



**Pengembangan Aplikasi Berbasis *Android* Sebagai Media Pembelajaran Biologi Pada Materi Virus di SMA Negeri 3 Manado**  
*Development of Android-Based Applications as a Biology Learning Media on Virus Materials at SMA Negeri 3 Manado*

Ivana R.Ch Silangen<sup>1\*</sup>, Anatje Lihiang<sup>1</sup> dan Meike Paat<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Kebumihan  
Universitas Negeri Manado

Kampus Unima di Tondano, Sulawesi Utara 95618, Indonesia

\*Penulis untuk korespondensi e-mail: silangenivana14@gmail.com

Diterima 25 April 2024/Disetujui 22 Mei 2024

**ABSTRAK**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*R&D*) *Research and Development* yang di pakai untuk mengembangkan dan menghasilkan sebuah produk aplikasi berbasis *android* sebagai media pembelajaran biologi pada materi virus di sma negeri 3 manado. Adapun tujuan penelitiannya adalah mengetahui cara mengembangkan, kelayakan dan respon peserta didik terhadap aplikasi berbasis *android* sebagai media pembelajaran biologi pada materi virus di sma negeri 3 manado dengan model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah "*planing and producing media*" dengan 4 langkah atau tahapan yaitu persiapan, perancangan, implementasi dan uji coba. Hasil penilaian terhadap produk aplikasi pembelajaran oleh validator media menunjukkan tingkat pencapaian 94,28% sehingga memperoleh kualifikasi baik (layak). Kemudian untuk hasil penilaian produk media pembelajaran oleh validator materi menunjukkan tingkat pencapaian 96% sehingga memperoleh kualifikasi baik (layak). Sedangkan untuk uji coba di lapangan di peroleh hasil 89,5% untuk respon dari pendidik dan 90,37% untuk respon dari peserta didik sehingga berdasarkan kualifikasi media pembelajaran sangat menarik. Oleh karena itu, dapat di simpulkan bahwa aplikasi berbasis *android* sebagai media pembelajaran yang telah di kembangkan layak digunakan dalam pembelajaran pada materi virus di SMA.

Kata kunci: *Android*, pembelajaran biologi, virus

**ABSTRACT**

*This research is a research and development (R&D) Research and Development that is used to develop and produce an android-based application product as a biology learning medium on virus material at SMA Negeri 3 Manado. The purpose of the research is to find out how to develop, feasibility and response of students to android-based applications as a biology learning medium on virus material at SMA Negeri 3 Manado with the development model used in this study is "planning and producing media" with 4 steps or stages, namely preparation, design, implementation and trial. The results of the assessment of learning application products by media validators showed an achievement rate of 94.28% so that they obtained good qualifications (feasible). Then for the results*

*of the assessment of learning media products by the material validator, it shows an achievement rate of 96% so that it obtains good qualifications (feasible). As for the trial in the field, the results were obtained 89.5% for the response from educators and 90.37% for the response from students so that based on the qualifications of the learning media was very interesting. Therefore, it can be concluded that android-based applications as learning media that have been developed are suitable for use in learning virus material in high school.*

*Keywords: Android, biology learning, viruses*

## PENDAHULUAN

Teknologi informasi di era saat ini, media atau multimedia banyak dimanfaatkan sebagai sarana pembelajaran karena kemajuan teknologi dalam dunia pendidikan saat ini, baik pendidik maupun peserta didik dapat dengan cepat mencari dan mengakses berbagai informasi mengenai pemahaman siswa melalui internet Ratminingsih, (2020). Di sisi lain, pendidikan atau pembelajaran berbasis teknologi informasi lebih bermanfaat bagi pengguna *android* Pratiwi *et al.*, (2019). Aplikasi pembelajaran multimedia dapat membantu siswa belajar lebih bermakna, jelas, dan menarik Apriyani *et al.*, (2019). Sejalan dengan itu, berdasarkan pidato presiden Soekarno di Malang pada tahun 1958 bahwa “bangsa ini akan maju dan sejahtera jika pembangunannya dilandaskan pada ilmu pengetahuan dan teknologi” Mulyani & Haliza, (2021).

