |                    | <b>98,14%</b>               |                       |            |          |
| <b>Kriteria</b>                    |                    | <b>Positif</b>              |                       |            |          |

Penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* dengan model ADDIE bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk berupa media pembelajaran EASIER berbasis aplikasi android sebagai media pembelajaran pada sistem ekskresi manusia. Seperti yang sudah disebutkan di atas penelitian pengembangan produk dilakukan dengan mengacu pada model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Namun, pelaksanaannya yang dilakukan hanya sampai pada tahap *development*, hal ini dikarenakan keterbatasan waktu dalam penelitian. Waktu yang dimaksud adalah materi sistem ekskresi yang dilaksanakan pada kelas XI SMA semester 2, sehingga apabila akan dilanjutkan ke tahap implementasi dan evaluasi harus menunggu pada bulan Januari 2023.

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Kegiatan analisis kebutuhan dilakukan dengan cara observasi (pengamatan langsung) dan wawancara dengan guru Biologi SMA Negeri 1 Wates. Dari kegiatan tersebut didapatkan informasi bahwa para guru dominan menggunakan media buku paket sebagai media pembelajaran. Jumlah buku paket yang tersedia juga terbatas, sehingga banyak siswa yang belum mendapatkan buku paket. Pada kegiatan pembelajaran jarak jauh (PJJ) guru menggunakan platform whatsapp group untuk melaksanakan pembelajaran dengan memberikan materi berupa hasil scan dari buku paket atau

beberapa minggu sekali menggunakan platform *zoom meeting* atau *google meet*. Kemudian untuk pengambilan nilai tugas atau ulangan harian menggunakan *google form*. Pemilihan media pembelajaran Biologi berupa aplikasi android menjadi pilihan dikarenakan hampir seluruh peserta didik memiliki dan menggunakan handphone android dalam kehidupan sehari-hari. *Smartphone* yang dimiliki peserta didik belum digunakan secara maksimal untuk membantu proses pembelajaran. Pembelajaran melalui media *smartphone* diharapkan lebih praktis dan lebih menyenangkan karena peserta didik dapat mempelajari materi sistem ekskresi secara lebih jelas serta dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja, sehingga dapat membuat siswa lebih mudah dan lebih menyukai proses pembelajaran.

Analisis kompetensi dilakukan untuk menganalisis kurikulum yang berlaku di sekolah yang digunakan sebagai dasar pengambilan data angket respon siswa dan validasi oleh guru Biologi. Sekolah yang dipilih oleh peneliti yaitu SMA Negeri 1 Wates dan kurikulum yang berlaku di sekolah tersebut berupa kurikulum 2013. Materi yang diambil yaitu sistem ekskresi manusia pada kelas XI. Kompetensi dasar yang dimaksud adalah KD 3.9 dan 4.9 yang berbunyi menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia dan menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi. Analisis terakhir adalah analisis instruksional. Kompetensi Inti yang ada pada kurikulum kemudian dijabarkan menjadi Kompetensi Dasar (KD). Kegiatan yang dilakukan dalam analisis instruksional ini dengan menjabarkan Kompetensi Dasar (Dasar) menjadi Indikator-indikator yang kemudian dijabarkan kembali menjadi tujuan pembelajaran. Adapun tujuan pembelajaran yang digunakan adalah menggunakan ranah kognitif C4, dengan kata kerja menganalisis. Tujuan tersebut ditujukan agar peserta didik dilatih untuk menganalisis suatu fenomena atau kejadian nyata yang terjadi pada sistem ekskresi manusia.

## 2. Tahap *Design* (Desain)

Pada tahap *design* dilakukan pembuatan *storyboard*, penyusunan materi, penyusunan soal dan jawaban, serta Pengumpulan *background*, font, gambar, dan tombol. *Storyboard* digunakan sebagai rancangan konsep pembuatan media yang disusun secara sistematis pada *Ms. Word* untuk dijadikan panduan dalam pembuatan media. Media pembelajaran EASIER menggunakan warna dominan merah, karena untuk menunjukkan identitas mengenai organ sistem ekskresi. Pemilihan warna merah bertujuan untuk melambangkan sistem ekskresi manusia yang dominan dengan organ ginjal pada proses penyaringan darah yang dimana warna darah adalah merah. Selain itu warna merah tua diumpamakan seperti sebuah ketetapan, semangat yang menyala.

