

Pengembangan Media Pembelajaran Animasi Interaktif Melalui Mobile Learning Berbasis Android Materi Sistem Koordinasi Manusia

J Miharja¹, A Lestari²

Pendidikan Biologi, STKIP La Tansa Mashiro
Jl. Soekarno-Hatta, Pasirjati, Rangkasbitung, Lebak, Banten 42317
e-mail: jajangmiharja@apps.ipb.ac.id

Abstrak

Berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi android belum dimanfaatkan maksimal untuk menunjang proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif melalui *mobile learning* berbasis android materi sistem kordinasi manusia. Penelitian ini merupakan *Reasech & Development* (R&D) dengan metode pengembangan *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation* (ADDIE). Hasil penelitian pengambangan media didapatkan nilai validasi ahli sangat layak. Ahli media nilai rata-rata sebesar 3,88, ahli materi nilai rata-rata sebesar 4.28 dan ahli bahasa nilai rata-rata sebesar 3.79. Hasil kelayakan oleh guru meliputi kedalaman materi, daya tarik media dan penggunaan bahasa didapatkan skor rata-rata sebesar 3.88 menunjukkan bahwa media yang dikembangkan layak untuk digunakan. Hasil uji coba kemenarikan kelompok kecil kepada siswa dengan sampel 15 orang didapatkan rata-rata sebesar 4,28 dan uji kelompok besar dengan 40 siswa didapatkan skor rata-rata sebesar 4,04 yang artinya media sangat layak digunakan dalam pembelajaran. Jadi dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran animasi interaktif melalui mobile learning berbasis android yang dikembangkan ini layak dan siap diterapkan dalam pembelajaran materi sistem kordinasi manusia di sekolah. Media pembelajaran yang dihasilkan akan sangat membantu guru dalam mengajar di sekolah.

Kata Kunci : Animasi Interaktif, Mobile learning, android

Abstract

The development of information and communication technology on Android has not been fully utilized to support the learning process. This study was aims to develop interactive learning media through android-based mobile learning with human coordination system materials. This research is Research & Development (R&D) with Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation (ADDIE) development method. The results of the media floating research show that the expert validation value is very feasible. Media experts have an average score of 3.88, material experts have an average score of 4.28 and linguists have an average score of 3.79. The results of the feasibility by the teacher include the depth of the material, the attractiveness of the media and the use of language, an average score of 3.88 shows that the media developed is feasible to use. The results of the small group attractiveness trial to students with a sample of 15 people obtained an average of 4.28 and the large group test with 40 students obtained an average score of 4.04 which means the media is very suitable for use in learning. So it can be concluded that the interactive animation learning media through android-based mobile learning that was developed is feasible and ready to be applied in learning human coordination system materials in schools. The resulting learning media will greatly assist teachers in teaching in schools.

Keywords: Interactive animation, Mobile Learning, android.

I. PENDAHULUAN

Pembelajaran abad 21 menuntut siswa untuk memiliki kemampuan berkomunikasi, kemampuan berfikir kritis dan kemampuan berkolaborasi (Wijaya *et al.*, 2016). Tidak hanya itu UNESCO menuntut guru harus mampu menjalankan 4 pilar proses pembelajaran di antaranya *learning to know*, *learning to do*, *learning to be* dan *learning to live together*. Mewujudkan 4 pilar, guru harus menguasai dan menerapkan ICT dalam pembelajarannya (Lisanti *et al.*, 2020)

Guru dituntut mampu berinovasi dalam pembelajaran dengan menyediakan media pembelajaran yang inovatif, inspiratif, menyenangkan dan berbasis teknologi (Ghavifekr & Rosdy, 2015). Dengan demikian, penerapan pembelajaran yang inovatif, efisien memanfaatkan teknologi sangat diperlukan oleh guru (Zeqiri & Luma, 2014; Muqarrobin & Kuswanto, 2016)

