

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI
BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI SISWA SMA
KELAS X SMA**

Dedi Kurniawan¹, Kashardi², Tomi Hidayat³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Email : dedikurniawan@gmail.com

ABSTRAK: Perkembangan teknologi digital pada abad ke-21 menuntut adanya inovasi media pembelajaran yang mampu mendukung proses pembelajaran yang efektif, interaktif, dan bermakna. Salah satu materi Biologi yang memerlukan dukungan media pembelajaran inovatif adalah Keanekaragaman Hayati, karena memiliki cakupan materi yang luas dan bersifat abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran Biologi berbasis Android pada materi Keanekaragaman Hayati serta mengetahui tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas media tersebut dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas X SMA. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian melibatkan validator ahli materi dan ahli media, guru Biologi, serta peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah 4 Kota Bengkulu. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui angket validasi, angket respon siswa, dan tes evaluasi yang terintegrasi dalam aplikasi. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran Biologi berbasis Android yang dikembangkan dinyatakan valid berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media. Hasil uji keterbacaan menunjukkan tingkat kepraktisan yang sangat tinggi dengan persentase respon siswa sebesar 91% dan termasuk kategori sangat baik. Selain itu, hasil tes evaluasi menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis aplikasi mampu membantu peserta didik dalam memahami konsep Keanekaragaman Hayati. Dengan demikian, media pembelajaran Biologi berbasis Android yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan efektif serta layak digunakan sebagai bahan ajar alternatif dalam pembelajaran Biologi di SMA.

Kata Kunci: Media Pembelajaran Berbasis Android, Biologi SMA, Keanekaragaman Hayati, ADDIE.

***ABSTRACT:** The development of digital technology in the 21st century demands innovative learning media that can support an effective, interactive, and meaningful learning process. One of the Biology materials that requires the support of innovative learning media is Biodiversity, because it has a broad and abstract material coverage. This study aims to develop Android-based Biology learning media on Biodiversity material and to determine the level of validity, practicality, and effectiveness of the media*

in improving conceptual understanding of grade X SMA students. This research is a research and development (R&D) using the ADDIE model which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research subjects involved validators who are material experts and media experts, Biology teachers, and grade X students of SMA Muhammadiyah 4 Kota Bengkulu. Data collection techniques were carried out through validation questionnaires, student response questionnaires, and evaluation tests integrated in the application. The data obtained were analyzed descriptively quantitatively and qualitatively. The results of the study showed that the Android-based Biology learning media developed was declared valid based on the assessment of material experts and media experts. The readability test results demonstrated a very high level of practicality, with a student response rate of 91%, categorized as very good. Furthermore, the evaluation test results indicated that the application-based learning media was able to help students understand the concept of biodiversity. Therefore, the developed Android-based biology learning media was declared valid, practical, and effective, and suitable for use as alternative teaching materials in high school biology lessons.

Keywords: *Android-Based Learning Media, High School Biology, Biodiversity, ADDIE.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital pada abad ke-21 telah membawa dampak yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam bidang pendidikan. Transformasi digital ini menuntut adanya inovasi dan adaptasi dalam sistem pembelajaran agar sesuai dengan karakteristik peserta didik masa kini yang hidup dalam era serba digital. Pendidikan modern ditandai dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) sebagai bagian integral dari proses belajar-mengajar. Menurut (Arsyad, 2020), media pembelajaran yang dikembangkan dengan dukungan teknologi dapat memperkaya pengalaman belajar siswa, membuat pembelajaran lebih menarik, interaktif, serta mampu menumbuhkan motivasi dan pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi pelajaran.

Materi keanekaragaman hayati merupakan salah satu pokok bahasan fundamental dalam pembelajaran biologi di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) karena berkaitan langsung dengan hakikat biologi sebagai ilmu yang mempelajari kehidupan dalam seluruh tingkat organisasinya. Keanekaragaman hayati atau biodiversitas secara terminologis didefinisikan sebagai variasi kehidupan yang mencakup keanekaragaman genetik, keanekaragaman spesies, dan keanekaragaman ekosistem (Yuliana., 2021).

