

ARTIKEL ILMIAH

Pengembangan Penuntun Praktikum Virtual Taksonomi Hewan pada Materi Amphibia

SKRIPSI



OLEH:

**IMAM ADEANTO NUGROHO
A1C418007**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
MARET, 2024**

PENGEMBANGAN E-LKPD INTERAKTIF BERBASIS PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA KELAS XI SMA

Oleh:
Imam Adeanto Nugroho¹⁾, Agus Subagyo²⁾, M. Erick Sanjaya³⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Biologi, Jurusan PMIPA FKIP Universitas
Jambi

²⁾Dosen Pendidikan Biologi, Jurusan PMIPA FKIP Universitas Jambi

³⁾Dosen Pendidikan Biologi, Jurusan PMIPA FKIP Universitas Jambi
Jalan Raya Jambi-Ma Bulian, KM. 15 Mendalo Indah
Email: imamadeanto6@gmail.com

ABSTRAK

Taksonomi hewan penting untuk dipelajari sebagai dasar dalam mengelompokkan hewan dalam kriteria tertentu. Pembelajaran saat ini cenderung mengarah pada kemajuan dalam bidang teknologi informasi. Peneliti berupaya menjawab permasalahan tersebut dengan mengembangkan penuntun praktikum berbasis virtual dengan fitur materi praktikum, video pembelajaran, *pre test*, dan *post test*. Penelitian yang akan dilakukan berupa Penelitian R&D dengan menggunakan model ADDIE. Instrumen penelitian yang akan digunakan yaitu hasil angket, observasi serta dokumentasi. Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan media pembelajaran penuntun praktikum virtual berbasis android. Subjek penelitian yakni mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Jambi angkatan 2020. Uji coba dilakukan sebanyak dua kali, yakni kepada 6 orang mahasiswa (kelompok kecil) dan 30 orang mahasiswa (kelompok besar). Persentase kualitas produk pada validasi materi yakni sebesar 85% dengan kategori sangat baik. Persentase kualitas produk pada validasi media yakni sebesar 89% dengan kategori sangat baik. Hasil penilaian dari dosen pengampu mata kuliah yakni sebesar 80% dengan kategori sangat baik. Hasil uji coba kelompok kecil yakni sebesar 91, 67% dengan kategori sangat baik. Hasil uji coba kelompok besar yakni sebesar 87, 75% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan analisis data yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penuntun praktikum virtual taksonomi hewan materi amphibia layak digunakan dalam proses pembelajaran mata kuliah praktikum taksonomi hewan.

Kata Kunci: *Penuntun Praktikum, Virtual, Taksonomi Hewan.*

PENDAHULUAN

Taksonomi hewan merupakan cabang ilmu biologi yang mengkaji secara khusus mengenai klasifikasi hewan berdasarkan kriteria yang telah dirumuskan. Pengelompokan ini bertujuan untuk mempermudah dalam mengkaji fenomena biologis yang ada di bumi. Praktikum taksonomi hewan amat penting untuk dilakukan mengingat urgensi dari ilmu taksonomi hewan dalam kehidupan manusia di bumi.

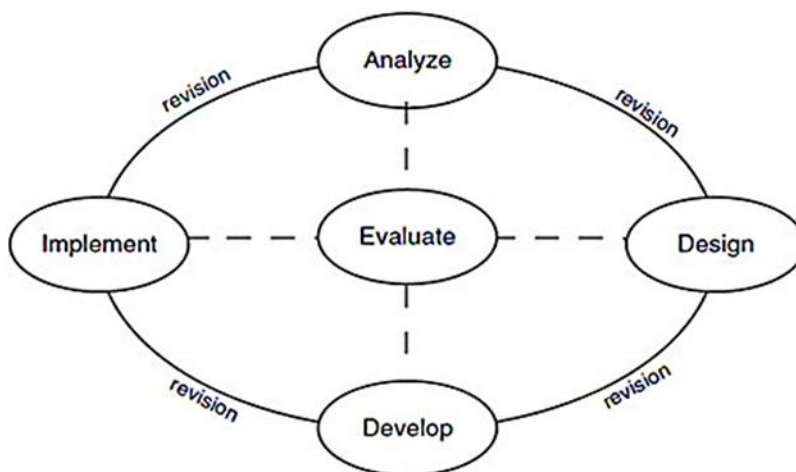
Perguruan tinggi menyediakan pembelajaran tahap lanjut dengan mengadakan kegiatan praktikum untuk mendalami materi pembelajaran di dalam kelas. Agustina &

