Seminar Nasional Sosial Sains, Pendidikan, Humaniora (SENASSDRA)
Volume 2 No 2, 356-366, 2023
ISSN: 2987-3940
The article is published with Open Access at: http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENASSDRA

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA *MOBILE LEARNING* PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI DI KELAS X SMAN 6 MADIUN

Rukma Nur Kumalasari, Universitas PGRI Madiun
Wachidatul Linda Yuhanna ✉**,** Universitas PGRI Madiun
R. Bekti Kiswardianta, Universitas PGRI Madiun

✉ linda.yuhanna@unipma.ac.id

Abstrak: Era digital menjadikan *mobile learning* sebagai salah satu media pembelajaran yang sering digunakan oleh siswa di sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengembangan, validitas, kelayakan dan keefektifan penggunaan *mobile learning* pada materi Biologi di SMAN 6 Madiun. Metode yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan menggunakan model ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk *mobile learning* terdiri dari 3 materi pembelajaran. Multimedia *mobile learning* dinyatakan valid oleh validator. Perolehan skor rata-rata validasi materi menunjukkan angka 43 yang berarti sangat valid. Sedangkan perolehan skor rata-rata validasi media menunjukkan angka 57 dengan kategori juga sangat valid. Multimedia *mobile learning* dinyatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Presentase hasil uji kelayakan menunjukkan 62% menyatakan multimedia *mobile learning* sangat layak, 33% layak, dan 5% cukup layak.

Kata kunci: Multimedia, *mobile learning, Biologi*

Published by Universitas PGRI Madiun. This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Peningkatan serta pemerataan kualitas pendidikan telah menjadi tantangan utama bagi pemerintah untuk waktu yang cukup lama dalam membangun dunia pendidikan di Indonesia (Hamdi et al., 2022). Pemerintah terus berupaya melakukan perbaikan, salah satunya perbaikan dalam kurikulum dengan menghadirkan kurikulum merdeka. Implementasi kurikulum merdeka menuntut satuan pendidikan di sekolah memberikan fasilitas yang dapat menunjang keberhasilan belajar. Capaian pembelajaran dari kurikulum merdeka yaitu menciptakan pendidikan yang fokus untuk mencapai hasil konkret dalam bentuk pengetahuan yang di dasari oleh perilaku dan orientasi hasil kemampuan (Suryaman, 2020).

Objek kajian mata pelajaran biologi sekolah menengah dalam kurikulum merdeka terdiri dari benda konkret yang dapat diamati dan dikembangkan dari pengalaman empiris sehingga dapat lebih efektif apabila pembelajaran biologi menggunakan media pembelajaran. Materi biologi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena bersifat abstrak dan sulit dipahami sehingga perlu penalaran dan penerapan langsung (Haka et al., 2020). Melalui kurikulum merdeka, mata pelajaran biologi di sekolah menengah dapat dikembangkan dan disajikan dalam metode belajar yang menarik sehingga tujuan kurikulum merdeka dapat tercapai serta tujuan pembelajaran dari biologi juga dapat tercapai.

Hasil observasi di SMA Negeri 6 Madiun menunjukkan bahwa pemahaman siswa kelas X terhadap materi biologi semester II dan siswa juga belum optimal dalam menggunakan media pembelajaran. Hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi menunjukkan bahwa 60% siswa masih memperoleh nilai dibawah kriteria ketuntasaan minimal (KKM) dan 40% siswa sudah memperoleh nilai diatas kriteria ketuntasaan minimal (KKM). Rendahnya hasil belajar siswa tersebut disebabkan karena pembelajaran di SMA Negeri 6 Madiun khususnya pada mata pelajaran biologi belum memiliki fasilitas yang dapat menunjang kegiatan belajar siswa berupa media pembelajaran.

Salah satu media pembelajaran yang menjadi solusi adalah media pembelajaran berupa multimedia *mobile learning*. Multimedia *mobile learning* pada mata pelajaran biologi semester II dibuat dalam bentuk aplikasi yang akan mudah diakses oleh siswa secara gratis melalui ponsel masing-masing siswa. Multimedia *mobile learning* yang digunakan pada mata pelajaran biologi semester II didalamnya berisi konten kompetensi/capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, materi, video pembelajaran, evaluasi, dan daftar pustaka. Menurut (Rorita et al., 2018) jika dibandingkan dengan media pembelajaran yang lain multimedia *mobile learning* penyimpanan data yang dibutuhkan untuk mengunduh aplikasi pada smartphone tidak terlalu besar. Hal ini berpengaruh pada kelancaran dalam pengoperasiannya. Multimedia *mobile learning* dapat diakses tanpa membutuhkan jaringan internet.