Dalam praktik pembelajaran di kelas, materi keanekaragaman hayati memiliki karakteristik yang relatif kompleks. Materi ini mencakup banyak istilah ilmiah, klasifikasi bertingkat, serta objek-objek biologis yang sebagian besar tidak dapat diamati secara langsung oleh siswa. Menurut Lestari (2023), kondisi tersebut berpotensi menimbulkan miskonsepsi apabila pembelajaran hanya disampaikan secara verbal atau berbasis buku teks. Oleh karena itu, pemanfaatan media pembelajaran digital dan multimedia interaktif menjadi kebutuhan pedagogis untuk membantu siswa membangun representasi mental yang akurat

Pembelajaran yang bersifat konvensional tanpa dukungan media yang memadai sering kali membuat siswa kesulitan dalam mengaitkan konsep-konsep tersebut dengan kehidupan nyata (Sari, 2021). Guru cenderung berperan sebagai pusat informasi, sementara siswa hanya berperan sebagai penerima pasif. Kondisi ini mengakibatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran rendah dan pembelajaran menjadi monoton. Akibatnya, pemahaman konsep siswa terhadap materi Keanekaragaman Hayati cenderung rendah. Hal ini diperkuat oleh temuan beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa model pembelajaran yang kurang interaktif menyebabkan rendahnya daya serap siswa terhadap konsep-konsep biologi yang kompleks (Nurfadhillah, 2021).

Selain itu, hasil wawancara informal dengan beberapa guru biologi menunjukkan bahwa keterbatasan media pembelajaran yang belum berbasis android menjadi salah satu penyebab utama rendahnya minat dan pemahaman siswa. Buku teks dan lembar kerja siswa (LKS) yang digunakan umumnya bersifat informatif dan statis, tidak menampilkan visualisasi nyata tentang keanekaragaman organisme di lingkungan sekitar. Padahal, materi keanekaragaman hayati sangat erat kaitannya dengan kondisi alam di sekitar siswa, seperti keanekaragaman tumbuhan dan hewan di daerah tropis Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan suatu media pembelajaran yang mampu mengintegrasikan teks, gambar, video, serta animasi yang menggambarkan keanekaragaman hayati secara konkret dan menarik.

Menurut Yuliana (2021), media visual dan multimedia sangat efektif dalam membantu siswa memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak dan kompleks. Hal ini didukung oleh penelitian Wahyudi (2022) yang menemukan bahwa visualisasi digital meningkatkan retensi pengetahuan biologi karena siswa dapat melihat hubungan antar konsep secara konkret.

Dengan demikian, media pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi sebagai komponen penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang bermakna, adaptif, dan relevan dengan kebutuhan peserta didik masa kini. Perkembangan teknologi digital semakin memperkuat peran media sebagai perangkat yang memungkinkan guru menghadirkan pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Sebelumnya sudah ada penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran berbasis Android dan pembelajaran biologi, khususnya materi Keanekaragaman Hayati. Penelitian pertama dilakukan oleh Sari dan Wibowo (2021) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Mata Pelajaran Biologi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA” menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis Android mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa secara signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada penggunaan platform Android sebagai media pembelajaran biologi serta tujuan peningkatan pemahaman konsep peserta didik. Namun, terdapat rumpang perbedaan yang cukup jelas, yaitu penelitian Sari dan Wibowo masih bersifat umum pada mata pelajaran biologi dan belum memfokuskan pada materi Keanekaragaman Hayati secara khusus. Selain itu, penelitian tersebut belum menitikberatkan pada perumusan indikator pemahaman konsep secara operasional maupun diagnosis miskonsepsi siswa, sedangkan penelitian ini secara spesifik mengembangkan media Android pada materi Keanekaragaman Hayati dengan indikator pemahaman konsep yang terstruktur dan terukur.