Ningsih (2017: 35), menyatakan bahwa praktikum dalam pembelajaran biologi sangat penting untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi pembelajaran di dalam kelas. Era digital pada saat ini memegang peran penting di segala lini kehidupan masyarakat, banyak orang yang kemudian beralih menggunakan aplikasi *mobile* berbasis android untuk mendukung segala keperluannya.

Pengembangan bahan ajar berupa panduan praktikum berbasis virtual memungkinkan untuk diterapkan saat ini. Penggunaan penuntun praktikum berbasis virtual memudahkan praktikan dalam melakukan kegiatan praktikum. Sehingga secara bersamaan berpotensi meningkatkan mutu kegiatan pembelajaran. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Siahaan, dkk. (2019: 91–98), penggunaan penuntun praktikum berbasis digital menunjukkan keberhasilan pada lima aspek, yaitu: isi, penyajian, kepraktisan, bahasa dan keterkaitan materi dengan aplikasi yang diciptakan.

METODE

Penelitian ini menggunakan model penelitian ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implement and Evaluate*) yang lebih menekankan pada analisis terhadap interaksi antar komponen sesuai dengan fase yang ada (Rayanto & Sugianti, 2020: 87). Dasar penggunaan model pengembangan ADDIE dikarenakan prosedur kerja model ADDIE yang sistematis dan sederhana, sehingga lebih memudahkan dalam tahap pengembangan serta mampu menghasilkan produk pengembangan yang efektif dan efisien. Skema model penelitian ADDIE digambarkan sebagai berikut:



Tahapan Model Penelitian ADDIE

(Sumber: Cahyadi, 2019)

Pengembangan penuntun praktikum virtual ini dilakukan berdasarkan model penelitian ADDIE, hanya saja pada tahapan implementasi tidak dilakukan. Tahapan implementasi tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dalam melaksanakan tahapan tersebut. Selain itu juga penelitian ini terbatas pada kelayakan penuntun praktikum virtual sebagai media pembelajaran praktikum taksonomi hewan.

Subjek uji coba pada pengembangan penuntun praktikum virtual taksonomi hewan yakni mahasiswa pendidikan biologi Universitas Jambi angkatan 2020 yang telah mengontrak mata kuliah praktikum taksonomi hewan. Subjek penelitian dibagi menjadi 2

kelompok, yakni Kelompok kecil yang berjumlah 6 orang dan kelompok besar yang berjumlah 30 orang.

Data penelitian yang diperoleh berupa data kualitatif dan kuantitatif. 2 jenis data tersebut diperoleh dari ahli materi, ahli media, dosen pengampu mata kuliah dan juga mahasiswa yang turut serta dalam pengembangan penuntun praktikum virtual ini. Data-data tersebut dihasilkan dari instrumen validasi materi, validasi media serta angket penilaian yang diberikan kepada dosen pengampu mata kuliah dan mahasiswa. Teknik pengambilan data pada mahasiswa dilakukan menggunakan Teknik *random sampling*. Penilaian produk dilakukan menggunakan skala likert dari skala 1 hingga 4. Skor yang diperoleh dari penilaian tersebut dianalisis dengan rumus:

$$\text{Persentase Tanggapan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

HASIL

Hasil dari penelitian pengembangan yang telah dilakukan oleh peneliti berupa: 1) Aplikasi penuntun praktikum Taksonomi Hewan pada materi Amphibia, 2) Hasil penilaian validasi produk oleh tim ahli, baik ahli media maupun ahli materi, 3) Hasil penilaian dosen pengampu mata kuliah Taksonomi Hewan terhadap aplikasi penuntun praktikum yang dikembangkan, 4) Hasil penilaian persepsi mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Jambi Angkatan 2020 yang telah mengontrak mata kuliah Taksonomi Hewan.

