



Pengembangan Komik Biologi Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Materi Sistem Peredaran Darah

Vita Oktaviana¹
Rasuane Noor²
Muhfahroyin Muhfahroyin³

^{1,2,3}Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro
E-mail: ¹vitaviana745@gmail.com, ²rasuanenoor@gmail.com,
³muhfahroyin@yahoo.com

Abstract

The objective of this research was to produce learning media of Android-based comic applications with circulatory system material and to determine the feasibility of products based on validation tests by expert validators. The product validation phase was carried out by a team of experts, namely material experts and design experts. The development model conducted by using 4-D model consisting of 4 stages, namely define, design, develop, and disseminate. The dissemination stage of this research was not conducted, this stage only disseminate in the research location in SMA Muhammadiyah 2 Metro. The research shows that the results of the material expert validation data in percentage was 98%, design experts with a percentage was 93%, small group try out with an overall percentage is 91%, with the highest assessment aspects received a percentage was 100% on the assessment indicators of the content of the material on the product, the second highest on the aspect of the assessment indicators of the images in the comic media. Based on the research results of the assessment of comic media products included in the criterion of very good which means that the product is worthy of use in the biology learning.

Kata Kunci: Komik, Pembelajaran Biologi, Android, Materi Peredaran Darah.

PENDAHULUAN

Pendidikan sangat penting bagi kehidupan manusia, kualitas sumber daya manusia dalam suatu negara dipengaruhi oleh pendidikan. Melalui perkembangan pendidikan ilmu pengetahuan dan teknologi, memungkinkan suatu bangsa menuju ke arah menjadi negara maju. Pendidikan merupakan bagian terpenting dalam mewujudkan dan mengembangkan potensi yang ada pada diri manusia. Dalam permasalahan pendidikan, tidak terlepas dari suatu pencapaian hasil belajar dan kemampuan dalam berpikir sebagai salah satu tolok ukur keberhasilan pembelajaran peserta didik (Noor, dkk., 2015). Tujuan dari pendidikan adalah untuk menciptakan seseorang yang berkualitas dan berkarakter, sehingga memiliki pandangan yang luas kedepan untuk mencapai cita-cita yang diharapkan dan mampu untuk beradaptasi dengan berbagai lingkungan. Pendidikan mempunyai makna lebih luas dari pembelajaran, tetapi pembelajaran adalah sarana yang sangat ampuh dalam menyelenggarakan pendidikan, jadi pembelajaran merupakan bagian dari pendidikan.

Pendidikan di era revolusi 4.0 merupakan pendidikan yang bercirikan lebih memanfaatkan teknologi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat (Muhfahroyin dan Oka, 2021a; 2021b) menyatakan bahwa pembelajaran *e-learning* memudahkan pelaksanaan belajar peserta didik, karena memungkinkan proses pembelajaran berlangsung dengan tidak dibatasi oleh ruang dan waktu. Perubahan dari cara belajar, pola berpikir, tingkah laku atau cara bertindak dari peserta didik merupakan tantangan bagi pendidik di era revolusi industri 4.0. Teknologi informasi dan komunikasi berkembang dengan sangat pesat, banyaknya ponsel pintar yang sudah memasuki pasar global menjadi salah satu kebutuhan pokok dalam hal komunikasi. Hal tersebut dapat diartikan bahwa komunikasi dilakukan melalui pesan digital dan dapat direalisasikan dalam hitungan detik (Muhfahroyin dan Susanto, 2018: 1). Kutipan tersebut dapat disimpulkan bahwa komunikasi dalam dunia pembelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja jika dalam



pembelajaran tersebut melibatkan teknologi dalam proses pembelajarannya, hubungan peserta didik dengan *handphone* atau *smartphone* jauh lebih intens dari pada hubungan peserta didik dengan buku atau media lainnya, karena dengan *smartphone* dunia bagaikan dalam genggaman.