Dilaporkan bahwa proses pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi tepat dikarenakan otak dapat memproses informasi dengan dua saluran yakni visual dan pendengaran (Sweller, 2005). Alhasil ketika informasi disajikan lewat visual dan pendengaran maka semakin besarlah kemampuan otak untuk mengakomodasi informasi baru (Ananga *et al.*, 2016). Salah satu cara pembelajaran yang melibatkan kemampuan otak dalam mengakomodasi informasi secara visual dan pendengaran adalah dengan penggunaan integrasi multimedia (Hidayati & Irmawati, 2019). Media pembelajaran yang menarik berguna untuk mengatasi keterbatasan ruang dan daya indera (Lisanti *et al.*, 2020). Media pembelajaran berbasis animasi interaktif merupakan media pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan prestasi siswa karena siswa akan tertarik dalam pembelajaran (Pinter *et al.*, 2012). Media pembelajaran yang mengintegrasikan video dan animasi dalam *mobile learning* secara signifikan meningkatkan prestasi dan motivasi siswa (Demir & Akpinar, 2018)

Permasalahan pada penelitian ini adalah bahwa berdasarkan analisis kebutuhan atau *need assesment* didapatkan data bahwa pembelajaran disekolah dilakukan dengan menggunakan *whatshap*, *google clasroom*, *google meet* dan *zoom*. Dilaporkan bahwa *e-learning online* tidak menarik karena guru kurang inovatif dalam menyusun materi pembelajaran (Muhamdi & Nurkholis, 2021).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran daring membawa sisi positif, namun juga ada hal yang tidak menguntungkan (Taufik, 2019). Penggunaan platform banyak dalam satu kelas pembelajaran akan menyebabkan *Overload* (Bao, 2020; Leow & Neo, 2014)

Penggunaan jaringan internet yang membutuhkan biaya dan kurangnya disiplin siswa menjadikan proses pembelajaran tidak berjalan dengan baik (Pinter *et al.*, 2012). Permasalahan lain dalam pembelajaran online yaitu ketika guru melakukan sebuah diskusi, ada yang menjadi *silence reader* dan respon murid yang tidak bagus (Moorhouse, 2020). Akhirnya guru merasa bingung karena respon siswa yang diharapkan tidak baik sehingga banyak peserta didik tidak lulus pada ujian (Forkosh, *et al.*, 2014). Maka untuk memudahkan pembelajaran siswa diperlukan media pembelajaran interaktif yang bisa di pakai di *handphone* siswa.

Media adalah sesuatu yang bersipat meyakinkan pesan dan dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong proses belajar (Miaz *et al.*, 2019). Secara lebih khusus media dalam proses belajar mengajar diartikan sebagai alat-alat grafis, foto-grafis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Kosasih, 2018). Media pembelajaran khususnya dalam mata pelajaran biologi bertujuan agar peserta didik mampu menguasai konsep materi biologi dan keterkaitannya dengan kondisi realitas di lingkungan (Labib & Yolida, 2019). Menurut Kustandi (2011) media merupakan perantara atau pengantar pesan dari pengirim

ke penerima pesan. Penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan minat dan keinginan yang baru, membangkitkan motivasi dan membawa pengaruh Psikologis (Hayes *et al*, 2017).

Media interaktif adalah media yang di integrasikan dengan dengan teknologi komputer berisi teks, gambar, suara, animasi, video, film, dan dilengkapi tombol-tombol interaktif, dan evaluasi interaktif (Lisanti *et al.*, 2020). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif dapat meningkatkan kemampuan analisis siswa (Miharja *et al.*, 2020). Rob Philips dalam Mustika (2018) menjelaskan makna interaktif sebagai suatu proses pemberdayaan siswa untuk mengendalikan lingkungan belajar. Dalam konteks ini yang dimaksudkan dengan lingkungan belajar yaitu belajar dengan menggunakan komputer. Pengembangan media pembelajaran interaktif membutuhkan metode pengembangan perangkat lunak, salah satu metode pengembangan yang dapat digunakan dengan berbagai perangkat lunak seperti Laptop, komputer, PC dan Handphone. Media pembelajaran interaktif merupakan pembelajaran yang berisi kombinasi teks, gambar, grafik, suara, video, animasi, simulasi secara terpadu dan sinergis dengan bantuan perangkat komputer atau sejenisnya untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu dimana pengguna dapat secara aktif berinteraksi dengan program (Surjono, 2017). Animasi adalah serangkaian gambar yang bergerak dengan cepat secara kontinyu yang memiliki hubungan antara satu dengan yang lainnya (Hardayani & Herlawati, 2016). Animasi digital merupakan teknik animasi yang disebut *hand drawn* yang menggabungkan gambar tangan, yang dipindai kekomputer, diwarnai, diberi efek serta diberikan animasi sehingga gambar akan terlihat lebih hidup (Anandari *et al.*, 2019).