Pengembangan penuntun praktikum virtual taksonomi hewan dalam bentuk aplikasi *mobile* ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yang meliputi tahapan Analisis (*Analyze*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*) dan Evaluasi (*Evaluation*).

Tahapan analisis yang dilakukan berupa analisis kebutuhan, analisis tujuan, analisis materi dan analisis teknologi Pendidikan. Analisis ini mengacu pada data-data yang diperoleh dari hasil studi pendahuluan. Dari hasil analisis yang telah dilakukan ternyata memang perlu dilakukannya pengembangan penuntun praktikum pada mata kuliah praktikum taksonomi hewan.

Tahapan desain dimulai sejak bulan Oktober 2022 hingga Desember 2023. Tahapan desain diperlukan agar proses pembuatan produk berjalan dengan lancar serta memiliki panduan yang jelas. Selain itu dengan adanya tahapan desain, akan mempermudah pengembang dalam memodifikasi produk yang perlu direvisi agar tetap sesuai tujuan awal pengembangan. Pada tahapan ini tim pengembang mendesain produk pengembangan dengan bantuan software Adobe Illustrator, Adobe Photoshop serta Canva.

Desain aplikasi penuntun praktikum Taksonomi Hewan yang dikembangkan dijelaskan sebagai berikut:

1. *Introduction Screen*, pada tampilan ini akan dikenalkan penggunaan aplikasi secara singkat. Pengguna dapat mengklik *next* untuk beralih ke menu selanjutnya dan *skip* untuk langsung menuju bagian cover.

2. Tampilan Pembuka, pada tampilan ini berisikan cover yang memuat logo dan nama aplikasi serta tim pengembang. Pengguna dapat mengklik tombol Mulai untuk masuk ke dalam menu utama.
3. Menu utama memuat 5 menu yang dapat digunakan oleh pengguna dalam mempelajari taksonomi hewan.
4. Menu beranda memuat 4 sub menu, yaitu tata tertib, pengantar, tentang dan petunjuk.
5. Menu materi memuat 4 buah materi mengenai amphibia yang dapat dipelajari oleh pengguna.
6. Menu identifikasi akan menampilkan website amphibiaweb.org yang dapat digunakan praktikan untuk mengidentifikasi amphibia.
7. Menu video berisikan video seputar amphibia yang mana berisi 3 macam video (1 video luring dan 2 video daring).
8. Menu Test memuat tampilan website Kahoot, yaitu kuis online yang bisa digunakan saat melakukan pretest, posttest dan juga *ice breaking*. Pengguna dapat menginput pin agar dapat mengikuti kuis.

Tahap pengembangan merupakan tahapan yang menguji kelayakan produk pengembangan secara teoritis. Produk yang telah berhasil dibuat kemudian dinilai kelayakannya oleh tim ahli, baik ahli materi maupun ahli media. Berdasarkan hasil validasi tahap I, diperoleh skor 43 yang artinya produk masih dalam kategori tidak baik. Validator mendapati bahwa materi yang disampaikan belum sesuai dengan capaian materi amphibia. Selain itu juga masih sangat minim visualisasi yang menunjang pemahaman materi. Untuk itu peneliti merivisi materi yang disampaikan dengan menambahkan beberapa gambar dan juga tambahan materi guna menambah wawasan pembaca sekaligus meningkatkan mutu dari materi yang disampaikan.

Hasil penilaian validasi materi tahap II menunjukkan persentase sebesar 85% atau dengan skor memuaskan sebesar 68. Hasil ini menunjukkan bahwa produk telah layak untuk diujicobakan. Materi yang diberikan telah memuat materi-materi yang sesuai untuk diberikan kepada mahasiswa. Materi juga lebih menarik dengan sajian gambar di dalamnya. Berdasarkan evaluasi hasil validasi materi tahap 1 dan tahap 2, diperoleh saran-saran yang membangun bagi produk.

Berdasarkan hasil validasi media tahap I diperoleh skor 41 atau dengan persentase kualitas produk yakni sebesar 64%. Meskipun termasuk ke dalam kategori baik, produk masih belum layak diujicobakan karena tampilan aplikasi masih banyak kekurangan, baik dari segi warna maupun desain grafis belum menarik. Kemudian peneliti merevisi Kembali media sebelum dilakukan validasi media yang kedua.