Mobile learning adalah media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan perangkat *mobile* (Arsyad & Lestari, 2020). Fleksibilitas dalam kegiatan belajar mengajar dan keefektifan proses belajar mengajar dapat ditunjang dengan menggunakan *mobile learning*. Istilah *M-Learning* atau merujuk pada penggunaan perangkat genggam seperti laptop, PDA, ponsel dan perangkat teknologi informasi yang banyak digunakan dalam pembelajaran yang fokus pada perangkat *handphone* (telepon genggam). Menurut (Soepriyanto, 2018) *mobile learning* adalah pembelajaran yang menggunakan perangkat teknologi komunikasi dan informasi sebagai media pembelajaran.

Mobile learning merupakan fasilitas yang memberikan informasi melalui perangkat elektronik pembelajar yang dapat membantu pembelajar untuk mencapai pengetahuan tanpa harus mempermasalahkan waktu dan lokasi (Sari & Priatna, 2020). Menurut (Senduk et al., 2016) *mobile learning* adalah kombinasi antara *Mobile Computing* dan *E-Learning* yang dapat mengkases aplikasi pembelajaran. Peneliti lain seperti (Muyaroah, 2017) berpendapat bahwa *mobile learning* adalah suatu model pembelajaran yang mengacu kepada penggunaan perangkat IT genggam dan bergerak, seperti laptop, telepon genggam, PDA dan tablet PC dalam kegiatan belajar mengajar.

Berdasarkan beberapa penjelasan *mobile learning* dari para ahli, dapat disimpulkan bahwa *mobile learning* adalah pembelajaran yang menggunakan media elektronik berupa telepon, laptop, PC dan media elektronik sejenisnya untuk menyampaikan informasi ketika pembelajaran. Penelitian mengenai keefektifan menggunakan multimedia interaktif *mobile learning* menunjukkan bahwa literasi digital siswa dapat ditingkatkan dengan penggunaan multimedia interaktif pada materi struktur bumi dan bencana (Nurcahyo et al., 2020). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui validitas, kelayakan dan efektifitas penggunaan *mobile learning* pada materi Biologi di SMAN 6 Madiun.

METODE

Metode penelitian yang digunakan oleh peneliti yaitu penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan oleh peneliti yaitu model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*) yang dikembangkan oleh Dick dan Carry di tahun 1996. Penelitian ini dilaksanakan di Universitas PGRI Madiun dan SMAN 6 Madiun. Penelitian dilaksanakan dalam jangka waktu lima bulan, yakni Februari 2023 sampai Juni 2023. Peneliti menggunakan sumber data yang berasal dari sumber data primer yaitu hasil wawancara praktisi, hasil uji validasi ahli, dan hasil implementasi oleh siswa. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X SMAN 6 Madiun dengan jumlah 340 siswa dari 10 kelas. Sampel yang diambil dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X A dengan jumlah 34 siswa dari 1 kelas.

Teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti yaitu wawancara, uji validasi ahli dan analisis kelayan dengan menggunakan angket. Wawancara dilakukan kepada guru biologi yang mengajar kelas di X SMAN 6 Madiun. Validasi multimedia *mobile learning* dilakukan oleh ahli media dan ahli materi. Validasi materi berisi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui kelayakan materi biologi kelas X semester II yang disusun dalam multimedia *mobile learning*. Validasi media berisi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti berupa multimedia *mobile learning*. Angket yang digunakan dalam penelitian ini yaitu terdiri dari angket kelayakan multimedia *mobile learning*. Angket kelayakan multimedia *mobile learning* digunakan untuk menilai respon siswa terhadap multimedia *mobile learning* pada pelajaran biologi kelas X kurikulum merdeka di SMA Negeri 6 Madiun yang dikembangkan oleh peneliti. Penelitian ini menggunakan model penelitian pengembangan ADDIE menurut (Latip, 2022) :

Analisis (*Analyze*)

Tahap pertama yaitu tahap analisis, pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi terkait permasalahan yang ada dalam kegiatan pembelajaran di SMAN 6 Madiun dengan melakukan wawancara dan observasi. Wawancara dilakukan terhadap guru biologi kelas X, sedangkan observasi dilakukan dengan cara mengamati kegiatan pembelajaran kelas X.