Penelitian selanjutnya oleh Putra, Rahman, dan Hidayat (2022) yang berjudul “Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Berbasis Android pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup di SMA” menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Android memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi dan memperoleh respons positif dari peserta didik. Penggunaan kuis interaktif dalam aplikasi tersebut terbukti mampu meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Persamaan penelitian Putra et al. dengan penelitian ini terletak pada pengembangan media pembelajaran berbasis Android serta materi yang berkaitan dengan klasifikasi makhluk hidup, yang merupakan bagian dari konsep Keanekaragaman Hayati. Adapun rumpang perbedaannya, penelitian Putra et al. lebih menekankan pada aspek kepraktisan media dan respons pengguna, sementara

penelitian ini tidak hanya menilai kepraktisan, tetapi juga secara mendalam mengkaji efektivitas media dalam meningkatkan pemahaman konsep dan mengurangi miskonsepsi siswa melalui instrumen diagnostik dan evaluasi konseptual.

Penelitian oleh Lestari (2023) dengan judul “Efektivitas Multimedia Interaktif terhadap Pemahaman Konsep dan Miskonsepsi Siswa pada Materi Keanekaragaman Hayati” secara khusus mengkaji penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran Keanekaragaman Hayati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif efektif dalam mengurangi miskonsepsi siswa, terutama pada konsep perbedaan keanekaragaman gen, spesies, dan ekosistem. Persamaan penelitian Lestari dengan penelitian ini terletak pada fokus materi Keanekaragaman Hayati serta tujuan peningkatan pemahaman konsep dan reduksi miskonsepsi siswa. Namun demikian, terdapat rumpang perbedaan, yaitu penelitian Lestari belum mengembangkan multimedia tersebut dalam bentuk aplikasi pembelajaran berbasis Android yang bersifat portabel, mandiri, dan fleksibel digunakan di dalam maupun di luar kelas. Selain itu, penelitian tersebut belum secara eksplisit menggunakan model pengembangan instruksional ADDIE sebagai kerangka sistematis pengembangan media.

Berdasarkan hasil kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis Android memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi. Namun, penelitian yang secara khusus mengembangkan media pembelajaran berbasis Android pada materi Keanekaragaman Hayati dengan fokus utama pada peningkatan pemahaman konsep siswa SMA, diagnosis miskonsepsi, serta pengembangan media yang sistematis menggunakan model ADDIE masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki urgensi untuk dilakukan dan menawarkan kebaruan dalam integrasi konten keanekaragaman hayati, pendekatan pedagogis berbasis pemahaman konsep, serta teknologi pembelajaran berbasis Android.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*). Penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu serta menguji keefektifan produk tersebut dalam konteks pembelajaran (Sugiyono, 2019).

Menurut Branch (2021), model ADDIE merupakan model pengembangan pembelajaran yang menekankan proses analisis kebutuhan, perancangan yang matang, pengembangan produk yang terkontrol, implementasi yang terarah, serta evaluasi yang berkelanjutan. Model ini tidak bersifat linear kaku, tetapi memungkinkan peneliti untuk melakukan revisi pada setiap tahap berdasarkan hasil evaluasi, sehingga produk yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran biologi berbasis Android pada materi Keanekaragaman Hayati untuk peserta didik kelas X SMA. Uji coba produk dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap produk yang dikembangkan. Uji keterbacaan produk dilakukan untuk menguji kualitas dari Media Pembelajaran berbasis android, Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Muhammadiyah 4 Kota Bengkulu dan salah satu guru mata pelajaran biologi SMA Muhammadiyah 4 Kota Bengkulu.