Hasil validasi tahap II telah menunjukkan hasil menuju ke arah yang lebih baik. Validasi tahap II memperoleh skor 45 dengan persentase kualitas telah menunjukkan hasil

sebesar 70%, artinya produk telah masuk ke dalam kategori baik. Pada tahap ini peneliti melakukan kembali revisi pada beberapa bagian yang perlu direvisi sedemikian rupa agar produk layak digunakan sebagai penuntun praktikum oleh mahasiswa.

Hasil validasi media tahap III telah menunjukkan lonjakan yang signifikan. Persentase kualitas produk telah memperoleh 89% dengan skor 57 dari 64 skor maksimal. Hal ini menunjukkan bahwa produk telah masuk kategori sangat baik dan siap untuk diujicobakan sebagai penuntun praktikum taksonomi hewan. Evaluasi dilakukan secara mendalam guna menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa yang tidak meninggalkan unsur estetika dan fungsionalnya.

Produk yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Setelah divalidasi oleh ahli kemudian produk siap diujicobakan kepada dosen guna memperoleh penilaian, saran dan masukan terhadap produk oleh dosen yang mengampu mata kuliah tersebut. Berdasarkan hasil penilaian dari dosen pengampu mata kuliah diperoleh skor sebesar 61 dengan persentase kualitas produk 80%. Hal ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan layak dijadikan sebagai penuntun praktikum taksonomi hewan.

Produk yang telah dinilai oleh dosen pengampu, kemudian diujicobakan kepada mahasiswa. Berdasarkan hasil ujicoba kelompok kecil, diperoleh skor yang memuaskan, yakni sebesar 440 dari 480 skor maksimal dengan persentase kualitas produk 91,67%. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi sudah sesuai dengan kondisi mahasiswa sehingga layak untuk dijadikan penuntun praktikum. Berdasarkan hasil ujicoba kelompok besar diperoleh persentase kualitas produk yang tidak terlampaui signifikan dengan ujicoba kelompok kecil yakni sebesar 87,75%. Skor yang diperoleh yakni 2106 dari 2400 skor maksimal.

Cahyadi, R. A. H. (2019: 37) berpendapat bahwa implementasi harus dilaksanakan dalam kondisi nyata di dalam kelas. Namun pada penelitian ini tahap implementasi tidak dilakukan karena terbatasnya waktu. Subjek penelitian telah melewati masa mata kuliah tersebut sehingga implementasi tidak dilakukan, alasan lainnya yakni mata kuliah tersebut tidak terdapat pada semester ganjil dimana produk telah lolos tahap ujicoba. Agar implementasi berjalan dengan efektif dan optimal, seharusnya produk diimplementasikan pada kegiatan mata kuliah praktikum taksonomi hewan.

Tahap evaluasi dilakukan secara formatif, yakni sepanjang penelitian berlangsung. Evaluasi dilakukan pada saat kegiatan analisis, perancangan hingga kegiatan pengembangan. Peneliti banyak melakukan revisi pada tahap pengembangan. Peneliti mendapati adanya kekurangan pada produk yang dikembangkan berdasarkan hasil validasi Bersama tim ahli. Namun pada akhirnya penilaian dosen pengampu mata kuliah dan juga ujicoba pada mahasiswa menunjukkan hasil positif.

PEMBAHASAN

Penggunaan media virtual digital merupakan pilihan yang tepat, karena media pembelajaran digital cenderung aman, murah dan terbukti efektif pada penelitian-penelitian terkait penggunaan media pembelajaran digital (Saleh, dkk. 2009: 13). Media pembelajaran digital lebih fleksibel yang dapat digunakan kapanpun dan di manapun. Penggunaan media pembelajaran berbasis digital selain merupakan inovasi juga mampu meningkatkan keterampilan peserta didik, diantaranya yakni keterampilan berpikir kritis, kreativitas, sikap ilmiah hingga keterampilan penggunaan teknologi (Maryuningsih, dkk. 2019: 55).