Selanjutnya dilakukan penyusunan materi, materi yang dipilih adalah materi sistem ekskresi, penyusunan materi dalam media ini dibuat dari berbagai referensi. Materi yang ditulis berisi mengenai sistem ekskresi secara umum, organ-organ sistem ekskresi, penyakit dan gangguan sistem ekskresi, serta teknologi sistem ekskresi. Materi disajikan secara visual dalam bentuk dokumen yang didukung dengan gambar dan audio visual dalam bentuk video. Penyusunan soal yang akan dimuat dalam media ini merupakan materi mengenai sistem ekskresi yang sesuai dengan KI, KD, dan indikator yang tersusun. Seluruh materi yang ada disusun menjadi satu kesatuan, dengan ukuran huruf 12 dan warna

huruf putih. Warna putih pada huruf ditujukan agar kalimat terlihat jelas diatas latar belakang yang berwarna merah.

### 3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan. Pada tahap ini terdapat 2 tahap, yaitu tahap pembuatan media dan tahap validasi. Aplikasi ini dibangun menggunakan beberapa software, yaitu Microsoft power point, CanVa, Proprofs, dan Tezmoz kemudian disatukan di dalam Andromo agar menjadi satu kesatuan. Microsoft power point digunakan untuk menyusun materi dalam bentuk dokumen. Canva digunakan untuk membuat berbagai gambar pendukung pada materi, logo dan tombol-tombol aplikasi, serta latar belakang. Proprofs digunakan untuk menyusun teka-teki silang. Tezmoz digunakan untuk menyusun quiz. Kemudian seluruh komponen yang telah dibuat sesuai dengan tahap desain lalu dirangkai menjadi satu kesatuan dengan menggunakan software Andromo. Komponen dirangkai menjadi satu kesatuan media sesuai dengan storyboard yang sudah dibuat sebelumnya, setelah itu *prototype* aplikasi dibangun dan disimpan menjadi file dengan format *application package file (.apk)*. File ini dapat di unduh pada perangkat android. Terdapat tampilan awal (*welcome screen*) dan 5 menu utama pada aplikasi yang telah dibangun, yaitu menu kompetensi, menu teman belajar, menu materi, menu *quiz*, dan menu *about app*. Menu kompetensi memuat kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran. KI dan KD dimuat sesuai kurikulum yang berlaku di sekolah, yaitu kurikulum 2013 revisi. KD yang dimuat dijabarkan menjadi indikator dan tujuan pembelajaran. Menu teman belajar terdapat 2 sub menu, yaitu music belajar dan aktivitas belajar. Music belajar berisi 5 musik yang terdiri dari music dengan tema semangat dan music yang menenangkan. Pada sub menu aktivitas belajar terdapat 2 aktivitas, aktivitas pertama berupa lembar kerja peserta didik berisi analisis kejadian yang bersangkutan dengan sistem ekskresi manusia, yaitu podcast yang menceritakan penderita gagal ginjal pada usia muda yang harus melakukan cuci darah. Kemudian aktivitas kedua adalah soal dalam bentuk teka-teki silang sebanyak 10 pertanyaan yang berisi tentang materi sistem ekskresi. menu materi terdapat sub menu materi, video pembelajaran, glosarium, dan daftar pustaka. Pada sub menu materi terbagi menjadi 4, yaitu sistem ekskresi manusia, organ ekskresi yang terdiri dari ginjal, hati, paru-paru, kulit, gangguan sistem ekskresi yang terdiri dari gangguan pada ginjal, gangguan pada hati, gangguan pada paru-paru, gangguan pada kulit, serta teknologi sistem ekskresi. Pada sub menu video pembelajaran berisi bentuk audio visual tentang sistem ekskresi, yaitu video proses ekskresi pada ginjal, pertukaran oksigen dan karbondioksida pada alveolus, lapisan-lapisan kulit, organ hati, serta teknologi-teknologi sistem ekskresi. Dari video ini diharapkan peserta didik mampu mendapat gambaran mengenai sistem ekskresi secara lebih jelas. Selanjutnya terdapat sub menu glosarium dan daftar Pustaka sebagai pendukung dalam menu materi, glosarium berisi mengenai pengertian kosa kata yang jarang ditemukan, daftar Pustaka berisi tentang referensi-referensi yang digunakan. Pada bagian kiri atas menu materi terdapat icon panah yang dapat digunakan untuk Kembali ke menu utama, serta icon search untuk mencari kata yang ingin ditemukan pada halaman tersebut. Menu quiz berisi soal Latihan berjumlah 20 butir soal. Sebelum masuk ke halaman kuis, pengguna diharuskan untuk mengisi identitas nama terlebih dahulu. Jika sudah mengisi nama, selanjutnya pengguna dapat mulai mengisi Latihan soal yang disajikan dalam bentuk pilihan ganda dengan pilihan jawaban A,B,C,D, dan E untuk memudahkan pengguna menjawab pertanyaan yang tersedia. Jika semua soal telah berhasil