Mayer dan Mareno (2002) menyatakan bahwa animasi merupakan satu bentuk presentasi bergambar yang paling menarik, berupa simulasi gambar bergerak yang menggambarkan perpindahan

dahan atau pergerakan suatu objek. Penggunaan animasi dalam proses pembelajaran sangat membantu dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses pengajaran, serta hasil pembelajaran akan meningkat (Awalia, *et al.*, 2019). Media animasi adalah salah satu media komputerisasi yang menyediakan animasi baik fisika, biologi maupun sains (Nurhayati, *et al* 2014). Dalam media pembelajaran animasi terdapat sub-sub file yang dapat dipilih sendiri sesuai dengan kebutuhan siswa (Nurhayati, *et al* 2014).

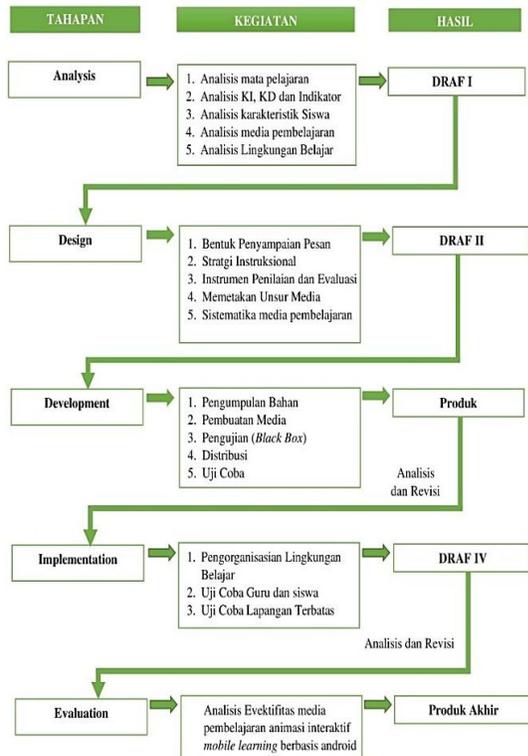
Mobile learning merupakan model dari pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (Fitria, 2014). Konsep *mobile learning* membawa manfaat ketersediaan materi yang dapat diakses di manapun dan kapanpun dengan visualisasi materi yang menarik dan interaktif (Setiyowati & Muslim, 2018).

Ghozi (2014) menyatakan *mobile learning* menjadi salah satu alternatif dalam mengatasi permasalahan pemerataan akses informasi pendidikan, kualitas konten pembelajaran, yang berupa materi pembelajaran baik bentuk teks ataupun gambar disertai contoh-contoh soal serta peningkatan kualitas pendidik supaya proses kegiatan belajar mengajar termasuk didalamnya penyampaian konten materi dapat maksimal sehingga tujuan pembelajaran yang diharapkan tercapai. Android merupakan sebuah sistem operasi untuk perangkat berbasis linux yang mencakup sistem oprasi middleware dan aplikasi (Safaat, et al 2014). Keunggulan media pembelajaran berbasis android diantaranya: 1) Dapat digunakan dimanapun pada waktu kapanpun tanpa terbatas oleh ruang dan waktu 2) Memiliki nilai ekonomis yang terjangkau karena dapat di install di e-mobile seperti handphone yang sudah banyak dan pasti dimiliki siswa.3) Ukuran perangkat kecil dan ringan dibandingkan PC desktop 4) Memungkinkan dapat melibatkan banyak partisipan (siswa) (Nofitasari, *et al* 2021)

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research And Development* (R&D) bertujuan untuk mengembangkan suatu produk berdasarkan kebutuhan yang terdiri dari hasil analisis data penelitian terdahulu (Mentari *et al.*, 2018). Model penelitian yang dipakai adalah model ADDIE merupakan model pengembangan desain instruksional yang dikembangkan oleh Dick and Carey (Ula & Fadila, 2018).