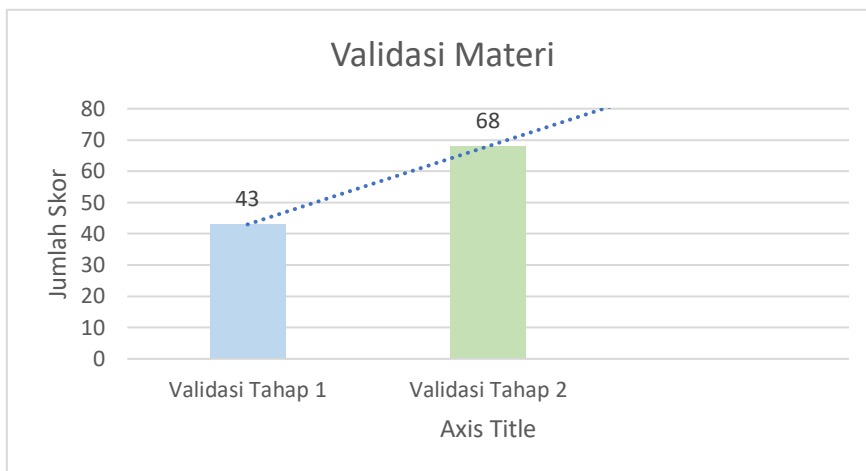
Iryanti, dkk. (2008:56) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa media digital virtual menjadi suatu kebutuhan dalam proses pembelajaran. Media tersebut mampu mengakomodir kegiatan pembelajaran di dalam kelas sehingga tujuan pembelajaran mampu terlaksana dengan baik. Selain itu dengan adanya media pembelajaran berbasis virtual akan membuat media pembelajaran lebih bervariasi sehingga tidak membosankan.

Eliza, L dan Firdaus A (2020: 30) mengungkapkan bahwa pembelajaran yang memanfaatkan teknologi cenderung akan menarik, menyenangkan serta berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran. Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan kepada mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Jambi Angkatan 2020, didapati bahwa mahasiswa membutuhkan adanya pengembangan penuntun praktikum yang efektif dan fleksibel. Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah pun, sangat mendorong peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis ICT ini. Selain itu dengan menerapkan pembelajaran berbasis aplikasi *mobile*, akan menciptakan pembelajaran yang efektif dan efisien.

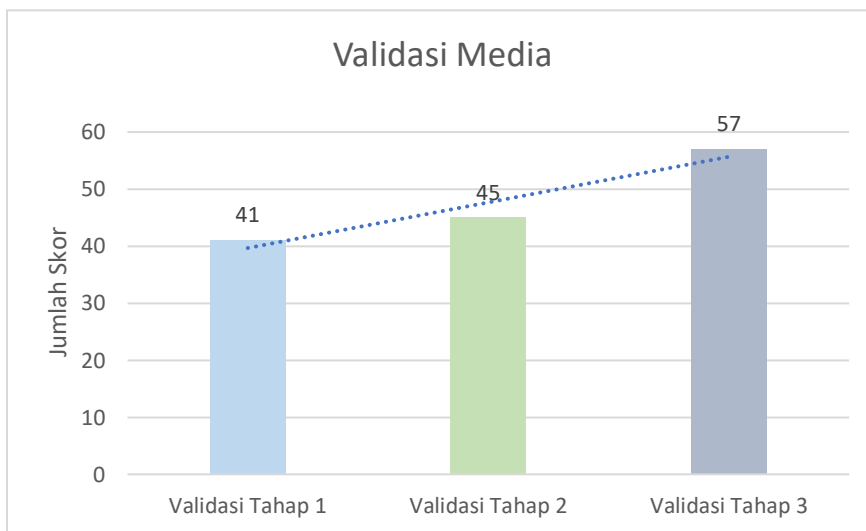
Berdasarkan analisis materi, peneliti memutuskan untuk membawakan materi Amphibia pada aplikasi yang dibuat. Hal ini didasari atas kepedulian peneliti dalam upaya konservasi satwa di alam. Analisis tujuan didapat dengan mengkaji RPS mata kuliah Praktikum Taksonomi Hewan yang dipakai oleh dosen pengampu mata kuliah. Pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi *mobile* bertujuan agar proses pembelajaran berjalan efektif dan efisien serta turut membantu melestarikan lingkungan. Sejalan dengan analisis tujuan tersebut, peneliti memilih mengembangkan aplikasi *mobile* atas dasar temuan bahwa penggunaan teknologi saat pembelajaran belum optimal. Padahal berdasarkan studi pendahuluan, seluruh mahasiswa memiliki gawai yang memadai untuk mendukung penggunaan teknologi saat pembelajaran berlangsung.