Android merupakan suatu fenomena teknologi baru yang sedang menjadi *trending topic* di zaman modern sekarang ini. Teknologi yang canggih saat ini mampu menguasai pasar global karena banyaknya penggunaan *gadget* di berbagai kalangan usia, baik anak-anak, remaja maupun orang dewasa. Siswaja (2015: 44; Agustina dkk, 2022) berpendapat bahwa Android merupakan sebuah revolusi di bidang perangkat *mobile* yang dapat diberdayakan sebagai salah satu media pembelajaran. Android merupakan sistem terbuka pertama yang memisahkan perangkat lunak dari perangkat kerasnya. Hal ini sudah biasa ditemukan pada komputer PC dimana berbagai merk PC dapat dipasang berbagai sistem operasi tapi pada perangkat *mobile*, hal ini adalah yang pertama. Dengan adanya revolusi ini, Android dapat dipasang pada berbagai perangkat *mobile* tanpa bergantung pada merk tertentu. Pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa android lebih populer dikalangan masyarakat karena banyaknya pecinta *gedged* atau *smartphone* yang berbasis sistem android, hampir semua *smartphone* menggunakan sistem android, karena adanya ikatan kerjasama antara pihak android dengan berbagai perusahaan teknologi raksasa seperti Samsung, ASUS, MITO, Cross, HTC, Sony, OPPO, NOKIA, Coolpad, Lenovo, dan Motorola yang menggandeng android sebagai platform dari ponsel mereka (Firly, 2018).

Upaya memfasilitasi peserta didik dalam proses pembelajaran dengan cara menciptakan, mengembangkan, menggunakan atau memanfaatkan serta mengelola proses dan sumber teknologi dengan tepat dan kontekstual (Muhfahroyin dan Lepiyanto, 2020). Guru menjadi fasilitator atau mediator bagi penyediaan kebutuhan belajar peserta didik dalam proses pembelajaran dengan menyiapkan sumber dan media pembelajaran. Media pembelajaran adalah alat, metode, dan teknik yang digunakan sebagai perantara komunikasi antara seorang guru dan murid dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran di sekolah (Kuswanto dan Radiansah, 2018), selain adanya fasilitator (guru) dan peserta didik (siswa), media pembelajaran merupakan unsur yang sangat vital keberadaannya dalam proses pembelajaran, dapat diartikan bahwa media pembelajaran merupakan perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan, karena tanpa adanya media, komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak bisa berlangsung secara maksimal (Noor, dkk., 2020)

Berdasarkan pra-*survey* dengan mewawancarai guru biologi di SMA Muhammadiyah 2 Metro, dalam proses pembelajaran masih menggunakan media pembelajaran konvensional, masih banyak siswa yang kurang aktif dan tidak memperhatikan pelajaran, hal ini bisa terjadi karena penggunaan media yang digunakan guru dalam mengajar kurang menarik perhatian siswa. Pembelajaran di SMA Muhammadiyah 2 Metro dalam proses pembelajaran menggunakan media seperti *powerpoint*, buku, dan beberapa kali menggunakan *youtube* sebagai media pembelajarannya, proses pembelajaran akan dianggap monoton oleh peserta didik jika tidak ada inovasi baru pada media pembelajaran yang dapat memotivasi peserta didik untuk belajar. Media pembelajaran memiliki peran yang sangat penting dan sangat diperlukan karena dapat membuat proses pembelajaran menjadi menyenangkan, selain itu media berperan untuk mempermudah penyampaian materi pembelajaran. Proses pembelajaran akan berjalan secara efektif dan efisien jika tersedia media pembelajaran yang berkualitas (Susilawati dan Muhfahroyin, 2021: 104), sehingga dalam pemilihan suatu media pembelajaran harus tepat dan inovatif seperti media komik.