Media pembelajaran merupakan media yang membantu guru menciptakan lingkungan belajar yang nyaman bagi peserta didik. Selain itu, penggunaan media akan memudahkan peserta didik dalam melakukan berbagai aktivitas. sehingga, mereka tidak hanya bergantung pada pendidik sebagai sumber belajar Dewi (2018). Sedangkan National Education Association (NEA) mendefinisikan bahwa segala benda yang dapat dilihat, didengar, dibicarakan atau dibaca. Media sering diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat menerima atau menyampaikan informasi dari sumber tertentu, sehingga menciptakan lingkungan belajar yang kondusif sehingga peserta didik dapat melaksanakan proses belajar secara efektif dan efisien Asyhar (2012). Media adalah komponen pembelajaran atau lingkungan fisik yang berisi bahan ajar yang dapat membantu dan merangsang peserta didik untuk belajar Sutirman (2013). Media merupakan perantara atau pengantar sumber pesan dan penerima pesan Amri *et al* (2011). Secara khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar diartikan sebagai alat grafis, fotografi atau elektronik untuk mengumpulkan, mengolah dan mereproduksi informasi visual atau verbal Arsyad (2017). Media pembelajaran adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai Syaiful dan Azwan, (2010).

Media pembelajaran yang baik dan sesuai adalah media pembelajaran yang dapat memperlancar proses penyampaian materi pembelajaran, menarik perhatian siswa, menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan dirancang secara menarik sehingga dapat memotivasi siswa untuk mempertahankan, meningkatkan dan semangat dalam proses pembelajaran. Agar pembelajaran menjadi efektif dan efisien maka hasil belajar akan meningkat Paat *et al* (2022).

Dalam konteks pembelajaran, media berfungsi untuk mentransformasikan objek-objek yang tidak dapat dilihat oleh peserta didik secara langsung, seperti mentransformasikan peristiwa-peristiwa yang jauh, rumit, dan kompleks menjadi peristiwa-peristiwa yang lebih sederhana dan sistematis Nurseto (2011). Selain itu, media dalam pembelajaran berfungsi untuk memperjelas pesan yang disampaikan oleh pendidik

Primasari, (2014). *Android* adalah jenis perangkat lunak (*software*) yang digunakan pada perangkat seluler (*android*) dan terdiri dari sistem operasi, middleware, dan aplikasi Sugeng Purwantoro et al (2013). *Android* adalah sebuah sistem operasi untuk smartphone dan tablet Aritonang (2014). Multimedia pembelajaran merupakan pengintegrasian beberapa bentuk media ke dalam proses pembelajaran dengan menggunakan teknologi, seperti teks, radio, televisi, animasi, fotografi, ilustrasi dan sebagainya. Sehingga media akan diintegrasikan ke dalam satu pesan atau berita Paat et al. (2019).