Tahapan setelah analisis yakni tahapan desain, yakni tahap perancangan produk yang akan dikembangkan. Tahap desain diawali dengan membuat *storyboard* aplikasi atau media yang dikembangkan. Tahapan desain penting dilakukan agar produk yang dikembangkan lebih terukur dan memiliki kerangka yang jelas, sehingga dalam pengerjaannya lebih terarah. Pada tahap desain sangat menentukan keberhasilan dari penelitian pengembangan. Huang (2004: 157) mengungkapkan bahwa tampilan media yang menarik dengan sajian gambar dan video mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang disajikan.

Produk yang telah dibuat divalidasi oleh ahli media agar produk yang dihasilkan layak digunakan sebagai salah satu media pembelajaran. Ahli media menilai kelayakan produk berdasarkan kaidah kelayakan media pembelajaran. Wahono (2006: 77) berpendapat bahwa dalam melakukan rekayasa perangkat lunak wajib lulus dalam aspek desain pembelajaran dan aspek komunikasi visual. Dobranzy & Honysz (2010: 199) mendukung bahwa tampilan media dengan materi merupakan suatu kesatuan yang saling melengkapi. Berikut ini grafik hasil validasi produk pengembangan penuntun praktikum virtual taksonomi hewan:



Grafik hasil validasi materi



Grafik hasil validasi media

dapat dilihat bahwa pada hasil validasi materi dan validasi media terjadi peningkatan skor penilaian. Peningkatan skor tersebut terjadi karena adanya perbaikan-perbaikan yang dilakukan guna menyempurnakan produk (Suryanda, 2017: 7). Saran tersebut pula yang menjadi acuan peneliti untuk merevisi produk yang sedang dikembangkan.

Produk yang telah lulus validasi oleh tim ahli, kemudian diujicobakan kepada responden yang dalam hal ini dilakukan kepada dosen pengampu mata kuliah serta kepada mahasiswa yang telah mengontrak mata kuliah taksonomi hewan. Bersama dosen pengampu mata kuliah, produk yang dikembangkan memperoleh skor sebesar 61 dari 76 skor maksimal dengan persentase kualitas produk 80%. Pada proses validasi, konten materi dan narasi pada tampilan aplikasi penuntun virtual menjadi perhatian utama. Hal ini dikarenakan penggunaan kata yang tepat pada sebuah media dapat meminimalisir terjadinya kegagalan penyaluran informasi dari media ke pembaca (Swandi, dkk., 2015: 22). Kemudian dengan dilengkapinya gambar pada sebuah media akan memudahkan pengguna media dalam menerima informasi yang diberikan (Saguni, 2006: 130).

Ujicoba kepada mahasiswa dilakukan dalam 2 tahap, yakni kelompok kecil dan kelompok besar. Ujicoba kelompok kecil dilakukan kepada 6 orang mahasiswa dan ujicoba kelompok besar dilakukan kepada 30 orang mahasiswa. Berdasarkan grafik hasil ujicoba, produk aplikasi penuntun praktikum taksonomi hewan layak untuk digunakan sebagai salah satu media pembelajaran pada mata kuliah praktikum taksonomi hewan. Terlihat bahwa keseluruhan persentase hasil ujicoba menunjukkan hasil dengan kategori “sangat baik” dengan persentase 91,67% untuk uji coba kelompok kecil dan 87,75% untuk uji coba kelompok besar. Dari data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa aplikasi penuntun praktikum taksonomi hewan layak digunakan pada proses pembelajaran mata kuliah praktikum taksonomi hewan. Data tersebut menunjukkan keberhasilan pengembangan produk penuntun praktikum virtual taksonomi hewan. Data tersebut juga mengindikasikan bahwa peserta didik membutuhkan variasi media pembelajaran agar proses pembelajaran berjalan dengan baik (Elisa, E. & Nyoman, P. N. 2023: 73).