Perancangan (*Desain*)

Peneliti melakukan pengembangan produk dengan cara mendesain produk yang akan dijadikan multimedia *mobile learning* sebagai solusi masalah yang ada. Berikut ini beberapa langkah yang dilakukan pada tahap desain, yaitu 1) Pengumpulan gambar, ikon, dan tombol 2) Pembuatan tampilan. 3) Menyusun materi pembelajaran. 4) Pemilihan video pembelajaran. 5) Mengembangkan tes untuk evaluasi. 6) *Publishing powerpoint* menjadi multimedia *mobile learning.*

Pengembangan (*Develop*)

Tahap ketiga adalah tahap pengembangan. Peneliti akan melakukan pembuatan produk multimedia *mobile learning* dan meminta validasi pada ahli materi dan ahli media. Ahli materi dan ahli media akan mengisi lembar validasi yang telah diberikan oleh peneliti sesuai dengan kriteria penelitian pengembangan menurut skala Likert. Lembar validasi materi sebagaimana Tabel 1 dan lembar validasi ahli multimedia sebagaimana Tabel 2.

Tabel 1. Lembar validasi ahli materi.

No.	Kriteria yang dinilai	JAWABAN				
		SS	S	N	TS	STS
1.	Kejelasan capaian pembelajaran					
2.	Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan capaian pembelajaran					
3.	Tingkat interaktivitas pada multimedia interaktif					
4.	Membantu pemberian motivasi belajar					
5.	Kedalaman materi yang diberikan					
6.	Kemudahan materi untuk dipahami					
7.	Uraian materi sistematis, runtut, dan jelas					
8.	Kejelasan pemberian materi pembelajaran dan contoh soal					
9.	Kejelasan bahasa dalam materi dan soal Latihan					
10.	Kesesuaian materi dengan soal latihan					

Tabel 2. Lembar validasi ahli multimedia

No.	Kriteria yang dinilai	JAWABAN				
		SS	S	N	TS	STS
1.	Ketepatan pemilihan jenis *software* pembuatan aplikasi android					
2.	Aplikasi dapat dikelola dengan mudah dan sederhana dalam pengoperasiannya					
3.	Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran					
4.	Peluang pengembangan media pembelajaran terhadap perkembangan IPTEK					
5.	Kreatif dalam ide penuangan gagasan pembuatan media					
6.	Sederhana dan memikat					
7.	Kesesuaian gambar ikon aplikasi					
8.	Kesesuaian pemilihan development visual (layout design, typography, warna)					
9.	Ketepatan pemilihan layout interaktif (ikon navigasi)					
10.	Kesesuaian fungsi ikon navigasi					
11	Kesesuaian pemilihan jenis dan ukuran huruf					
12	Kesesuaian ukuran teks dan gambar					
13	Kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi					

Hasil validasi materi dan multimedia *mobile learning* dari validasi ahli dihitung menggunakan rumus panjang kelas (Marcelina, 2018).

$$P = \frac{Xmax - Xmin}{b}$$

Keterangan :
P = Panjang kelas
Xmax = Skor maksimal
Xmin = Skor minimal
b = Jumlah kriteria

Hasil validasi ahli materi dan ahli media kemudian dikategorikan kevalidannya melalui kriteria sebagaimana Tabel 3.

Tabel 3. Tabel kriteria kevalidan materi dan media

No.	Validasi	Skor	Kriteria
1.	Materi	38 – 50	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
		24 – 37	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi
		10 – 23	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan
2.	Media	41 – 55	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
		26 – 40	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi
		11 – 25	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Implementasi (*Implement*)

Tahap keempat adalah implementasi. Peneliti melakukan implementasi untuk menguji efektivitas penggunaan multimedia *mobile learning* terhadap pembelajaran pada mata pelajaran biologi semester II kelas X SMAN 6 Madiun. Peneliti melakukan uji kelayakan produk dengan menggunakan angket yang telah disediakan oleh peneliti. Instrumen uji kelayakan produk siswa sebagiamana Tabel 4, dan dihitung menggunakan rumus panjang kelas menurut (Marcelina, 2018)