Komik merupakan kumpulan suatu lambang atau gambar yang memiliki urutan atau membentuk suatu alur yang berfungsi untuk memberi informasi pada pembacanya. Komik merupakan media yang digunakan untuk mengekspresikan ide dan gagasan melalui sebuah gambar, gambar yang ada di dalam komik menjadi peran utama yang memiliki kemampuan atau kekuatan untuk memancing perhatian dan dapat mempengaruhi sikap serta perilaku pembacanya. Penggunaan media komik dalam pembelajaran dapat menciptakan suasana pembelajaran yang menarik, asik dan menyenangkan, sebagai salah satu inovasi media pembelajaran komik dapat memotivasi siswa dalam proses pembelajaran. komik tidak hanya sebagai media pembelajaran



namun dapat digunakan sebagai lembar kegiatan siswa (LKPD) (Ananda dkk, 2021; Agustina dkk, 2022). Suparmi (2018: 63) menyatakan bahwa Penelitian mengenai penggunaan media komik perlu dilakukan karena, penggunaan media komik dapat meningkatkan hasil belajar, penggunaan media komik dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi pembelajaran, penggunaan media komik disekolah dapat mengurangi kebosanan pada saat proses pembelajaran. Menurut Sepandi (2020: 137) menyatakan bahwa komik merupakan salah satu bentuk sumber belajar yang dapat membantu siswa dan dapat menggantikan posisi guru dalam kegiatan pembelajaran baik di kelas maupun diluar kelas. Media komik dapat digunakan dalam proses pembelajaran dua arah, yaitu sebagai alat bantu mengajar dan sebagai media belajar yang dapat digunakan sendiri oleh siswa.

Pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa, komik merupakan media yang efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Siswa cenderung lebih tertarik dengan sesuatu yang dibutuhkan dan yang bermakna bagi dirinya. Komik menjadi bacaan yang sangat di minati oleh banyak kalangan dan dapat meningkatkan minat membaca dan belajar siswa, karena penampilannya yang menarik, disertai dengan karakter gambar didalamnya dan alur cerita yang runtut sehingga mudah untuk dipahami, oleh karena itu komik harus mampu mewakili kegiatan pembelajaran siswa dari segi materi. Materi sistem peredaran darah pada manusia dipilih sebagai wadah penelitian karena pada materi ini mengkaji tentang mekanisme peredaran darah, alat peredaran darah, dan gangguan penyakit. Berdasarkan wawancara kepada peserta didik di kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 2 Metro menyatakan bahwa materi sistem peredaran darah adalah salah satu materi yang cukup rumit dan sulit untuk dipahami. Selain itu dalam proses pembelajaran masih menggunakan buku yang menurut mereka kurangnya animasi yang membuat mereka kurang minat membaca dan cenderung monoton karena terlalu banyak tulisan pada buku-buku tersebut. Materi yang bersifat abstrak perlu adanya media visual grafis yang dapat membantu memahami materi pembelajaran tersebut contohnya seperti media komik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, dilaksanakan pengembangan media komik biologi berbasis android materi sistem peredaran darah kelas XI SMA/MA, sebagai media pembelajaran yang dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi pada saat proses pembelajaran serta untuk membantu peserta didik dalam memahami pembelajaran IPA pada materi biologi sistem peredaran darah manusia.

METODE

Penelitian Pengembangan media komik biologi yang dilakukan menggunakan model 4-D, produk yang akan di kembangkan melalui 4 tahapan sesuai dengan tahap yang ada pada model 4-D Thiagarajan yaitu, *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Tahap *disseminate* pada penelitian ini dilakukan tidak sampai pada skala besar, produk hanya disebarakan kepada sekolah yang dijadikan objek penelitian saja.