Keberhasilan ujicoba tersebut tidak lepas dari peran media yang dikembangkan baik dari segi materi maupun dari segi media. Arsyad (2009: 88) berpendapat bahwa dalam sebuah pembelajaran diperlukan media yang mampu mengubah hal yang abstrak menjadi pengalaman konkrit sehingga informasi yang diterima lebih lama tersimpan pada memori otak. Selain itu kemudahan penggunaan aplikasi juga menentukan bagaimana pengguna dapat mendapatkan pengalaman yang baik pada saat menggunakan produk (Rohinah, 2015:14).

Tahapan terakhir yang peneliti lakukan yaitu tahap evaluasi yang dilakukan secara formatif yang sejatinya telah dilakukan sejak tahapan awal. Pada kegiatan implementasi dan evaluasi sumatif, evaluasi tidak dapat dilakukan karena keterbatasan waktu. Evaluasi dilakukan berdasarkan saran dan masukan pada saat melakukan validasi oleh tim ahli serta ujicoba. Hal ini dilakukan agar produk yang dihasilkan memiliki antarmuka yang baik

dan nyaman digunakan oleh pengguna. Desain antar muka merupakan bagian terpenting dari aplikasi, karena menjembatani langsung antara pengguna dengan aplikasi (Putra dkk, 2022: 196).

Menurut Efriyanti, L. dan Firdaus A. (2020: 29), pembelajaran menggunakan sarana *mobile learning* memiliki beberapa kelebihan, yakni:

1. Memudahkan pendidik dalam menangani kelas yang relatif banyak.
2. Harga perangkat belajar yang terbilang masih terjangkau oleh beragam lapisan Masyarakat.
3. Materi pembelajaran dapat diakses tanpa Batasan ruang dan waktu.
4. Ukuran aplikasi mobile yang relatif lebih kecil jika dibandingkan dengan *personal computer*.

Adapun kelebihan dan kekurangan produk penuntun praktikum virtual taksonomi hewan yang telah dikembangkan yakni:

1. Produk yang dikembangkan memudahkan praktikan dalam melaksanakan praktikum
2. Materi yang disediakan menarik dan dilengkapi gambar
3. Produk yang dikembangkan multifungsi
4. Produk berpotensi digunakan lintas platform
5. Tidak bergantung pada layanan hosting web

Produk juga memiliki poin-poin yang perlu diperhatikan yang juga merupakan kekurangan dari produk penuntun praktikum virtual taksonomi hewan, yakni sebagai berikut:

1. Produk belum diimplementasikan pada kegiatan praktikum secara langsung
2. Beberapa fitur masih membutuhkan jaringan internet agar dapat digunakan
3. Produk hanya dapat digunakan pada gawai dengan system operasi Android.

Pembelajaran biologi sebaiknya tidak monoton berupa penyampaian materi, sebaiknya dilakukan juga dengan melakukan kegiatan eksperimen atau penelitian kecil-kecilan guna meningkatkan wawawasan peserta didik. Kegiatan praktikum diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang baik kepada peserta didik. Pelaksanaan pembelajaran juga perlu adanya variasi supaya suasana pembelajaran menjadi lebih hidup dan interaktif (Valisa, dkk. 2021: 81).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan aplikasi penuntun praktikum taksonomi hewan pada materi Amphibia, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Penuntun praktikum virtual taksonomi hewan berbasis android layak digunakan sebagai penuntun praktikum pada kegiatan praktikum taksonomi hewan di program studi Pendidikan Biologi Universitas Jambi.
2. Produk memperoleh skor 61 dari 76 skor maksimal dengan persentase kualitas produk sebesar 80% yang artinya penilaian dosen mengindikasikan bahwa produk dinilai layak untuk digunakan pada kegiatan praktikum taksonomi hewan.