Tabel 4. Uji kelayakan produk

No.	Kriteria yang dinilai	JAWABAN				
		SS	S	N	TS	STS
1.	Multimedia interaktif dapat membantu belajar secara aktif dan mandiri					
2.	Multimedia interaktif menyajikan materi yang dapat dipahami dengan mudah					
3.	Multimedia interaktif memberikan motivasi untuk belajar					
4.	Tulisan teks dapat dibaca dengan mudah karena jenis dan ukuran huruf yang digunakan tepat					
5.	Multimedia interaktif memenuhi kualitas baik sebagai media pembelajaran					
6.	Desain multimedia interaktif sangat menarik					
7.	Multimedia interaktif dapat membuat saya lebih penyadari pentingnya teknologi					
8.	Multimedia interaktif berbasis android dapat diinstal dengan mudah					
9.	Saya tidak mengalami kesulitan ketika menggunakan multimedia interaktif					
10.	Multimedia interaktif ini dapat digunakan untuk belajar dimana saja dan kapan saja					

$$P = \frac{Xmax - Xmin}{b}$$

Keterangan :
P = Panjang kelas
Xmax = Skor maksimal
Xmin = Skor minimal
b = Jumlah kriteria

Hasil yang diperoleh dari perhitungan berupa uji kelayakan dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 5. Tabel kriteria uji kelayakan Multimedia *Mobile Learning*

Skor	Kriteria kelayakan
38 – 50	Sangat layak
24 – 37	Layak
10 – 23	Tidak layak

Evaluate

Tahap terakhir adalah evaluasi. Tahap evaluasi bertujuan untuk mengevaluasi multimedia *mobile learning* yang dikembangkan, sesuai dengan masukan dan saran para ahli untuk mencapai hasil akhir multimedia *mobile learning* pada materi Biologi Kelas X SMA Negeri 6 Madiun.

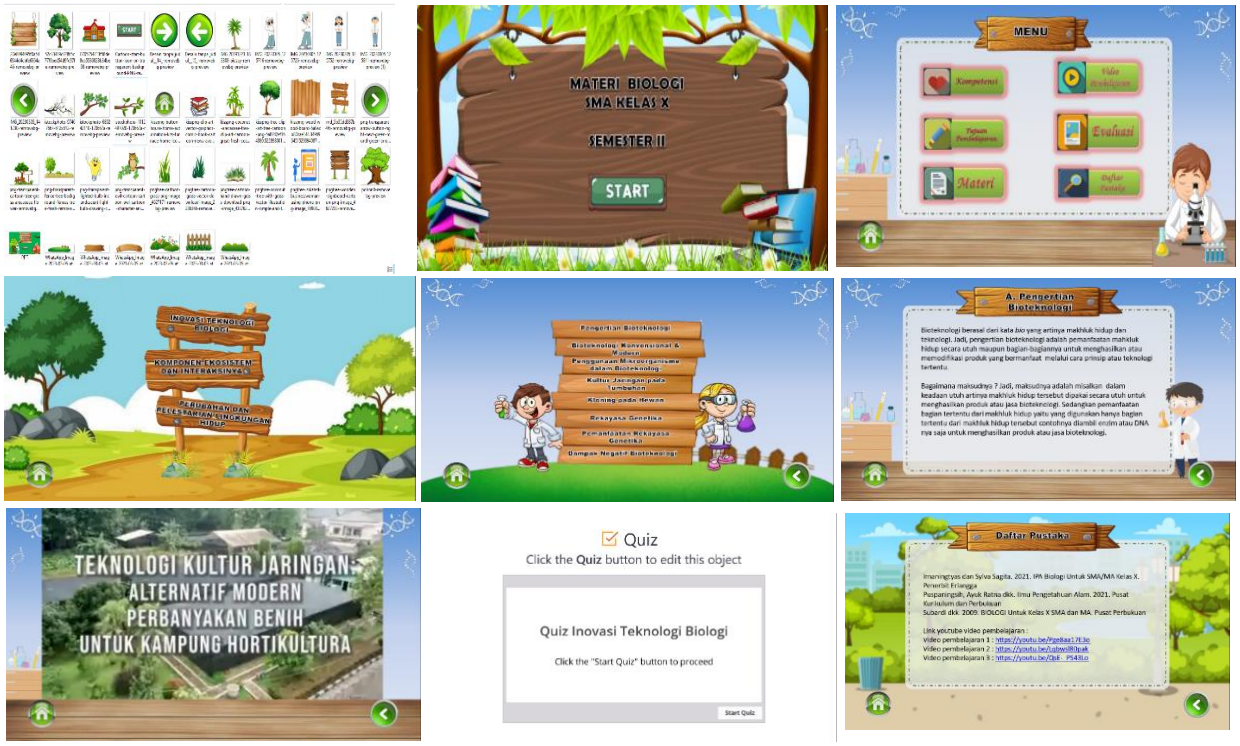
HASIL PENELITIAN

Analisis (Analyze)