Uji data hasil validasi dilakukan oleh validator yaitu ahli media, ahli materi dan ahli. Data praktisi. Data validasi terhadap aplikasi yang dikembangkan, dikumpulkan dengan instrumen berupa lembar angket dengan pemberian skor menggunakan skala *Likert* (1-5) dalam pemberian skor. Skor yang didapat dari masing-masing angket dihitung menggunakan rumus dan disesuaikan dengan kategori penilaian ideal. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2025 hingga selesai, penelitian ini mencakup dari tahap persiapan, tahapan pengembangan Aplikasi, Pelaksanaan penelitian serta tahapan Analisis data dan Penyusunan laporan. Sedangkan tempat penelitian ialah SMA Muhammadiyah 4 Kota Bengkulu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk media pembelajaran berupa Aplikasi Biologi berbasis platform online yang dirancang untuk mendukung pembelajaran materi Keanekaragaman Hayati di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA). Aplikasi yang dikembangkan dapat diakses secara fleksibel melalui berbagai perangkat, seperti laptop maupun smartphone, sehingga memungkinkan peserta didik untuk belajar kapan saja dan di mana saja sesuai dengan kebutuhan belajar masing-masing.

Pengembangan aplikasi Biologi ini dilaksanakan berdasarkan model penelitian dan pengembangan ADDIE, yang terdiri atas lima tahapan utama, yaitu: *Analyze* (Analisis),

Design (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implement* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Model ADDIE dipilih karena memberikan alur pengembangan yang sistematis dan terstruktur, serta sesuai untuk pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi.

Namun, dalam penelitian ini, tahapan pengembangan dibatasi hingga tahap Implementasi. Tahap Evaluation secara menyeluruh tidak dilaksanakan karena mempertimbangkan keterbatasan waktu penelitian serta luasnya cakupan evaluasi yang berpotensi memperluas fokus penelitian secara berlebihan. Meskipun demikian, aspek evaluasi produk tetap dilakukan secara terbatas melalui penilaian validitas, kepraktisan, dan efektivitas media pembelajaran, yang diperoleh dari hasil validasi ahli, respon pengguna, serta peningkatan pemahaman konsep peserta didik.

1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Analisis kebutuhan dilakukan di SMA Muhammadiyah 4 Kota Bengkulu melalui wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi. Wawancara difokuskan pada kondisi pembelajaran yang berlangsung, jenis bahan ajar yang digunakan, kendala dalam pembelajaran, serta harapan guru terhadap pengembangan bahan ajar yang lebih inovatif. Salah satu solusi yang relevan dengan kebutuhan guru dan peserta didik adalah pengembangan media pembelajaran biologi berbasis aplikasi. Media pembelajaran berbasis aplikasi dipandang mampu menjadi alternatif bahan ajar selain buku paket dan modul, serta dapat membantu guru dalam menyampaikan materi Biologi secara lebih menarik, interaktif, dan kontekstual.

Oleh karena itu, hasil analisis kebutuhan ini menjadi dasar dalam merancang dan mengembangkan media pembelajaran biologi berbasis aplikasi pada materi Keanekaragaman Hayati. Analisis materi menunjukkan bahwa Keanekaragaman Hayati merupakan materi yang strategis dan tepat untuk dikembangkan dalam bentuk media pembelajaran berbasis aplikasi. Pengembangan media ini diharapkan dapat membantu mengatasi keterbatasan bahan ajar yang ada, meningkatkan minat belajar peserta didik, serta memfasilitasi pemahaman konsep keanekaragaman hayati secara lebih komprehensif sesuai dengan tuntutan Capaian Pembelajaran Biologi SMA kelas X karena dapat memuat berbagai fitur pendukung pembelajaran, seperti gambar, ilustrasi, animasi, video, serta latihan soal interaktif.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini berfokus pada penerjemahan kebutuhan pembelajaran, karakteristik materi Keanekaragaman Hayati, serta karakteristik peserta didik ke dalam rancangan media pembelajaran yang sistematis dan terstruktur. Perancangan dilakukan dengan mempertimbangkan aspek pedagogis, konten keilmuan biologi, serta aspek teknologi pembelajaran agar media yang dikembangkan mampu berfungsi secara optimal dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Tujuan pembelajaran dirancang agar berorientasi pada peningkatan pemahaman konsep peserta didik, khususnya dalam memahami keanekaragaman gen, spesies, dan ekosistem, kemampuan mengklasifikasikan makhluk hidup berdasarkan ciri-ciri yang relevan, serta kesadaran terhadap pentingnya pelestarian keanekaragaman hayati.