Fungsi dari model ADDIE adalah menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pembelajaran yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja pembelajaran itu sendiri (Ula & Fadila, 2018). Model ini terdiri dari 5 tahapan yakni, *Analysis, Design, Development, Implementation or Dilevery and Evaluation* (Ula & Fadila, 2018). Penelitian menunjukkan bahwa pengembangan dengan model ADDIE menghasilkan produk pembelajaran yang berkualitas (Mata *et al.*, 2018). Adapun alur penelitian ini sebagaimana pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian Pengembangan animasi interaktif melalui mobile learning berbasis android

Analysis

Pada tahap awal dilakukan analisis bersipat deskriptif yang terdiri dari beberapa kegiatan meliputi: *Pertama*, analisis mata pelajaran. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan yang dibutuhkan pada mata pelajaran yang dijadikan objek pengembangan. Dalam hal ini mata pelajaran biologi kelas sebelas materi sistem koordinasi manusia. Informasi didapat dengan cara wawancara kepada guru, mata pelajaran dan siswa di beberapa SMA Kabupaten Lebak, Banten. *Kedua*, Analisis KI, KD dan Indikator. Melakukan analisis terhadap Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator hasil belajar berdasarkan struktur kurikulum 2016 dan rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). *Ketiga* analisis karakteristik siswa. Menganalisis karakteristik siswa dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan dan keunikan siswa secara perseorangan. Karakteristik siswa yang perlu dipertimbangkan misalnya kebiasaan belajar, akses terhadap teknologi dan informasi, serta kondisi ekonomi. *Ketiga*, analisis lingkungan belajar. Menganalisis lingkungan belajar bertujuan untuk mengetahui bagaimana lingkungan belajar di sekolah. Ini meliputi kenyamanan ruang belajar dan fasilitas pendukung.

Design

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah: memilih penyampaian pesan, membuat strategi instruksional, mendesain penelitian dan instrumen evaluasinya, memetakan unsur media, menyusun sistematika penyusunan animasi, seperti mendesain *Flowchart*, Struktur Navigasi media dan *storyboard*.

Development

Pada tahap ini seluruh komponen yang dibutuhkan dirangkai menjadi suatu kesatuan sesuai dengan fungsinya. Pengembangan dilakukan berdasarkan tahap desain yang telah direncanakan sebelumnya. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yakni, pengumpulan bahan, pembuatan media, pengujian secara independen, distribusi dan uji coba ahli.

Implementation

Pada tahap ini hasil produk yang diterapkan, dalam pembelajaran yang sesungguhnya untuk mengetahui tingkat efektivitas produk. Namun

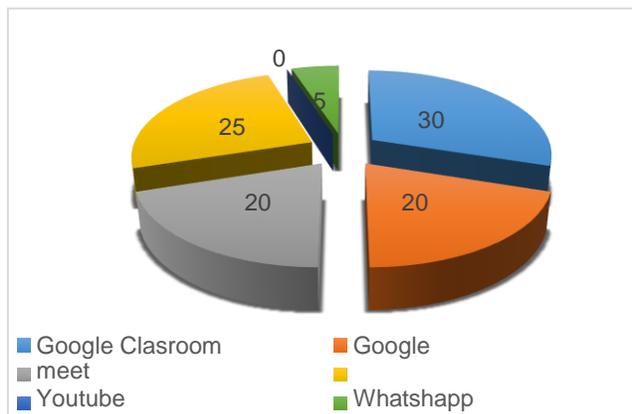
sebelum diterapkan, media yang sudah dibuat harus melewati beberapa tahapan antara lain: uji coba para ahli (ahli isi materi, ahli Bahasa, ahli desain pembelajaran dan ahli media), pengorganisasian lingkungan belajar, serta uji coba guru dan siswa (uji coba terbatas)

Evaluation

Pada tahap ini dilakukan proses evaluasi dengan uji coba besar untuk melihat apakah produk yang dikembangkan berhasil dan sesuai dengan harapan awal atau tidak.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pengamatan ditemukan pembelajaran yang kurang maksimal dikarenakan siswa masih sering terganggu dengan jaringan internet karena faktor cuaca, kehabisan paket kuota internet, tidak fokus dalam pembelajaran dan kurangnya motivasi pembelajaran. Kemudian didapatkan pula data bahwa guru dalam melakukan pembelajaran menggunakan *google meet*, *Whatsap*, *zoom* dan *youtube* yang menghabiskan kuota sehingga siswa jarang masuk dalam pembelajaran. Adapun komposisi guru menggunakan pembelajaran daring tersebut sebagaimana Gambar 2 berikut:



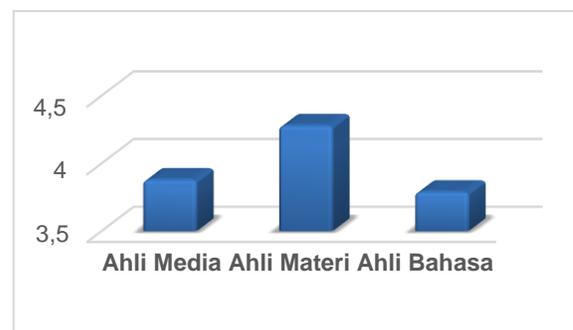
Gambar. 2. Diagram pembelajaran daring oleh guru Biologi

Dari data di atas didapatkan informasi bahwa pembelajaran oleh guru belum menggunakan media pembelajaran yang diintegrasikan dengan *hanphone* tanpa harus menggunakan internet. Padahal setelah dilakukan wawancara dengan siswa didapatkan data bahwa siswa menggunakan *handphone* 10 jam/hari. Sukaton, (2018) dalam

penelitian-nya menemukan bahwa rata-rata siswa menggunakan *handphone* lebih dari 10 jam/ hari. Hal ini tentunya harus dimanfaatkan bahwa *handphone* menjadi alat untuk pembelajaran yang efektif untuk siswa.

A. Uji media animasi interaktif berbasis android oleh ahli

Penilaian validasi ahli menunjukkan nilai yang valid di antaranya ahli media nilai rata-rata sebesar 3,88, ahli materi nilai rata-rata sebesar 4.28 dan ahli bahasa nilai rata-rata sebesar 3.79.



Gambar 3. Persentase Penilaian para ahli

Dari hasil persentasi penilaian para ahli pada gambar 3 di atas, dapat dikatakan bahwa media pembelajaran animasi interaktif melalui *mobile learning* berbasis android materi sistem kordinasi manusia untuk siswa SMA dinyatakan valid dan layak digunakan.

B. Penilaian Praktisi Pembelajaran (Guru)

Penilaian pada tahap pengembangan selanjutnya yakni penilaian oleh praktisi pembelajaran yakni satu oleh guru Biologi SMAN 1 Rangkasbitung, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten, yang merupakan ahli selanjutnya yang menilai materi dan bentuk media pembelajaran yang telah disusun meliputi kedalaman materi, daya tarik media dan penggunaan bahasa. Hasil dari penilaian tersebut didapatkan skor rata-rata sebesar 3.88 menunjukkan bahwa media pembelajaran animasi interaktif melalui *mobile learning* berbasis android materi sistem kordinasi manusia layak untuk digunakan dengan mengacu ketetapan kriteria kelayakan Sukardjo (Mariati, 2016).

Setelah media pembelajaran animasi interaktif melalui *mobile learning* berbasis android materi

sistem kordinasi manusia dinyatakan valid, selanjutnya telah siap untuk diuji cobakan pada peserta didik. Tahap ini disebut tahap *implementation*. Pada tahap ini media pembelajaran diuji cobakan kepada siswa untuk mengetahui tingkat kemenarikan dan kelayakannya. Sebelum dilakukan uji coba terbatas dan luas terlebih dahulu dilakukan pelatihan penggunaan media pembelajaran ini kepada guru. Selanjutnya media diuji cobakan terbatas pada tahap eksperimen.

Uji coba ini dilakukan pada sekolah SMAN 1 Warunggunung dan SMAN 1 Rangkasbitung dengan uji sekala kecil dan besar. Untuk uji coba sekala kecil menggunakan 15 responden siswa dan uji coba skala besar menggunakan 40 responden siswa. Hasil rata-rata kemenarikan yang diperoleh pada uji skala kecil adalah nilai rata-rata sebesar 4.28. Berdasarkan hasil dari angket respon yang telah diisi oleh siswa, hasil ini menempatkan media pada kriteria menarik dan layak digunakan (Arikunto, 2013). Tahap selanjutnya pada proses implementasi yakni melakukan uji coba lapangan skala besar. Hasil pengujian didapatkan skor rata-rata kemenarikan yang diperoleh yakni 4.04 yang merupakan kriteria sangat menarik (Arikunto, 2013). Hasil uji coba kepada siswa kelompok kecil dan besar tertera pada Tabel.1 dan 2 berikut:

Tabel 1.
Skala Uji Coba Kecil

Jumlah Skor	Skor Kemenarikan (%)	Skor Kelayakan Rata-rata	Kesimpulan
962	64,13	4.28	Menarik dan layak digunakan

Tabel 2.
Skala Uji Coba Besar

Jumlah Skor	Skor Kemenarikan (%)	Skor Kelayakan Rata-rata	Kesimpulan
2423	77,5	4,04	Menarik dan layak digunakan

Berdasarkan hasil olah data angket respon siswa pada uji sekala kecil dan uji lapangan sekala besar, media animasi interaktif pada materi

sistem kordinasi manusia yang dikembangkan dalam kriteria interpretasai kemenarikan menarik sebagai sumber bahan ajar dan layak digunakan dalam proses pembelajaran di kelas. Hal ini menunjukkan modul multimedia interaktif merupakan faktor yang dapat menunjang proses pembelajaran dan meningkatkan mutu pendidikan (Madona & Nora, 2016)

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa siswa sangat tertarik dan terbantu dengan pembelajaran menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis android. Hal ini didukung oleh penelitian Handaru & Pujiriyanto (2020) yang menemukan bahwa siswa lebih memilih pembelajaran dengan multimedia interaktif berbasis android dibandingkan dengan pembelajaran melalui *google Clasroom*, *Zoom* maupun *youtube*. Pembelajaran dengan penggunaan media interaktif *mobile learning* menjadikan siswa puas terhadap pembelajaran dibandingkan dengan pembelajaran *online* (Coman *et al.*, 2020).

Menurut Mustika *et al.* (2018) pembelajaran dengan multimedia menjadi solusi dari permasalahan rendahnya motivasi siswa. Hal itu karena pembelajaran dengan multimedia interaktif dapat memberikan kontrol penuh kepada siswa (Surjono, 2017). Dibandingkan dengan media lain, multimedia berbasis android yang dikembangkan memiliki keunggulan lebih menarik karena disajikan dalam bentuk teks, audio, video dan visualisasi tampilan gambar (Damopoli & Kurniadi, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Miaz *et al.* (2019) menjelaskan bahwa penggunaan *mobile learning* dapat mendukung pembelajaran menjadi lebih efisien, efektif dan *real-time*. Selain itu, siswa dapat menggali materi secara maksimal sehingga memudahkan siswa untuk belajar (Zeqiri & Luma, 2014). Pembelajaran dengan aplikasi mobile berbasis android cocok untuk diimplementasikan dalam pembelajaran jarak jauh (Damopolii & Kurniadi, 2019).

Adapun gambaran umum media pembelajaran Animasi Interaktif melalui *mobile learning* berbasis android materi sistem kordinasi manusia sebagaimana berikut:



Gambar 4. Petunjuk penggunaan

Pada menu ini siswa mendapat penjelasan mengenai petunjuk penggunaan media pembelajaran mulai dari cara kerja dan fungsi ikon pada media.



Gambar 5. Menu materi



Gambar 6. Menu Materi

Pada menu ini, media menampilkan pilihan materi yang di muat pada media mulai dari awal sampai akhir sesuai KD yang ada di sekolah. Siswa bisa mengulang materi dari satu halaman/ pilihan materi yang tertera pada media. Siswa juga di fasilitasi dengan musik yang akan memberi semangat untuk belajar. Jika siswa tidak ingin

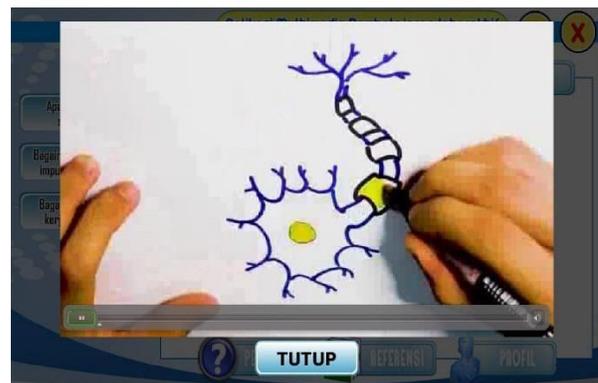
mendengarkan musik tinggal mengklik notifikasi speaker sehingga suara musik akan hilang.