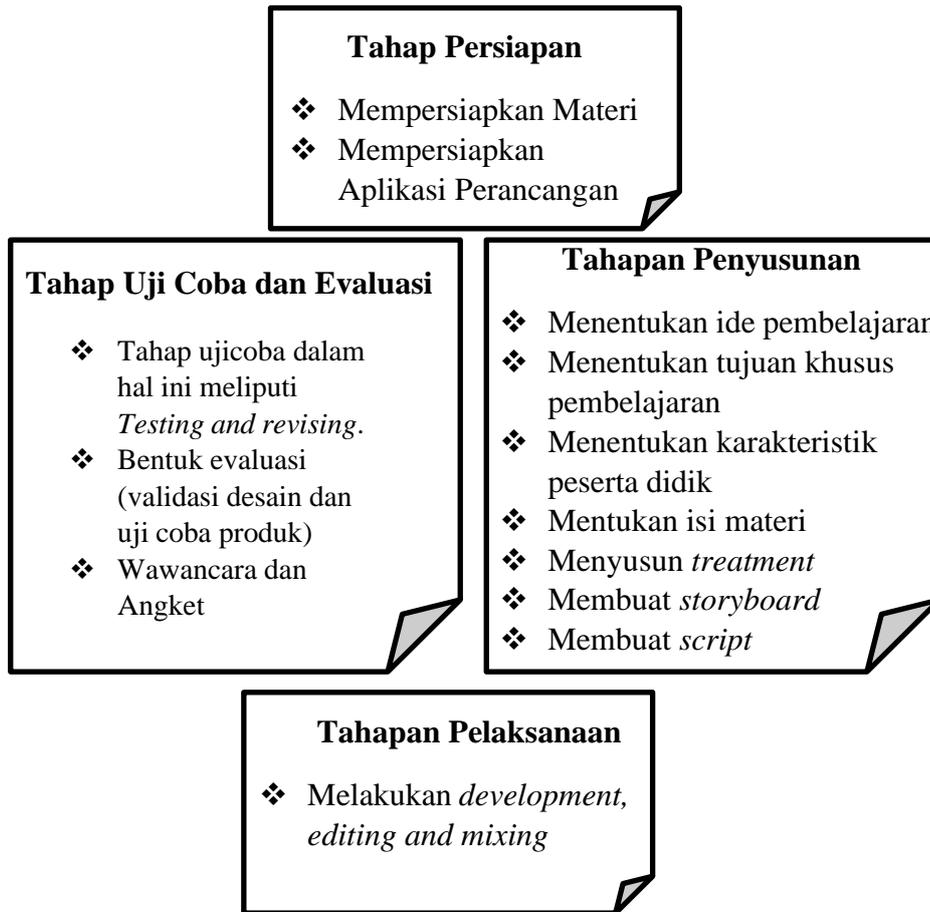
Secara garis besar, media pembelajaran berbasis aplikasi *android* merupakan suatu produk yang terdiri dari sebuah aplikasi yang dapat diinstal atau diunduh ke dalam smartphone berbasis *android*. Media pembelajaran berbasis aplikasi *android* merupakan salah satu alternatif dalam dunia pendidikan untuk membantu proses pembelajaran Verawati & Comalasari (2019).

Dalam penggunaan aplikasi *android* sebagai media pembelajaran harus memenuhi beberapa kriteria. Salah satu kriteria untuk menilai multimedia interaktif yaitu merancang media sederhana dan mudah digunakan agar pengguna dapat merasa telah belajar sesuatu dengan nyaman, menyenangkan serta dapat memberikan kesan yang nyata bagi peserta didik dalam proses pembelajaran Thorn. W dalam buku Hujair A.H Sanaky (2013).

Berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan pada guru kelas. Ditemukan beberapa permasalahan yang menunjukkan bahwa pendidik sudah memahami penggunaan media dalam proses pembelajaran. namun, penggunaan media dalam proses pembelajaran belum mengalami pembaharuan dan sifatnya *online*. Kemudian masalah lain yang ditemukan, pendidik masih sering menggunakan metode ceramah ketika dalam proses pembelajaran. Sehingga apabila ada materi yang tidak bisa di tunjukan langsung peserta didik merasa kesulitan dalam memvisualisasikan materi dan pembelajaran yang terjadi di dalam kelas, masih belum terlalu aktif sehingga hal ini pun berdampak pada hasil belajar peserta didik yang belum mencapai KKM, karena nilai KKM di sekolah yaitu 75. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan media pembelajaran dengan menggunakan *Android*. Tujuan penelitian adalah mengetahui cara mengembangkan, kelayakan dan respon peserta didik terhadap aplikasi berbasis *Android* sebagai media pembelajaran biologi pada materi virus di SMA negeri 3 Manado.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau dikenal juga dengan istilah research and development (R&D) yang merupakan kegiatan mendasar untuk mengumpulkan informasi tentang kebutuhan pengguna dan kegiatan pengembangan Sugiyono (2009). Prosedur penelitian ini menggunakan model pengembangan *Planning and Producing Media* yang diadopsi dari Rengkuan (2012) yang terdiri dari empat tahapan diantaranya tahap persiapan, tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap uji coba dan evaluasi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Bulan April-November 2023. Adapun Lokasi Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 3 Manado. Objek dalam penelitian ini adalah Pengembangan Aplikasi Berbasis *Android* Sebagai Media Pembelajaran Biologi Pada Materi Virus di SMA Negeri 3 Manado dan subjek dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas 10 IPA.