Materi Keanekaragaman Hayati kemudian diorganisasi dan disusun secara logis dan sistematis, dimulai dari konsep dasar hingga konsep yang lebih kompleks. Penyajian materi tidak hanya berbentuk teks naratif, tetapi dilengkapi dengan gambar, video, animasi, dan contoh-contoh kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Penyusunan materi secara multimodal ini bertujuan untuk memperkuat representasi mental peserta didik serta membantu mereka menghubungkan konsep-konsep biologi dengan fenomena nyata di lingkungan sekitar.

Tampilan aplikasi dirancang agar menarik, intuitif, dan mudah dinavigasi oleh peserta didik. Pemilihan warna, jenis huruf, ikon, dan tata letak menu disesuaikan dengan karakteristik peserta didik SMA sebagai generasi digital agar aplikasi nyaman digunakan dan tidak menimbulkan kelelahan visual. Struktur navigasi aplikasi dibuat sederhana dan konsisten sehingga peserta didik dapat dengan mudah mengakses menu materi, kuis, galeri, dan evaluasi tanpa mengalami kebingungan.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan (*development*) merupakan tahap realisasi dari rancangan media pembelajaran yang telah disusun pada tahap desain. Menurut Branch (2021), tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk

instruksional yang valid secara isi, layak secara teknis, serta sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Aplikasi pembelajaran dikembangkan dengan struktur menu yang jelas dan mudah digunakan, meliputi menu pendahuluan, kompetensi dan tujuan pembelajaran, materi Keanekaragaman Hayati, galeri visual, kuis interaktif, serta evaluasi pembelajaran. Penyajian materi dirancang bersifat bertahap, dimulai dari pengenalan konsep dasar keanekaragaman hayati, keanekaragaman gen, spesies, dan ekosistem, hingga penerapan konsep dalam konteks pelestarian lingkungan. Visualisasi berupa gambar dan animasi digunakan untuk memperkuat pemahaman konsep yang bersifat abstrak dan hierarkis.

Setelah produk awal (*prototype*) aplikasi pembelajaran selesai dikembangkan, langkah selanjutnya pada tahap ini adalah melakukan validasi ahli. Validasi bertujuan untuk menilai kelayakan media pembelajaran sebelum diimplementasikan kepada peserta didik. Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan telah memenuhi standar kualitas dari aspek materi dan aspek media.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini, media pembelajaran yang telah dikembangkan diimplementasikan secara terbatas dalam kegiatan pembelajaran untuk mengetahui keterlaksanaan penggunaan media serta respon peserta didik sebagai pengguna utama.

Implementasi media pembelajaran berbasis aplikasi ini dilakukan pada peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah 4 Kota Bengkulu. Pemilihan subjek implementasi didasarkan pada kesesuaian karakteristik peserta didik dengan sasaran pengguna media, yaitu siswa SMA yang sedang mempelajari materi Keanekaragaman Hayati sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Implementasi dilakukan dalam situasi pembelajaran yang telah disesuaikan dengan kondisi sekolah dan ketersediaan sarana pendukung.

Pada tahap implementasi, media pembelajaran digunakan sebagai bahan ajar pendamping dalam proses pembelajaran Biologi. Peserta didik diminta untuk mengunduh dan menjalankan aplikasi pada perangkat masing-masing, kemudian

menggunakan media tersebut sesuai dengan alur pembelajaran yang telah dirancang, mulai dari mengakses menu materi, video pembelajaran, hingga mengerjakan tes evaluasi. Guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan arahan singkat terkait penggunaan aplikasi serta memantau aktivitas belajar siswa selama proses berlangsung.