3. Produk memperoleh skor 440 dari 480 skor maksimal pada uji coba kelompok kecil dengan persentase kualitas produk sebesar 91,67%. Pada uji coba kelompok besar, produk memperoleh skor 2106 dari 2400 skor maksimal dengan persentase kualitas produk sebesar 87,75% yang mengindikasikan bahwa persepsi mahasiswa menerima dengan baik dan menyatakan kelayakan aplikasi yang dikembangkan sebagai penunjang praktikum.

Adapun saran penulis terhadap penelitian pengembangan ini, yakni sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan agar dijadikan acuan dalam usaha mengembangkan media pembelajaran berbasis android.
2. Produk dapat dikembangkan lebih lanjut oleh peneliti lain dengan materi yang lain
3. Produk yang dikembangkan agar diimplementasikan pada kegiatan praktikum
4. Agar peneliti lain turut mengembangkan media pembelajaran lain berbasis android.

DAFTAR RUJUKAN

- Agustina, P., & Ningsih, I. W. (2017). Observasi Pelaksanaan Praktikum Biologi di Kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Surakarta T . A . 2015 / 2016 Ditinjau dari Standar Pelaksanaan Praktikum Biologi. *Bioeducation Journal Vol.I, Vol.I No.1(1)*, 34–43.
- Arsyad A. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>.
- Dobrzanski LA & Honysz R. 2010. The idea of material science virtual laboratory. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*. 42 (1-2):196-203.
- Efriyanti, L dan Firdaus, A. (2020). Aplikasi Mobile Learning sebagai Sarana Pembelajaran Abad 21 pada Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Educative*. 5(1), 28-40.
- Elisa, e dan Nyoman, p. n. 2023. Pengembangan media pembelajaran virtual reality materi pengujian korosi untuk meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa. *Jurnal of the Indonesian society of integrated chemistry*. 15(1): 67-75.
- Huang C. 2004. Virtual Labs: E-Learning untuk besok. *Jurnal Plos Biology* 2 (6): 157.
- Iryanti, Chairul & Lina S. 2008. Aplikasi media berbasis komputer: visio technical pada pembelajaran proses industri kimia 1. *Jurnal Pendidikan & Pembelajaran*. 15 (1):168-182.
- Maryuningsih, dkk. 2019. Penerapan laboratorium virtual elektroforesis gel dan polymerase chain reaction (PCR) sebagai pengganti praktikum riil. *Jurnal fenomenon*. 9(1): 48-64.
- Putra, P. B. A, dkk. (2022). Implementasi Aplikasi Mobile Pengenalan Kampus pada Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Teknologi Informasi*. 16(2), 195-200.
- Rayanto, Y. H., & Sugianti. (2020). *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2 : Teori dan Praktek* (T. Rokhmawan, ed.). Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute.

- Rohinah.2015. Pengembangan Aplikasi Bahan Ajar Pendidikan Agama Islam Berbasis Android di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Anak*, 1, 2 12-17.
- Saguni F. 2006. Prinsip-prinsip kognitif pembelajaran multimedia: pesan modality dan contiguity terhadap peningkatan hasil belajar. *INSAN* 8 (3):130.
- Saleh KF, Mohamed AM & Madkour H. 2009. Developing virtual laboratory environment for engine education. *International Journal of Arts and Sciences* 3(1):9-17.
- Siahaan, A. D., Medriati, R., & Risdianto, E. (2019). Pengembangan Penuntun Praktikum Fisika Dasar Ii Menggunakan Teknologi Augmented Reality Pada Materi Rangkaian Listrik Dan Optik Geometris. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(2), 91–98. <https://doi.org/10.33369/jkf.2.2.91-98>.
- Suryanda, dkk. 2017. Pengembangan praktikum virtual urinalisis sebagai media pembelajaran biologi siswa SMA kelas XI. *Biosfer: jurnal Pendidikan biologi*. 10(1): 1-8.
- Swandi, A., Nurul Hidayah, S., & Irsan, L. J.2015. Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada Materi Fisika Inti di SMAN 1 Binamu, Jeneponto (Halaman 20 s.d. 24). *Jurnal Fisika Indonesia*,18(52),20–24. <https://doi.org/10.22146/jfi.24399>.
- Valise, dkk. 2021. Buku penuntun praktikum jaringan hewan menggunakan virtual laboratory. *Jurnal biogenesis*. 17(2): 81-87.