Analisis kebutuhan terdiri dari analisis kebutuhan dan kebutuhan materi. Peneliti melakukan analisis kebutuhan dengan cara melakukan wawancara kepada narasumber yaitu guru Biologi SMAN 6 Madiun. Hasil wawancara diperoleh data bahwa kegiatan pembelajaran lebih sering menggunakan media pembelajaran berupa Powerpoint dan kemampuan siswa untuk aktif bertanya cukup rendah. Analisis selanjutnya yaitu pemilihan materi, Materi yang dipilih oleh peneliti untuk pengembangan multimedia mobile learning adalah materi inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksinya, dan perubahan dan pelestarian lingkungan hidup.

Perancangan (*Desain*)

Multimedia *mobile learning* yang dikembangkan oleh peneliti memiliki langkah desain yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan *mobile learning* materi biologi

Pengembangan (*Develop*)

Inovasi media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti yaitu pengembangan media pembelajaran berupa multimedia *mobile learning*. Produk yang telah berhasil dikembangkanselanjutnya akan dimintakan validasi produk. Peneliti melakukan validasi produk kepada ahli materi dan ahli media pada tahap pengembangan ini. Validator memiliki wewenang untuk memberikan nilai dan saran dari produk yang telah dikembangkan berupa multimedia *mobile learning*. Hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 6 dan hasil validasi media dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6. *Tabel hasil validasi ahli materi*

No.	Validator	Skor	Kriteria
1.	Validator 1	41	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2.	Validator 2	44	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
	Rata-rata	**43**	**Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi**

Tabel 7. *Tabel hasil validasi ahli media*

No.	Validator	Skor	Kriteria
1.	Validator 1	62	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi

2.	Validator 2	51	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
	Rata-rata	**57**	**Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi**

Implementasi (*Implement*)

Produk multimedia *mobile learning* yang telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media selanjutnya di ujikan kepada siswa. Peneliti melakukan beberapa uji kepada siswa yaitu uji kelayakan multimedia *mobile learning.* Peneliti melakukan uji kelayakan multimedia *mobile learning* terhadap siswa kelas X SMAN 6 Madiun. Hasil uji kelayakan multimedia *mobile learning* dapat dilihat pada tabel 8. sebagai berikut :

Tabel 8. *Tabel hasil uji kelayakan multimedia mobile learning*

Kriteria kelayakan	Jumlah responden	Presentase
Sangat baik	21	62%
Baik	11	33%
Cukup baik	2	5%
Kurang baik	0	0%
Tidak baik	0	0%
TOTAL	**34**	**100%**

Evaluasi (*Evaluate*)

Evaluasi dilakukan terhadap multimedia *mobile learning* berdasarkan masukan dan saran dari ahli materi dan ahli media. Setelah mendapatkan saran dan masukan dari ahli materi dan ahli media kemudian peneliti merevisi produk hingga hihasilkan produk akhir yang siap digunakan. Saran dari ahli 1) sumber video dicantumkan didaftar pustaka agar orang lain dapat mengetahui apakah video yang digunakan berasal dari sumber yang terpercaya atau tidak. 2) Kutipan kalimat sebaiknya juga diberi sitasi. 3) gambar lebih bervariatif untuk mendukung materi. 4) Soal perlu ditambah yang mengarah ke soal HOTS (C3-C6).

PEMBAHASAN

Analisis (*Analyze*)

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, narasumber menjelaskan bahwa motivasi belajar siswa dan pemahaman materi biologi masih terbilang rendah. Narasumber juga menjelaskan bahwa tingkat keaktifan siswa ketika pembelajaran biologi juga belum begitu terlihat dan siswa belum bisa mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari. Menurut narasumber, beberapa permasalahan tersebut disebabkan oleh kurangnya fasilitas pembelajaran dikelas seperti bahan ajar dan media pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat (Hidayati, 2021) yang mengemukakan bahwa kemampuan siswa untuk aktif dan daya tangkap terhadap ilmu yang disampaikan oleh guru dapat dipengaruhi oleh penggunaan media pembelajaran.