Selama proses implementasi, peserta didik menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam menggunakan media pembelajaran berbasis aplikasi. Hal ini terlihat dari keterlibatan aktif siswa dalam mengakses setiap menu yang tersedia serta kemampuan siswa dalam mengikuti alur pembelajaran secara mandiri. Penggunaan media berbasis aplikasi memungkinkan siswa untuk belajar secara lebih fleksibel, baik dari segi waktu maupun kecepatan belajar, sehingga dapat menyesuaikan dengan kebutuhan masing-masing individu.

Implementasi media pembelajaran ini juga memberikan pengalaman belajar yang berbeda dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Materi Keanekaragaman Hayati yang bersifat luas dan abstrak dapat disajikan secara lebih konkret melalui tampilan visual, video, dan latihan soal interaktif. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis aplikasi mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan tidak monoton.

Secara keseluruhan, tahap implementasi menunjukkan bahwa media pembelajaran Biologi berbasis aplikasi dapat digunakan dengan baik dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Media ini mudah dioperasikan, menarik perhatian peserta didik, serta mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian media pembelajaran Biologi berbasis aplikasi pada materi Keanekaragaman Hayati berhasil dikembangkan melalui tahapan penelitian dan pengembangan yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Proses pengembangan media dilakukan secara sistematis dengan memperhatikan kesesuaian materi terhadap kurikulum, karakteristik peserta didik, serta prinsip-prinsip pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi. Hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa media pembelajaran Biologi berbasis aplikasi dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai bahan ajar. Media telah memenuhi

kriteria kelayakan dari segi isi materi, tampilan, bahasa, dan kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, dengan perbaikan minor yang telah ditindaklanjuti sebelum tahap implementasi. Hasil implementasi dan evaluasi menunjukkan bahwa media pembelajaran Biologi berbasis aplikasi mampu membantu peserta didik dalam memahami materi Keanekaragaman Hayati. Media ini mendukung pembelajaran yang lebih interaktif, meningkatkan keterlibatan siswa, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik melalui integrasi teks, gambar, video, audio, dan tes evaluasi. Secara keseluruhan, media pembelajaran Biologi berbasis aplikasi pada materi Keanekaragaman Hayati dinyatakan valid, praktis, dan efektif, sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar alternatif dalam pembelajaran Biologi di tingkat SMA.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2020). *Media pembelajaran*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Branch, R. M. (2021). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Lestari, S. (2022). Pengaruh media pembelajaran interaktif terhadap motivasi dan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 10(2), 145–156.
- Nurfadhillah, S., Dwi A. N., Putri R. R., Umi N.S. (2021). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa SD Negeri Kohod III. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 3 (2), 243-255.
- Putri, R., & Kurniawan, D. (2023). Efektivitas media pembelajaran berbasis aplikasi dalam meningkatkan hasil belajar siswa SMA. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 15(1), 33–45.
- Santoso, R. A., & Rahman, T. (2021). Pengaruh Penggunaan Aplikasi Mobile dalam Peningkatan Pemahaman Konsep Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 18(3), 125-140.
- Sari, M. (2024). Peran media pembelajaran digital dalam mendukung pembelajaran mendalam (deep learning). *Jurnal Pendidikan Abad 21*, 5(1), 1–12.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryanda, A., Ernawati, E., & Maulana, A. (2018). Pengembangan Modul Multimedia Mobile Learning Dengan Android Studio 4.1 Materi Keanekaragaman Hayati Bagi

Siswa Sma Kelas X. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(1), 55–64.

<https://doi.org/10.21009/biosferjpb.9-1.9>

Wahyudi, A. (2022). Media pembelajaran sains dan pengaruhnya terhadap retensi konsep siswa. *Jurnal Pendidikan IPA*, 11(3), 210–219.

Waskito. (2018). Media Pembelajaran Interaktif Matematika Bagi Sekolah Dasar Kelas 6 Berbasis Multimedia. *Speed Jurnal-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 9(1), 20-26.

Yuliana, L. (2021). Visualisasi konsep biologi melalui media digital interaktif. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 7(2), 85–96.