Gambar 1 Prosedur Pengembangan Aplikasi

Pengelolaan data ini teknik analisis data yang digunakan adalah Analisis Deskriptif Kualitatif, didapatkan dari komentar, saran, tanggapan dan perbaikan pada wawancara yang dilakukan dan Analisis Statistik Deskriptif, menggambarkan atau mendeskripsikan produk media pembelajaran yang dikembangkan. Data atau skor yang diperoleh dari angket, dianalisis menggunakan skala Likert pada Tabel 1.

Tabel 1 Pedoman skala Likert

No	Skor	Keterangan
1	5	Sangat setuju/sangat menarik/sangat baik
2	4	Setuju/menarik/baik
3	3	Cukup setuju/cukup menarik/cukup baik
4	2	Tidak setuju/tidak menarik/tidak baik
5	1	Sangat tidak setuju/sangat tidak menarik/sangat tidak baik

(Sumber : Sugioyono,2013)

Pedoman skala ini digunakan untuk menilai pemahaman individu atau kelompok terhadap peristiwa, fakta, kepercayaan, dan isu-isu sosial. Hasilnya, variabel yang akan dipilih dapat diubah menjadi indikator variabel, dan indikator tersebut dapat digunakan untuk memilih instrumen tanya jawab atau jawaban.

Teknik analisis data yang diperoleh dari para validator digunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\Sigma(\text{total skor} \times \text{skor pilihan ganda})}{n \times \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

Keterangan :

P : persentase jawaban responden

n : jumlah butir angket

Proses menganalisis respon peserta didik, peneliti menggunakan skala Guttman.

Tabel 2 Skala Gutman

Altrrnatif Jawaban	Skor
Ya	1
Tidak	0

(Sumber : Guttman, 1950)

Rumus yang digunakan untuk mengetahui kelayakan produk adalah

$$P = \frac{\Sigma xi}{\Sigma x} \times 100 \%$$

Keterangan :

P : Persentase yang dicari

$\Sigma xi$  : Jumlah jawaban nilai ideal untuk satu item

$\Sigma x$  : Jumlah jawaban yang diperoleh dari validator

100 % : Bilangan Konstan

Setelah dilakukan analisis data kemudian di lihat kriteria validasi pada Tabel 2.

Tabel 3 Konversi tingkat pencapaian dan kualifikasi

No	Tingkat Pencapaian	Kualifikasi dan Keterangan
1	90% - 100%	Sangat baik, sangat layak, tidak perlu direvisi
2	75% - 89%	Baik, layak, tidak perlu direvisi
3	50% - 74%	Cukup baik, cukup layak, perlu direvisi
4	35% - 49%	Kurang baik, kurang layak, perlu direvisi
5	0% - 34%	Tidak baik, tidak layak, perlu direvisi

(Sumampouw & Rengkuan, 2018)

Kemudian untuk dapat mengetahui respon peserta didik lewat tingkat kepraktisan dari hasil persentase dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 4 Kriteria tingkat kepraktisan