Peneliti melakukan analisis materi didampingi oleh narasumber untuk dapat mengidentifikasi dan menyusun materi yang relevan dan dapat dikembangkan ke dalam multimedia mobile learning. Peneliti memilih 3 bab biologi SMA kelas X dengan materi Inovasi Teknologi Biologi, Komponen Ekosistem dan Interaksinya, dan Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Hidup. Ketiga materi tersebut dipilih karena termasuk dalam materi yang memerlukan penjelasan lebih dan memerlukan studi langsung ke lapangan agar siswa mampu memahaminya. Menurut (Hastiningrum & Haryanto, 2020) kegiatan studi langsung dan penelitian di lapangan dapat membantu siswa dalam menemukan dan memecahkan masalah pada suatu materi yang sulit dipahami.

Perancangan (*Desain*)

Tahap perancangan meliputi Pengumpulan gambar, ikon, dan tombol**.** Gambar dan tombol disusun oleh peneliti dengan memperhatikan fungsi dan keindahan untuk menjaga tampilan multimedia

mobile learning agar terlihat menarik. Hal tersebut juga didukung oleh pendapat (Amanullah, 2020) bahwa media pembelajaran yang didalamnya terdapat gambar dapat menjadikan suasana belajar menjadi lebih menarik. Ikon yang digunakan oleh peneliti dalam multimedia mobile learning yang dibuat terdiri dari ikon kompetensi, tujuan pembelajaran, materi, video pembelajaran, evaluasi, dan daftar pustaka. Tombol yang digunakan dalam multimedia *mobile learning* terdiri dari tombol *start*, *next*, *back*, dan *home*.

Tampilan multimedia *mobile learning* yang telah dibuat oleh peneliti terdiri dari tampilan awal, tampilan pilihan materi, tampilan menu, tampilan pilihan sub materi, tampilan penyajian materi, tampilan video pembelajaran, tampilan evaluasi, dan tampilan daftar pustaka. Tampilan multimedia *mobile learning* dikembangkan dengan warna dan desain yang dapat membuat siswa tertarik untuk menggunakannya. Ketertarikan siswa untuk belajar menggunakan media pembelajaran juga dipengaruhi oleh tampilan media pembelajaran tersebut (Hidayat et al., 2020).

Materi yang digunakan dalam pembuatan multimedia *mobile learning* yaitu materi biologi kelas X semester II. Materi biologi kelas X semester II terdiri dari 3 bab yaitu Inovasi Teknologi Biologi, Komponen Ekosistem dan Interaksinya, dan Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Hidup. Materi kemudian disusun didalam aplikasi Powertpoint dengan ditambahkan sumber informasi pendukung berupa gambar. Siswa yang lemah dalam mengolah informasi dalam teks dapat belajar pada teks yang disertai gambar sehingga informasi dapat lebih mudah diingat (Umam, 2018).

Pemilihan video pembelajaran dilakukan oleh peneliti setelah penyusunan materi selesai. Peneliti memilih 3 video pembelajaran yang sesuai dengan materi biologi kelas X semester II. Peneliti juga memperhatikan durasi video ketika proses pemilihan video pembelajaran. Konsentrasi anak sangat terbatas, maka durasi video pembelajaran sangat penting untuk diperhatikan (Wandhiro, 2020)

Peneliti membuat soal evaluasi ketika penyusunan materi dan pemilihan video dilakukan. Peneliti membuat soal evaluasi berdasarkan isi materi yang telah disusun. Soal evaluasi terdiri dari 25 soal pilihan ganda yang didalamnya sudah memuat beberapa soal HOTS. Berdasarkan pendapat (Kristanto & Setiawan, 2020) penggunakan soal HOTS diperlukan agar peserta didik terpancing untuk menginterpretasikan, menganalisis atau bahkan mampu memanipulasi informasi sebelumnya agar tidak monoton. Peneliti membuat soal evaluasi menggunakan aplikasi *I-Spring*.

Publishing merupakan proses terakhir dari pembuatan multimedia *mobile learning*. Soal evaluasi yang telah dibuat oleh peneliti kemudian di*publish* menggunakan *I-Spring* untuk dijadikan HTML 5. Apabila multimedia *mobile learning* yang telah dijadikan HTML 5 dirasa sudah berjalan dengan baik, maka langkah selanjutnya yaitu mem-*publish* nya menjadi aplikasi yang akan digunakan untuk penelitian yaitu berupa multimedia *mobile learning*. Aplikasi multimedia *mobile learning* dapat dioperasikan pada android.