1. Tahap pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian ini bertujuan untuk menentukan suatu tujuan pembelajaran serta batasan materi atau syarat-syarat yang diperlukan dalam pembelajaran yang nantinya akan dimasukan dalam media komik. tahap (*define*) memiliki lima langkah pokok yaitu analisis awal akhir, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas serta analisis tujuan. Tahap ini disesuaikan dengan kondisi sekolah maupun peserta didik atau yang sesuai dengan kurikulum yang digunakan oleh sekolah SMA Muhammadiyah 2 Metro.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini dilakukan bertujuan untuk menyusun dan merancang media komik yang akan di kembangkan yang dirancang secara khusus untuk materi sistem peredaran darah kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 2 Metro. Setelah media pembelajaran dirancang, maka langkah selanjutnya Menyusun rancangan komik disesuaikan dengan materi. Terdapat tiga langkah pada tahap perancangan yaitu: 1) Penyusunan tes, tahap ini merupakan tahap awal yang menjadi penghubung antara tahap *define* dan tahap *design* Tahap penyusunan tes menjadi suatu alat ukur



untuk mengetahui terjadinya perubahan dari tingkah laku siswa setelah menggunakan media komik pada saat proses kegiatan pembelajaran. 2). pemilihan media, Pemilihan media dilakukan dengan tujuan untuk memaksimalkan penggunaan bahan ajar dalam proses pengembangan bahan ajar. Media yang dikembangkan dalam materi sistem peredaran darah berupa komik yang berbasis android. 3). pemilihan format, Pemilihan format dilakukan bertujuan untuk mengkaji format-format yang sudah ada dan kemudian menentukan format yang akan dikembangkan dalam media komik. Format yang akan digunakan dalam membuat media komik ini berupa gambar, penokohan, tulisan serta alur cerita yang pastinya disesuaikan dengan bahan ajar yang akan digunakan atau dikembangkan.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

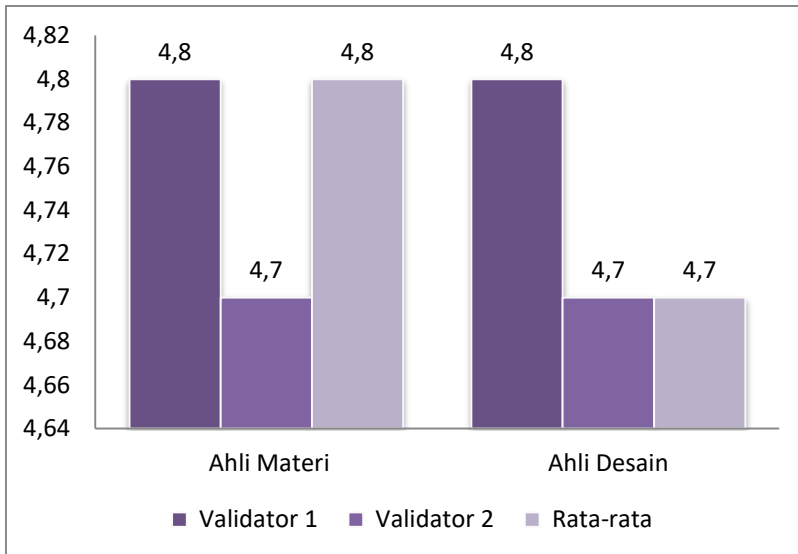
Tahap pengembangan merupakan tahap untuk mengembangkan media komik pembelajaran yang berupa elektronik komik atau komik berbasis android yang sudah melalui tahap revisi dari kritik dan saran serta masukan oleh validator. Produk yang dikembangkan akan divalidasi pada tahap ini. Terdapat dua tahap validasi pada pengembangan produk, yaitu uji validasi ahli dan uji kelompok kecil. Validasi ahli dinilai oleh validator yang terdiri dari ahli desain dan ahli materi. Validator dalam penelitian ini yaitu 3 dosen pendidikan biologi Universitas Muhammadiyah Metro dan satu guru biologi SMA Muhammadiyah 2 Metro. Uji kelompok kecil dilakukan bertujuan untuk melihat respon siswa dari segi keefektifan produk yang sudah dikembangkan. Subjek uji kelompok kecil terdiri dari 10 siswa dari kelas XI SMA Muhammadiyah 2 Metro.