dikerjakan maka akan muncul total nilai yang didapat, kebenaran menjawab dan pembahasan tiap butir soal. Menu terakhir adalah menu about app berisi 2 sub menu, yaitu petunjuk penggunaan aplikdasii dan pengembang. Petunjuk penggunaan aplikasi berisi mengenai informasi dan petunjuk mengenai menu dan tombol aplikasi. Pengembang berisi mengenai identitas pengembang dan dosen pembimbing.

Tahap selanjutnya adalah tahap validasi. Pada tahap validasi ini, media divalidasi oleh 3 orang dosen ahli yang terbagi menjadi 1 orang ahli materi dan 2 orang ahli media untuk menguji kelayakan media pembelajaran dari segi materi dan aplikasi, serta mengumpulkan saran atau pendapat untuk menyempurnakan isi dari aplikasi EASIER. Berdasarkan penilaian oleh ahli materi secara keseluruhan memperoleh nilai total 75 pada 23 indikator. Media ini kemudian dihitung dengan presentase dan mendapatkan nilai 81,52%, sehingga termasuk ke dalam kategori sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Selain analisis keseluruhan, dapat diketahui kelayakan media pembelajaran ini melalui kelayakan setiap aspek, yaitu relevansi materi, pengorganisasian materi, bahasa, evaluasi, dan efek bagi strategi pembelajaran. Pada aspek relevansi materi dengan 5 indikator mendapatkan nilai total 14 dengan presentase yang diperoleh adalah 70, aspek pengorganisasian materi dengan 6 indikator mendapatkan nilai total 18, dengan presentase yang diperoleh adalah 75%, aspek evaluasi/Latihan soal dengan 5 indikator mendapatkan nilai total 15, dengan presentase yang diperoleh adalah 75%, aspek bahasa dengan 2 indikator mendapatkan nilai total 6, dengan presentase yang diperoleh adalah 75%. Dari ketiga aspek tersebut termasuk dalam kategori layak. Pada aspek efek bagi strategi pembelajaran dengan 5 indikator mendapatkan nilai total 17, dengan presentase yang diperoleh adalah 85%, termasuk dalam kategori sangat layak.

Selain dari aspek-aspek diatas materi dalam media pembelajaran juga ditinjau dari aspek kebenaran konsep dan memperoleh presentase 96,77%, artinya masih diperlukan perbaikan agar dapat mencapai presentase 100% agar konsep materi yang disajikan sempurna. Masukan dan saran dari ahli media serta tindak lanjutnya dapat dilihat dari tabel 10.