Pengembangan (*Develop*)

Berdasarkan hasil validasi materi oleh Validator 1 diperoleh skor 41 dengan kriteria sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi. Hasil validasi materi dari validator 2 memperoleh skor 44 dengan kriteria sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi. Skor yang diperoleh dari kedua validator tersebut kemudian diakumulasikan sehingga diperoleh skor rata-rata 43. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang digunakan dalam multimedia *mobile learning* layak digunakan.

Berdasarkan hasil validasi media dapat diketahui bahwa hasil validasi dari validator 1 mendapatkan skor 62 dengan kriteria sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi. Sedangkan hasil validasi media dari validator 2 mendapatkan skor 51 dengan kategori sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi. Setelah kedua skor diakumulasikan maka diperoleh skor rata-rata yaitu 59. Hal ini membuktikan bahwa penataan media pada multimedia *mobile learning* sudah baik dan multimedia *mobile learning* layak digunakan.

Implementasi (*Implement*)

Berdasarkan hasil uji kelayakan multimedia *mobile learning* diperoleh hasil bahwa sebanyak 21 responden yaitu 62% dari total responden menyatakan bahwa multimedia *mobile learning* sangat baik

atau sangat layak untuk digunakan. Sebanyak 11 responden yaitu 33% dari total populasi menyatakan bahwa multimedia *mobile learning* yang dibuat oleh peneliti termasuk dalam kriteria baik atau layak digunakan. Sedangkan sebanyak 2 responden yaitu 5% dari total responden menyatakan bahwa multimedia *mobile learning* termasuk dalam kriteria cukup baik untuk digunakan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa multimedia *mobile learning* dapat membantu siswa untuk belajar lebih aktif dan mandiri, menyajikan materi dengan tampilan yang mudah dipahami, dapat memberikan motivasi untuk belajar, tulisan teks dapat dibaca dengan mudah karena jenis dan ukuran huruf yang digunakan tepat sehingga multimedia *mobile learning* memenuhi kualitas yang baik sebagai media pembelajaran. Tujuan dari penggunaan multimedia *mobile learning* yaitu agar kegiatan belajar mengajar dapat berjalan dengan baik sehingga kualitas pendidikan dapat ditingkatkan (Sukmawati, 2015).

Evaluasi (*Evaluate*)

Evaluasi dilakukan dengan cara merevisi multimedia *mobile learning* berdasarkan saran dan masukan dari ahli materi dan ahli media. Para ahli memberikan saran bahwa sebaiknya penulisan materi dapat diberikan sitasi dan video pembelajaran yang dicantumkan diberikan referensi pada bagian daftar pustaka. Penulisan sitasi dan referensi video ini bertujuan untuk memastikan apakah sumber yang digunakan sudah relevan dan terpercaya. Saran selanjutnya yaitu perlu ditambahkan gambar yang lebih banyak pada bagian materi agar siswa dapat memvisualisasikan materi dengan mudah sehingga pemahaman siswa juga dapat bertambah. Saran terakhir yaitu soal evaluasi perlu ditambah dengan kategori soal HOTS sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dan kemampuan memecahkan masalah juga semakin meningkat. Soal HOTs dapat meningkatkan pemikiran kritis siswa (Pratiwi, K., Lukitasari & Yuhanna, 2020) dan juga keterampilan metakognisi siswa. Keterampilan metakognisi sangat berpengaruh pada kemampuan sisiwa dalam menyelesaikan masalah dan memahami materi (Yuhanna & Ningsih, 2022).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa multimedia *mobile learning* dinyatakan valid. Perolehan skor rata-rata validasi materi menunjukkan angka 43 dengan kategori sangat valid. Sedangkan perolehan skor rata-rata validasi media menunjukkan angka 57 dengan kategori juga sangat valid. Multimedia *mobile learning* layak digunakan sebagai media pembelajaran. Presentase hasil uji kelayakan menunjukkan 62% menyatakan multimedia *mobile learning* sangat layak, 33% menyatakan multimedia *mobile learning* layak, dan 5% menyatakan multimedia *mobile learning* cukup layak. Penelitian dan pengembangan ini memiliki keterbatasan yaitu produk yang dihasilkan hanya memuat 3 materi pembelajaran dan penelitian ini hanya berlaku pada subjek penelitian yang terbatas, yakni kelas X SMAN 6 Madiun. Saran dari penelitian ini yaitu sebaiknya pada penelitian selanjutnya pengembangan multimedia *mobile learning* tidak hanya menggunakan 3 materi saja dan subjek penelitian yang digunakan lebih dari satu jenjang kelas.