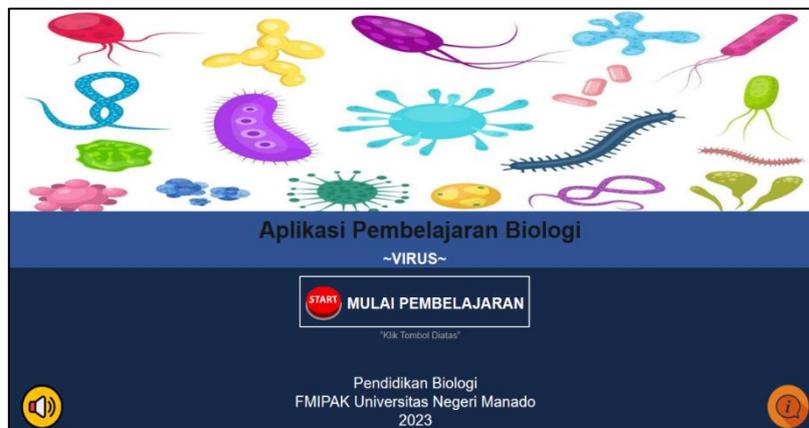
Persentase (%)	Tingkat Kepraktisan
86 – 100 %	Sangat praktis, dapat digunakan, tanpa revisi
71 – 85 %	Praktis, dapat digunakan, tidak perlu revisi
56 – 70 %	Cukup praktis, dapat digunakan, dengan revisi
41 – 55 %	Kurang praktis, tidak boleh digunakan
25 – 40 %	Tidak praktis, tidak boleh digunakan

(Sumber : Nieveen, 1999)

Suatu media pembelajaran dapat dinyatakan baik apabila terpenuhinya kriteria kualitas media yang mampu mendorong tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan. Oleh karena itu, untuk menguji media yang layak dibutuhkan kriteria tingkat kepraktisan sehingga hasil pengujian media akan lebih mudah disimpulkan dan didapatkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pengembangan media pembelajaran ini, peneliti menggunakan model pengembangan Kemp and Dayton yang telah dimodifikasi oleh Rengkuan (2012). Desain pengembangan Aplikasi berbasis *Android* sebagai media pembelajaran merupakan rancangan tentang menyimpulkan cara yang dapat dilaksanakan sesuai dengan tujuan penelitian. pengembangan produk media aplikasi menggunakan *Microsoft Power Point*, *I-Spring Suite 10* dan *website 2 APK builder Pro*.



Gambar 2 Salah satu tampilan pada aplikasi

Produk yang sudah dikembangkan berupa Aplikasi berbasis *Android* diperlihatkan kepada para validator yang kemudian dilakukan validasi melalui 2 tahapan untuk menentukan apakah Aplikasi yang dikembangkan layak atau tidak layak dalam penunjang pembelajaran. Berikut ini penilaian dari validator media yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Penilaian Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Skor
1.	Tampilan	32
2.	Pemrograman	15
3.	Kelengkapan Media	19
Total Skor		<b>66</b>
Persentase		<b>94,28 %</b>
Kualifikasi		<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan hasil atau data yang dikumpulkan dari para validator media mengenai produk yang dikembangkan, terlihat bahwa tingkat pencapaiannya mencapai 94,28%. Kualifikasi media dalam pengembangan produk ini Sangat Layak dan dapat digunakan untuk pembelajaran di SMA.

Materi yang sudah disusun dalam bentuk media aplikasi berbasis *Android* kemudian dilakukan validasi untuk mengetahui apakah materi yang digunakan layak dalam proses pembelajaran nanti. Berikut ini penilaian dari validator materi yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6 Penilaian Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Skor
1.	Pembelajaran	20
2.	Bahasa	28
Total Skor		48
Persentase		96 %
Kualifikasi		<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan hasil atau data yang dikumpulkan peneliti, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat pencapaiannya adalah 96%. Artinya kualifikasi materi dalam pengembangan produk ini adalah sangat baik atau sangat layak yang tidak perlu direvisi dan dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA.