**Tabel 10. Saran dan Tindak lanjut ahli materi**

| No. | Saran  | Tindak Lanjut  |
|-----|--|--|
| 1.  | Perbaikan pada materi ginjal, yaitu mengenai struktur ginjal pada bagian parenkim. Seharusnya Parenkim adalah semua bagian ginjal kecuali kapsul. Parenkim terdiri atas korteks dan medulla, pelvis, sinus dan hilus renalis | Perbaikan pada materi struktur ginjal yaitu parenkim adalah semua bagian ginjal kecuali kapsul. Parenkim terdiri atas korteks dan medulla, pelvis, sinus dan hilus renalis |
| 2.  | Penjelasan pada materi Proses berkemih (mikturisi) kurang spesifik   | Penulisan proses berkemih (mikturisi) dengan lebih spesifik dan ditambahkan skema  |
| 3.  | Perbaikan pada kesalahan penulisan dan tata tulis, serta istilah-istilah yang belum tepat  | Memperbaiki kesalahan penulisan serta istilah yang belum tepat   |

Berdasarkan penilaian oleh ahli media secara keseluruhan memperoleh nilai total 147 pada 23 indikator. Media ini kemudian dihitung dengan presentase dan mendapatkan nilai 79,89%, sehingga termasuk ke dalam kategori sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Selain analisis keseluruhan, dapat diketahui kelayakan media pembelajaran ini melalui kelayakan setiap aspek, yaitu aspek Bahasa, aspek efek bagi strategi pembelajara, aspek rekayasa perangkat lunak, dan aspek tampilan visual. Pada aspek bahasa dengan 3 indikator mendapatkan nilai total 24

dengan presentase yang diperoleh adalah 87,5%, aspek efek bagi strategi pembelajaran dengan 5 indikator mendapatkan nilai total 40 dengan presentase yang diperoleh adalah 80%, aspek rekayasa perangkat lunak dengan 6 indikator mendapatkan nilai total 48, dengan presentase yang diperoleh adalah 83,3%, dan aspek tampilan visual dengan 9 indikator mendapatkan nilai total 72, dengan presentase yang diperoleh adalah 74%. Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat bahwa 3 aspek termasuk dalam kategori sangat layak dan 1 aspek dalam kategori layak. Dosen ahli media juga memberikan saran sebagai bahan pertimbangan yang digunakan untuk melakukan perbaikan. Masukan dan saran dari ahli media serta tindak lanjutnya dapat dilihat dari tabel 9.

**Tabel 9. Saran dan Tindak lanjut ahli media**

| No. | Saran  | Tindak Lanjut  |
|-----|--|--|
| 1.  | Ditemukan gambar kecil dan tidak jelas   | Memperbesar ukuran gambar  |
| 2.  | Beberapa gambar masih menggunakan keterangan yang masih berbahasa asing                                  | Memperbaiki keterangan gambar menggunakan Bahasa Indonesia   |
| 3.  | Kompetensi Inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran belum lengkap.                         | Memperjelas isi menu kompetensi dengan membuat submenu KI, KD, dan tujuan sehingga isi dari menu kompetensi dapat terlihat lebih jelas dan mudah ditemukan |
| 4.  | Jika memungkinkan dibuat satu halaman satu layar dan diberikan fitur tambahan seperti note dan highlight | Tidak dapat dibuat fitur tambahan seperti note dan highlight, karena tidak tersedia dari andromo   |
| 5.  | Berikan jawaban dan penjelasan dari Latihan soal   | Memberikan jawaban serta pembahasan tiap soal pada Latihan soal  |
| 6.  | Spesifikasi <i>hardware</i> yang digunakan harus jelas untuk mendukung                                   | Menambahkan spesifikasi hardware yang digunakan pada panduan penggunaan media  |
| 7.  | Perlu ditambahkan menu petunjuk penggunaan, sebelum masuk ke menu lainnya                                | Ditambahkan menu petunjuk penggunaan, sebelum masuk ke menu lainnya  |
| 8.  | Perlu diperbesar hurufnya bagi guru sebagai media mengajar   | Ukuran huruf diperbesar  |