1. Tahap Penyebaran (*Desseminate*)

Penelitian pengembangan media komik pada tahap penyebaran dilakukan dalam skala kecil, hanya disebar atau diberikan kepada sekolah yang dijadikan objek penelitian pengembangan produk media komik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

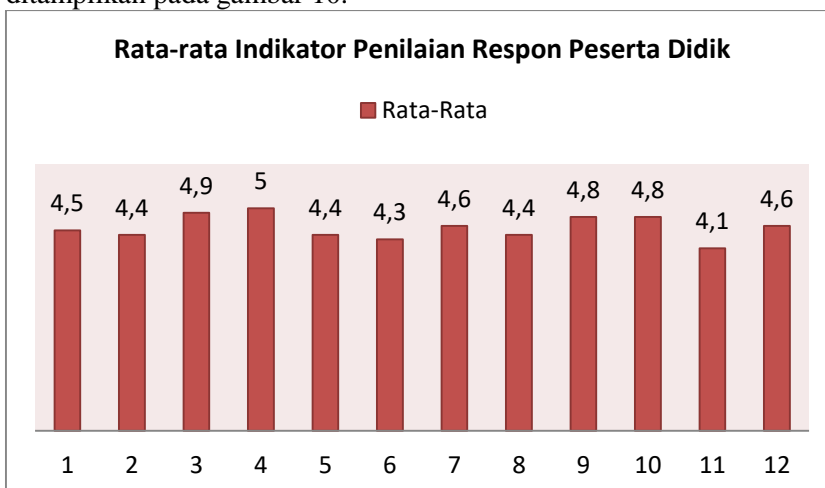
Penelitian pengembangan dilakukan dengan mengembangkan produk berupa media komik biologi berbasis android pada materi sistem peredaran darah manusia. Produk produk media komik ini dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *Adobe Animate cc*. Penelitian yang sudah dilakukan menggunakan dua jenis data yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kuantitatif dalam penelitian pengembangan produk berupa angka atau nilai yang didapatkan dari hasil validasi. Hasil validasi berasal dari validator ahli materi dan desain yang mengisi angket instrument penilaian produk yang sudah di kembangkan, selain itu data kuantitatif juga diperoleh dari uji coba kelompok kecil atau peserta didik yang memberikan penilaian produk melalui angket. Data yang diperoleh dari hasil validasi oleh validator dapat dilihat dalam bentuk diagram batang yang ditampilkan pada gambar 9.



Gambar 9. Grafik Rata-Rata Data Ahli Materi dan Desain

Hasil rata-rata yang didapatkan dari keseluruhan data validasi materi sebesar 4,87 dengan presentase sebesar 98%. Hasil rata-rata yang didapatkan dari keseluruhan data validasi materi sebesar 4,7 dengan presentase sebesar 93%. Apabila hasil presentase yang didapatkan sebesar 81-100% maka menunjukkan kriteria sangat baik dan layak untuk digunakan (Riduwan dan Akdon, 2013). Keberhasilan dari penelitian pengembangan ini ditentukan dengan menggunakan presentase pada setiap angket, > 61% atau dalam kriteria penilaian baik sampai dengan sangat baik jika kriteria tersebut tercapai menandakan bahwa produk media komik berbasis android yang dibuat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran materi sistem peredaran darah.

Data kelompok kecil dilakukan oleh 10 peserta didik yang dipilih secara acak. Produk yang akan diuji cobakan dengan peserta didik sudah melalui tahap validasi dan revisi. Peserta didik yang dipilih untuk melakukan pengujian produk yaitu kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 2 Metro. Data rekapitulasi uji kelompok kecil dapat dilihat dalam bentuk diagram batang yang ditampilkan pada gambar 10.