Produk pengembangan aplikasi berbasis *Android* yang sudah dinilai dan disetujui oleh ahli materi dan ahli media di uji cobakan di SMA Negeri 3 Manado. Uji coba kemudian dilakukan kepada pendidik dan peserta didik sedang dalam proses pembelajaran. Berikut ini respon pendidik terhadap media aplikasi berbasis *Android* yang dapat di lihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Respon Pendidik

No	Aspek Penilaian	Skor
1.	Bahasa	22
2.	Pembelajaran	25
3.	Kelengkapan	20
4.	Pemrograman	18
Total Skor		85
Persentase		89,5 %
Kualifikasi		<b>Layak</b>

Berdasarkan hasil atau data penilain respon pendidik mengenai produk yang di kembangkan oleh peneliti, diperoleh skor 85 sehingga dapat dihitung dan dapat di lihat bahwa tingkat pencapaian menunjukan 89,5 %. Artinya kualifikasi materi dalam pengembangan produk ini adalah Baik dalam hal ini Layak dan tidak perlu direvisi.

Pengujian dilakukan pada peserta didik kelas 10 IPA untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media yang sedang di kembangkan dengan jumlah 27 siswa. Berikut ini hasil ujicoba peserta didik terhadap media aplikasi berbasis *Android* yang dapat di lihat pada Tabel 8.

Media pembelajaran biologi berbasis *Android* yang telah dikembangkan melalui tahap validasi dengan mengisi lembar validasi media pembelajaran biologi yang telah disediakan memperoleh total skor 66 untuk penilaian ahli media sehingga menunjukan persentase 94,28% dan 48 untuk penilaian ahli materi sehingga menunjukan persentase

96%. Dari data ini dapat disimpulkan media aplikasi berbasis *Android* mendapatkan kualifikasi sangat layak dengan mempertimbangkan saran dan masukan dari para validator, seperti merubah tampilan *menu* pada aplikasi, memperbesar ukuran *font* dan menambahkan gambar penjelasan, serta meberikan tampilan nomor pada soal. Media yang telah dinilai direvisi dan disetujui kemudian dilakukan ujicoba kepada pendidik dan peserta didik sehingga memperoleh total skor 85 untuk respon pendidik dengan persentase 89,5 sehingga menunjukkan bahwa media yang dikembangkan layak dan hasil uji coba peserta didik memperoleh total skor 244 dengan persentase 90,37 sehinggah ini menunjukkan bahwa tingkat kepraktisan dari media yang di kembangkan adalah sangat praktis.

Tabel 8 Hasil uji coba peserta didik

No	Jumlah Peserta Didik	Komponen Nilai										$\sum xi$	$\sum x$
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	27	27	26	27	27	27	26	26	5	27	26	244	270
											Persentase	90,37%	
											Tingkat Kepraktisan	Sangat Praktis	

Berdasarkan penjelasan dan data yang diperoleh diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran biologi berbasis *Android* yang telah divalidasi oleh dua validator dengan 5 aspek sehingga memperoleh validitas tinggi dan mendapatkan kualifikasi sangat baik atau sangat layak. Begitupun dengan hasil respon dan ujicoba terhadap pendidik dan peserta didik menunjukkan bahawa media yang dikembangkan layak dan sangat praktis dalam proses pembelajaran. Karena, peserta didik dimudahkan mengakses materi secara mandiri, membuat mereka merasa nyaman dalam pembelajaran serta mampu meningkatkan hasil belajar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Somba (2022) menjelaskan bahwa peserta didik sangat tertarik dengan adanya media dalam proses pembelajaran. Sedangkan Paat et al. (2022) bahwa dengan adanya media pembelajaran, dapat membuat lingkungan belajar menjadi menyenangkan, sehingga siswa menjadi semangat belajar. Penelitian Jano (2019) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Android* tepat dan dapat digunakan untuk meningkatkan prestasi akademik peserta didik di SMA. Penelitian Kuswanto (2019) juga menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Android* sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran biologi di kelas 11.