Berdasarkan penilaian oleh praktisi pembelajaran Biologi secara keseluruhan memperoleh nilai total 146 pada 38 indikator. Media ini kemudian dihitung dengan presentase dan mendapatkan nilai 96,05%, sehingga termasuk ke dalam kategori sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Selain analisis keseluruhan, dapat diketahui kelayakan media pembelajaran ini melalui kelayakan setiap aspek, yaitu aspek relevansi materi, aspek pengorganisasian materi, aspek evaluasi/Latihan soal, aspek Bahasa, aspek efek bagi strategi pembelajaran, aspek rekayasa perangkat lunak, dan aspek tampilan visual. Pada aspek relevansi materi dengan 7 indikator mendapatkan nilai total 28 dengan presentase yang diperoleh adalah 100%, aspek pengorganisasian materi dengan 8 indikator mendapatkan nilai total 29, dengan presentase yang diperoleh adalah 90,06%, aspek evaluasi/Latihan soal dengan 7 indikator mendapatkan nilai total 27, dengan presentase yang diperoleh adalah 96,42%, aspek bahasa dengan 4 indikator mendapatkan nilai total 14, dengan presentase yang diperoleh adalah 87,5%, aspek efek bagi strategi pembelajaran dengan 5 indikator mendapatkan nilai total 20, dengan presentase yang diperoleh adalah 100%, aspek rekayasa perangkat lunak materi dengan 5 indikator mendapatkan nilai total 20, dengan presentase yang diperoleh adalah 100%, dan aspek rekayasa perangkat lunak dengan 2 indikator mendapatkan nilai total 8, dengan presentase yang diperoleh adalah 100%. Dari penilaian tersebut, praktisi pembelajaran Biologi juga memberikan saran seperti pada tabel 12.









**Tabel 12. Saran dan tindak lanjut praktisi pembelajaran Biologi**

| No. | Saran   | Tindak Lanjut  |
|-----|---|--|
| 1.  | Jangan terlalu banyak link ke internet mengingat kemampuan pulsa dan jaringan internetnya siswa | Penggunaan quiz dan video pembelajaran harus dilakukan menggunakan jaringan internet |

Pada uji keterbacaan siswa dilakukan terhadap 36 siswa kelas XI SMA N 1 Wates. Angket Siswa menggunakan skala guttman, dengan alternatif jawaban "Ya" dan "Tidak". Angket terdiri dari 15 indikator yang terbagi dari beberapa aspek, yaitu aspek penyajian, aspek kegrafisan, aspek kelayakan isi, dan aspek bahasa. Pada aspek penyajian mendapatkan kriteria respon positif pada seluruh indikator. Menurut para siswa aplikasi EASIER mudah dioperasikan dan lebih menarik dibanding media lain karena dilengkapi dengan berbagai fitur yang menarik dan tidak membosankan sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar sistem ekskresi. Pada aspek kegrafisan mendapatkan kriteria respon positif pada seluruh indikator. Menurut para siswa ukuran gambar, penulisan, dan tombol sudah memiliki ukuran yang sesuai. Selain itu juga sudah terdapat fitur untuk memperbesar dan memperkecil, sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Pada aspek kelayakan isi mendapatkan kriteria respon positif pada seluruh indikator. Menurut siswa media ini sudah memberikan materi yang jelas dengan dukungan gambar dan video. Pada aspek bahasa mendapatkan kriteria respon positif di seluruh indikator. Menurut para siswa bahasa yang digunakan mudah untuk mereka pahami. Setelah melalui validasi dan perbaikan didapatkan hasil akhir produk *prototipe* media pembelajaran berbasis android seperti pada tabel 13.

**Tabel 13. Hasil Akhir Produk**

|   |   |   |  |   |   |
|---|---|---|--|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
| Tampilan<br><i>welcome screen</i>   | Tampilan menu<br>utama  | Tampilan menu<br>kompetensi   | Tampilan menu<br>materi  | Tampilan menu<br>aktivitas  | Tampilan menu<br><i>quiz</i>  |