Gambar 10. Grafik Rata-Rata Indikator Penilaian Respon Peserta Didik

Uji kelompok kecil memperoleh hasil nilai rata-rata keseluruhannya sebesar 4,7 dengan presentase yang didapatkan sebesar 91%. Jika suatu produk pengembangan memperoleh presentase nilai sebesar 81-100% maka produk masuk dalam kriteria sangat baik (Riduwan dan Akdon, 2013). Dengan memperoleh kriteria sangat baik, maka produk pengembangan sudah sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah.



Data kualitatif yang berisikan komentar serta saran dari validator ahli desain dan ahli materi. Komentar dan saran yang diberikan oleh validator sebagai acuan untuk perbaikan produk yang dikembangkan. beberapa komentar serta saran yang diberikan oleh validasi ahli materi yaitu Suharno Zen, M.Sc., dan Nurmalina S.Pd pada tabel 13.

Tabel 13. Komentar dan Saran Uji Ahli Materi

No	Komentar Dan Saran (Uji Ahli Materi)	
1	Suharno Zen, M.Sc.	Layak digunakan dengan syarat perbaikan Tambahkan peta konsep dan tambahkan gambar pada materi yang di bahas
2	Nurmalina, S.pd	Media layak digunakan

beberapa komentar serta saran yang diberikan oleh validasi ahli desain yaitu Arif Hidayat, S.T.,M.Kom dan Ade Gunawan, M.Pd. pada tabel 14.

Tabel 14. Komentar dan Saran Uji Ahli Desain

No	Komentar dan Saran (Uji Ahli Materi)	
1	Arif Hidayat, S.T.,M.Kom.	Aplikasi sangat bermanfaat <i>Design</i> warna aplikasi sangat soft atau tidak kontras Sebaiknya soal ter-include di aplikasi atau buka <i>excel link</i>
2	Ade Gunawan, M.Pd.	Media sudah layak digunakan

Komentar dan saran yang diberikan sudah melalui tahap perbaikan, produk yang sudah direvisi selanjutnya akan di uji cobakan oleh 10 peserta didik kelas XI SMA Muhammadiyah 2 Metro. Hasil akhir dari pengembangan ini yaitu menghasilkan media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses belajar peserta didik di sekolah maupun dirumah. Sesuai dengan pendapat Media pembelajaran yang dikembangkan dalam bentuk komik berbasis android atau dapat diakses dengan *smartphone* masing-masing peserta didik, materi yang dibahas dalam komik yaitu sistem peredaran darah manusia. Produk dikembangkan untuk memudahkan pendidik dalam menyampaikan pembelajaran di kelas. (Budiarti dan Haryanto, 2016) menyatakan bahwa media sebagai alat belajar dapat mengiringi penjelasan guru saat KBM berlangsung, sehingga peserta didik dapat dengan mudah memahami materi.

Media pembelajaran yang dikembangkan berbentuk aplikasi berupa komik yang dirancang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan dapat memudahkan peserta didik dalam belajar. Media komik yang dikembangkan terdapat menu petunjuk yang berisikan petunjuk penggunaan aplikasi komik dan peta konsep, kompetensi yang berisikan kompetensi isi (KI), kompetensi dasar (KD) indikator pencapaian kompetensi (IPK) serta tujuan pembelajaran, baca komik yang berisikan sub bab materi yang dibagi dalam 3 pertemuan, evaluasi yang berisikan 20 soal dalam bentuk pilihan ganda dan profil pengembang yang berisikan biodata pengembang. Penyusunan media komik sudah menyesuaikan saran serta masukan dari para ahli. (Budiarti dan Haryanto, 2016) menyatakan bahwa komik sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan daya ingat peserta didik karena dapat belajar dengan cara yang menyenangkan atau berimajinasi dengan caranya sendiri. Peserta didik diberikan kemudahan untuk menggunakan bahan ajar dikarenakan Media komik berbasis android dapat diakses dengan *smartphone* android yang mereka punya dalam jarak jauh maupun dekat. Media komik dapat diakses secara *online* maupun *offline* sehingga mendukung pembelajaran secara *e-learning* atau menggunakan jaringan virtual dalam proses pembelajarannya (Ataji, dkk., 2021)