Aplikasi mobile berbasis *Android* tentunya menjadi media yang menarik untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan meta-analisis yang dilakukan oleh Surata et al (2020) bahwa multimedia merupakan sarana pembelajaran yang paling efektif, dengan spesifikasi offline, hybrid atau berbasis *Android* sehingga lebih mudah diakses oleh peserta didik. Melalui beberapa penelitian terbukti bahwa penerapan media mobile berbasis aplikasi *Android* dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran Widiansyah et al, (2018) dan meningkatkan antusiasme peserta didik A.M.Sari & Nurcahyo, (2018). Selain itu, penerapan media *Android* dapat mengurangi biaya, mengurangi konsumsi kertas, dan mendukung pembelajaran jarak jauh Hermawan et al., (2017). Selain itu media juga bisa menyeimbangkan kecepatan belajar yang berbeda-beda dari setiap siswa Fajarwati (2016).

## KESIMPULAN

Pada perancangan media pembelajaran ini menggunakan Ispring Suite 10, Microsoft Power Point, dan Website 2 APK Builder. Berdasarkan hasil dari validator ahli media diperoleh tingkat pencapaian 94,28 % sehingga mendapatkan kualifikasi Sangat Baik dan hasil dari validator ahli materi di peroleh tingkat pencapaian 96 % sehingga mendapatkan kualifikasi Sangat Baik. Respon pendidik terhadap aplikasi berbasis *Android* sebagai media pembelajaran biologi pada materi virus menunjukkan persentase 89,5 % dan respon peserta didik menunjukkan persentase 90,37 %. Sehingga dari data tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang telah di kembangkan sangat praktis dan dapat digunakan sebagai salah satu media penunjang proses pembelajaran biologi pada materi virus.

## DAFTAR PUSTAKA

- AH Sanaky, Hujair. 2013. Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif. Yogyakarta: Kaubaka Dipantara.
- Amri, Sofan dan Ahmad Jauhari, Tatik Elisah. 2011. Implementasi Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Apriyani, N., Hardigaluh, B., & Wahyuni, E. S. 2019. Pembuatan Buklet Primata Di Hutan Lindung Gunung Senujuh Pada Submateri Pelestarian Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(1), 1–8.
- Arsyad, Azhar. 2017. Media Pembelajaran. Jakarta : PT. Rajagrafindo Persada.
- Asyhar, Rayandra. 2012. Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran. Jakarta : Referensi Jakarta.
- Azhari. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA 1 Pada Materi Sistem Pernafasan di SMA Negeri UNGGUL Sigil. *Jurnal Biologi Edukasi* ,7(1), 1-16.
- Depdiknas. 2003. Media Pembelajaran. Jakarta : Depdiknas.
- Dewi, P.K. 2018. Media Pembelajaran Bahasa: Aplikasi Teori Belajar dan Strategi Pengoptimalan Pembelajaran. Malang: UB Press
- Fajarwati, S. (2016). Media Pembelajaran Animasi Swishmax Sebagai Alternatif Untuk Siswa Sd Yang Berkesulitan Belajar Pada Materi Bangun Ruang. 9(1), 38–51
- Guttman, L.L. 1950. The scalogram analysis, dalam S.A. Stouffer dkk. (eds) *Measurement and Prediction*. Pricenton, NJ: Pricenton University Press.
- Hermawan, D. P., Herumurti, D., & Kuswardayan, I. (2017). Efektivitas penggunaan game edukasi berjenis puzzle, RPG dan Puzzle RPG sebagai sarana belajar matematika. *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 15(2), 195
- Jano, F. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Android* Pada Materi Asam Basa Kelas XI SMA. Universitas Nusa Nipa.
- Kemp, J.E dan Dayton, D.K. 1985. *Planning and Producing Instructional Media*. Cambridge : Harper & Row Publishers, New York
- Kuswanto, J. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas XI. *Indonesian Journal of Business Intelligence (IJUBI)*, 2(2), 65.
- Mulyani, F. Haliza, N. 2021. Analisis Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) Dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 3(1),101-109.
- Nieveen, N. 1999. Prototyping to Reach Product Quality. University of Twente. Dalam van den Akker, J., Branch, R.M, Gustafson, K. Nieveen, N., & Plom., T.