DAFTAR PUSTAKA

Amanullah, M. A. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Digitalguna Menunjang Proses Pembelajaran Di Era Revolusi Industri 4.0*. *3800*.

Haka, N. B., Suryaasih, P. A., Anggoro, B. S., & Hamid, A. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Terintegrasi Nilai Sains Sebagai Solusi Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas

XI Mata Pembelajaran Biologi Di Tingkat SMA/MA. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, *13*(1), 1. https://doi.org/10.25134/quagga.v13i1.3202

Hamdi, S., Triatna, C., & Nurdin, N. (2022). Kurikulum Merdeka dalam Perspektif Pedagogik. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, *7*(1), 10–17. https://doi.org/10.30998/sap.v7i1.13015

Hastiningrum, D., & Haryanto, S. (2020). Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Discovery Learning Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan pada Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Klaten. *Journal of Educational Evaluation Studies …*, *1*(3), 202–213. https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/JEES/article/view/11089

Hidayat, H., Mulyani, H., Nurhasanah, S. D., Khairunnisa, W., & Sholihah, Z. (2020). Peranan Teknologi Dan Media Pembelajaran Bagi Siswa. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan Undiksha*, *8*(2). https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPP

Hidayati, I. D. (2021). *Efektivitas Media Pembelajaran Aplika[1] I. D. Hidayati, "Efektivitas Media Pembelajaran Aplikasi Quizizz Secara Daring Terhadap Perkembangan Kognitif Siswa," vol. 4, no. 2, pp. 251–257, 2021.si Quizizz Secara Daring Terhadap Perkembangan Kognitif Siswa*. *4*(2), 251–257.

Kristanto, P. D., & Setiawan, P. G. F. (2020). Pengembangan Soal HOTS (Higher Order Thinking Skills) Terkait Dengan Konteks Pedesaan. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, *3*, 370–376.

Latip, A. (2022). Penerapan Model Addie dalam Pengembangan. *DIKSAINS : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains*, *2*(2), 102–108.

Marcelina, S. D. (2018). Studi Daya Dukung Fisik Kawasan Wisata Dan Persepsi Wisatawan Di Pusat Latihan Gajah Taman Nasional Way Kambas. *Skripsi*, 85.

Nurcahyo, M. A., Guru, P., Dasar, S., Nahdlatul, U., Kalimantan, U., & Barat, K. (2020). Penggunaan Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Literasi Digital Siswa *SMP PADA MATA PELAJARAN IPA*. *9*(2), 132–138. https://doi.org/10.31571/saintek.v9i2.2077

Pratiwi, K., Lukitasari, M., & Yuhanna, W. L. (2020, December). Pengembangan lks berbasis high order thinking skills (hots) dengan jumping task (jt) pada materi daur biogeokimia sma kelas x. In *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS* (Vol. 5).

Rorita, M., Ulfa, S., & Wedi, A. (2018). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Mobile Learning Pokok Bahasan Perkembangan Teori Atom Mata Pelajaran Kimia Kelas X Sma Panjura Malang. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran) Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, *4*(2), 70–75. https://doi.org/10.17977/um031v4i22018p070

Sukmawati, F. (2015). Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Biologi SMP Berbasis Android Untuk Bekal Menghadapi UAN Di SMP Islam Bakti 1 Surakarta. *Pengembangan ICT Dalam Pembelajaran, November*, 36–44.

Suryaman, M. (2020). Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar Program Studi Pendidikan Bahasa Indonesia. *Prosiding Seminar Daring Nasional : Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar*, 13–28.

Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, *2*(2), 103. https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113

Umam, K. (2018). Pengaruh Media Picture Story terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Biologi. *Proceeding Biology Education Conference*, *15 (1)*, 111–115.

Wandhiro, M. F. (2020). *Pembuatan Video Pembelajaran yang Efektif*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi.

Yuhanna, W. L., & Ningsih, N. A. (2022). Kesadaran Metakognitif Mahasiswa Melalui Pembelajaran

Mandiri. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, *9*(2), 134-141.