Media komik menyajikan materi tentang sistem peredaran darah manusia, sehingga komik diberi judul “Komik Biologi Sistem Peredaran Darah”. dengan tampilan seperti komik



yaitu terdapat latar tempat, alur cerita, gelembung teks serta tokoh yang berperan dalam komik tersebut. (Indaryati dan Jailani, 2015) menyatakan bahwa Komik sebagai salah satu variasi dalam media pembelajaran memiliki potensi untuk lebih disukai oleh peserta didik karena tampilannya menyajikan gambar dan tokoh yang berperan dalam setiap teks yang ada pada komik.

Kelebihan dari aplikasi media komik ini yaitu karena media berbasis android maka dapat diakses dengan menggunakan *smartphone*. Media dikembangkan dengan mengikuti perkembangan zaman di era 4.0, dapat dengan mudah digunakan didalam kelas maupun diluar jam sekolah, karena media berbentuk aplikasi sehingga akan selalu ada didalam *smartphone*. Dapat diakses secara *offline* dan *online*. Terdapat tugas diakhir kegiatan belajar, materi dikemas dengan bahasa yang mudah dipahami. Hal tersebut sesuai dengan pendapat (Muyaroah dan Fajartia, 2017) yang menyatakan bahwa kelebihan media berbasis android dapat digunakan secara mandiri, mudah dalam pengoperasiannya, memiliki tampilan menarik seperti desain dari segi warna, teks, serta animasi yang beragam sehingga peserta didik tidak bosan dalam menggunakannya. Adapun kekurangan dari aplikasi komik yang dikembangkan, karena keterbatasan waktu dan biaya maka media hanya bisa diakses dengan *smartphone* yang sistem operasinya android saja, harus terhubung dengan internet jika ingin mengerjakan soal evaluasi, karena soal evaluasi terhubung ke *google form*, sehingga media komik hanya bisa diakses pada lokasi yang memiliki sinyal internet yang baik.

KESIMPULAN

Hasil akhir dari pengembangan produk ini berupa media pembelajaran berbentuk komik dan berbasis android. Media pembelajaran tersebut berbentuk aplikasi yang dibuat menggunakan *software Adobe Animated*. Media komik yang dikembangkan pada materi sistem peredaran darah sudah melalui tahapan validasi ahli dan uji kelompok kecil. Data yang diperoleh dari validasi ahli mendapatkan penilaian hasil produk yang baik. Hasil data dari tahap validasi ahli materi memperoleh presentase sebesar 98% dengan kriteria “sangat baik”, hasil dari validasi ahli desain memperoleh presentase sebesar 93% dengan kriteria “sangat baik”. Uji coba kelompok kecil dilakukan oleh 10 peserta didik kelas XI SMA Muhammadiyah 2 Metro, dari pengujian yang sudah dilakukan maka didapatkan data hasil yang sudah di analisis dan memperoleh presentase sebesar 91% dengan kriteria “sangat baik”, jadi hasil secara keseluruhan produk yang sudah dikembangkan sudah layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Produk ini dapat memfasilitasi pembelajaran serta memberi kemudahan bagi pendidik dalam menyampaikan materi, selain itu dengan terciptanya aplikasi media pembelajaran yang berbasis android dapat memudahkan peserta didik untuk belajar secara mandiri dengan memanfaatkan *smartphone* yang dimiliki untuk mengakses media pembelajaran komik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E., Muhfahroyin, M., Sujarwanta, A. 2022. Pengembangan E-LKPD dengan Model Inkuiri Terbimbing Berbasis Android pada Materi Kingdom Plantae untuk Peserta Didik SMA Kelas X. *BIOEDUKASI Jurnal Pendidikan Biologi*. 13 (1), 110-121.
- Ananda, A. N., Muhfahroyin, M., & Asih, T. 2021. Pengembangan E-LKPD Disertai Komik Berbasis *Guided Inquiry* di SMA Negeri 1 Sekampung. *Bioedukasi Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), h. 195-201.
- Ataji, H. M. K., Sujarwanta, A., & Muhfahroyin, M. 2021. Pengembangan Modul Materi Virus Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Berbasis E-Learning dan QR Code. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2). h. 166-183.