KliwerAcademic Publisher.

- Nurseto, T. 2011. Membuat Media Pembelajaran yang Menarik, *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, 8(1).
- Paat, M., Sutopo, H., Siregar, N. 2019. Developing a Mobile Multimedia-based Learning Resource on Living of Komodo Dragons. In *Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Computer Science and Artificial Intelligence*, 273-277.
- Paat, M., Tumbel, M. F., dan Moku, B. Y. 2022. Pengembangan Media Pembelajaran Berbentuk Lagu dengan menggunakan Model PBL pada Materi Kalsifikasi Makhluh Hidup di SMA Negeri 1 Motoling, 5(2), 1-10.
- Pratiwi, B., Ali, R. N., & Sulistiyowati, E. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Biodiversitas Berbasis *Android*. *Journal of Tropical Chemistry Research & Education (JTC-RE)*, 1(1), 36–42.
- Primasari, Rosita Zulfiani dan Yanti Herlanti. 2014. Penggunaan Media Pembelajaran MAN Se-Jakarta Selatan, *Jurnal EDUSAINS*, 4(1).
- Purwantoro, Sugeng, Heni Rahmawati dan Achmad Tharmizi. 2013. Mobile Searching Objek Wisata Pekanbaru Menggunakan Location Base Service (LBS) Berbasis *Android*. *Jurnal Politeknik Caltex Riau*, 1(1) 176-177
- Rengkuan M. 2012. Identifikasi Variasi Gen Hormon Pertumbuhan Sapi Peranakan Ongole di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari dan Perusahaan Daerah Pasuruan sebagai Media Pembelajaran Materi Pengenalan Teknik Analisis Biologi Molekuler. Disertasi. Universitas Negeri Malang: Malang.
- Sari, A. M., & Nurcahyo, H. (2018). Improving students learning motivation through mobile learning. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 4(3), 271–276.
- Satyaputra dan Aritonang. 2014. *Beginning Android Programming with ADT Budle*. Jakarta: Elex Media Komputindo
- Somba. 2022. Pengembangan Media Audio Visual Dalam Pembelajaran Interaktif Pada Materi Sistem Saraf di SMA Negeri 1 Touluaan Selatan. Skripsi. Manado : Universitas Negeri Manado (UNIMA).
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif*.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.CV
- Sumampouw, H. M., & Rengkuan, M. 2018. Penggunaan Web Offlines sebagai Media Pembelajaran Genetika Di Perguruan Tinggi (Pt). *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Kepulauan Aula Banau*, (September), 15–25.
- Surata, I. K., Sudiana, I. M., & Sudirgayasa, I. G. 2020. Meta-analisis media pembelajaran pada pembelajaran biologi. *Journal of Education Technology*, 4(1), 22.
- Sutirman. 2013. *Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Syaiful Bahri dan Aswan Zain. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Verawati, & Comalasari, E. 2019. Pemanfaatan *Android* Dalam Dunia Pendidikan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang 03 Mei 2019*, 2, 617–627.
- Widiansyah, A. T., Indriwati, S. E., Munzil, M., & Fauzi, A. 2018. I-invertebrata as an *Android* based learning media for molluscs, arthropods, and echinoderms identification and its influence on students' motivation. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 4(1), 43