Media pembelajaran EASIER dikatakan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran materi sistem ekskresi manusia. Dilihat dari penilaian dosen ahli materi, dosen ahli media, praktisi pembelajaran Biologi, dan keterbacaan siswa terhadap aplikasi tersebut. penilaian ditinjau dari beberapa aspek, yaitu aspek relevansi materi, pengorganisasian materi, evaluasi, Bahasa, efek bagi strategi pembelajaran, rekayasa perangkat lunak, tampilan visual, penyajian, kegrafisan, dan kelayakan isi. Kelebihan yang dimiliki media pembelajaran EASIER yang

dikembangkan adalah Media pembelajaran EASIER dikembangkan dengan berbasis elektronik, dapat diakses melalui ponsel, sehingga lebih mudah, praktis, dan efektif untuk digunakan, materi pada media pembelajaran EASIER dilengkapi dengan foto dan video, sehingga siswa dapat lebih memahami materi yang disampaikan, media pembelajaran EASIER dilengkapi dengan fitur music dan games sehingga dapat menambah motivasi belajar siswa, media pembelajaran dapat digunakan kembali (*reusable*). Media pembelajaran EASIER yang dikembangkan ini juga memiliki kelemahan, adapun kelemahan media pembelajaran EASIER adalah media pembelajaran EASIER memiliki fitur yang berbasis website sehingga memerlukan koneksi internet untuk fitur tersebut, media pembelajaran EASIER hanya dapat digunakan dalam *smartphone* berbasis android.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian pengembangan media pembelajaran yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan: (1) Penelitian pengembangan ini telah menghasilkan media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem ekresi kelas XI SMA yang dapat digunakan dalam pembelajaran jarak jauh dan keadaan normal dengan beberapa keunggulan menggunakan platform android. (2) Media pembelajaran berbasis aplikasi android pada sistem ekskresi kelas XI SMA sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran ditinjau dari hasil validasi oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi pembelajaran Biologi. (3) Media pembelajaran berbasis aplikasi android pada sistem ekskresi kelas XI SMA mendapatkan respon positif dari 36 siswa kelas XI SMA ditinjau dari hasil uji keterbacaan siswa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Bapak Yuni Wibowo, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah membantu menelaah naskah untuk diterbitkan. Guru biologi dan siswa kelas X MIPA 1 dan 2 di SMA Negeri 1 Wates yang telah menjadi narasumber pada penelitian ini.

## RUJUKAN

- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Faisal, M. (2016). Pengaruh media pembelajaran Biologi berbasis macromedia flash terhadap hasil belajar Biologi siswa kelas X semester I MA Nurul Haramain NW putri Narmada tahun pelajaran 2016/2017/Muhammad Faisal.
- Hasan, M., Milawati, M. P. I., Darodjat, M. P. I. D., & Khairani, M. A. I. D. T. (2021). *Media pembelajaran*. Penerbit Tahta Media Group.
- Herwati, "Pengembangan Media Keanekaragaman Aves Sebagai Sumber Belajar Biologi," *Jurnal Lentera PendidikanLPPM UM Metro* 1, no. 1 (2016): 32
- Kiswanto, H. (2012). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan komputer pada materi dimensi tiga. *MATHEdunesa*, 1(1).
- Muhardi, M. (2004). Kontribusi pendidikan dalam eningkatkan kualitas bangsa Indonesia. *Mimbar: Jurnal Sosial dan Pembangunan*, 20(4), 478-492.
- Nuroifah, N., & Bachri, B. S. (2015). Pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi android materi sistem ekskresi siswa kelas xi sma negeri 1 dawarblandong mojokerto. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 1(1), 1-10.

- Sadikin, A., & Hakim, N. (2019). Pengembangan Media E-Learning Interaktif Dalam Menyongsong Revolusi Industri 4.0 Pada Materi Ekosistem Untuk Siswa SMA: Interactive Media Development of E-Learning in Welcoming 4.0 Industrial Revolution on Ecosystem Material for High School Students. *Biodik*, 5(2), 131-138.
- Siswoyo, Dwi. (2015). *Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta : UNY Press.
- Sudarisman, S. (2015). Memahami hakikat dan karakteristik pembelajaran Biologi dalam upaya menjawab tantangan abad 21 serta optimalisasi implementasi kurikulum 2013. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 2(1).