- Budiarti, W. N., & Haryanto, H. 2016. Pengembangan Media Komik untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Keterampilan Membaca Pemahaman Siswa Kelas IV. *Jurnal Prima Edukasia*, 4(2), h. 233-242.
- Firly, N. 2020. *Create Your Owm Android Application*. Cetakan Kelima. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Indaryati, I., & Jailani, J. 2015. Pengembangan media komik pembelajaran matematika meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa kelas V. *Jurnal Prima Edukasia*, 3(1), h. 84-96.
- Kuswanto, J., dan Radiansah, F. 2018. Media Pembelajaran Berbasis Android pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI. *Jurnal Media Infotama*, 14(1), h. 15-20.
- Muhfahroyin, M. and Susanto, E. 2018. The Implementation of E-Learning to Improve Students' Virtual Activities. *Journal of Physics: Conference Series*. 1114(1), h. 1-5.
- Muhfahroyin, M. dan Lepiyanto, A. 2021. Telaah Bahan Ajar Biologi melalui Learning Community pada Pembelajaran Kolaboratif Virtual di Masa Pandemi Covid-19. *Bioedukasi Jurnal Pendidikan Biologi*. 12 (1), h. 49-56.
- Muhfahroyin, M. dan Oka, A. A. 2021a. Analisis Kelayakan Bahan Ajar Pencandraan Tumbuhan Berbasis *Prototype* Hutan Pembelajaran untuk Pembelajaran Kontekstual. *Bioedukasi Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), h. 202-212.
- Muhfahroyin, M and Oka, A.A. 2021b. Utilization of the Learning Forest Prototype to Increase the Student's Careness Character of the Environment through the Lesson Study for Learning Community (LSLC). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 747(1), 012113.
- Muyaroah, S., & Fajartia, M. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS 6 pada Mata Pelajaran Biologi. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 6(2), 22-26.
- Noor, R., Sujarwanta, A., & Pribadi, D. 2020. Pengembangan Instrumen Hasil Belajar Psikomotor pada Materi Sel di SMA Yos Sudarso Metro Tahun Pelajaran 2017/2018. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), h.1-9.
- Noor, R., Tika, N. Y., & Agustina, P. 2020. Preparat Jaringan Tumbuhan dengan Menggunakan Pewarna Alami sebagai Media Belajar Jaringan Tumbuhan Praktikum Biologi Sel. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM Metro*. 5(2), h. 136-147.
- Riduwan dan Akdon. 2013. *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika*. Alfabeta. Bandung.
- Sepandi. 2020. Penerapan Algoritma Adaptive Huffman Coding pada Aplikasi Kumpulan Komik Berbasis Android. *Pelita Informatika : Informasi dan Informatika*, 9(2), h. 136-141.
- Siswaja, H, D. 2015. Pengembangan Aplikasi Android Menggunakan Firemonkey . *Media Informatika*, 14(1), h. 42-56.



ISSN 2541-2922 (Online)
ISSN 2527-8436 (Print)

- Suparmi. 2018. Penggunaan Media Komik dalam Pembelajaran IPA di Sekolah. *Journal Natural Science and Integration*, 1(1), h. 62-68.
- Susilawati, Y., dan Muhfahroyin, M. 2021. Analisis Pentingnya Pengembangan Modul Biologi Berbasis Potensi Lokal dengan Mengintegrasikan Nilai-Nilai Keislaman. *Biolova Journal of Science and Biology Education*, 2(2), h. 103-107.