Gambar 7. Video Animasi Pembelajaran



Gambar 8. Video Animasi Pembelajaran



Gambar 9. Video Animasi Pembelajaran

Pada Menu Video, akan ditampilkan video animasi materi sistem kordinasi manusia yang akan membantu siswa memahami materi. Video sangat menarik dilihat dan memungkinkan siswa mengulang-ulang sampai beberapa kali sampai paham.



Gambar 10. Menu Kuis



Gambar 12. Menu Hasil Kuis

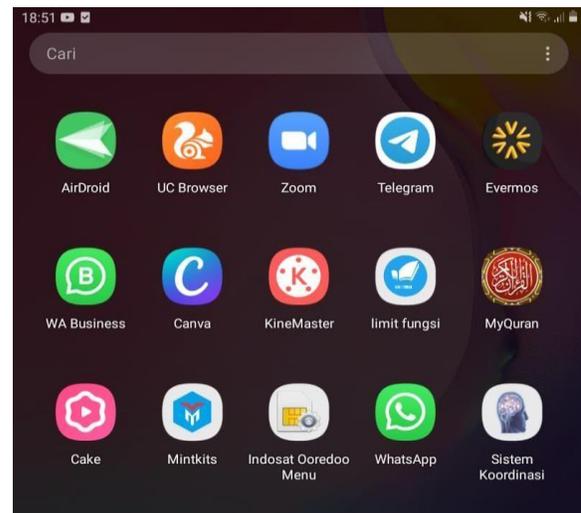
Pada menu kuis, siswa akan mengevaluasi pencapaian dari materi yang sudah dipelajari dari materi yang ada pada media pembelajaran. Materi kuis dirancang dengan 10 pilihan soal *Multi Choist* dan diberikan waktu 1 menit untuk 1 soal.



Gambar 13. Menu menutup media

Pada menu ini siswa bisa menutup aplikasi media pembelajaran dan akan ditampilkan pilihan

seperti pada Gambar 13. Jika pilihan ya maka secara otomatis aplikasi akan keluar dan jika di klik tidak maka aplikasi akan tetap berjalan.



Gambar 14. Tampilan aplikasi media pembelajaran pada HP android

Gambar 14 merupakan gambaran aplikasi yang sudah terinstall pada *Handphone* android. Jika ingin digunakan, siswa tinggal meng-klik untuk membuka aplikasi tersebut.

Pembahasan

Pada masa pandemi Covid 19 ini, ketika pembelajaran dilakukan secara *online* di rumah, maka pembelajaran yang dilakukan dengan multimedia interaktif berbasis android sangat efektif diterapkan dalam pembelajaran (Siahaan, *et al* 2021) dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Damopolii & Kurniadi, 2019). Sebagaimana diketahui dalam proses pembelajaran, peran panca indra sangat penting yaitu untuk mendapatkan informasi guna menambah pengetahuan siswa. *Dale Cone of Experience* memperkirakan bahwa perolehan hasil belajar melalui indra pandang berkisar 75%, indra dengar sekitar 13%, dan melalui indra lainnya sekitar 12% (Leow & Neo, 2014)

Media pembelajaran *online* yang digunakan oleh guru dalam pembelajaran seperti *whatshap*, *google meet*, *zoom*, portal akademik dan lainnya memiliki kendala dengan jaringan internet yang tidak stabil (Kusumaningrum & Wijayanto, 2020). Sebagaimana terlihat dari hasil penelitian pada skor rata-rata uji coba kelompok kecil yakni

rata-rata 4.28 dan uji coba kelompok besar yakni rata-rata 4.04 yang artinya media yang dikembangkan ini sangat menarik untuk siswa dan bisa digunakan dalam pembelajaran. Hal ini didukung oleh beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa dengan media pembelajaran berbasis android sangat membantu siswa karena tidak memerlukan paket internet, tidak terkendala jaringan internet yang tidak stabil, dan bisa dilakukan dimanapun oleh siswa (Kuswanto & Radiansah, 2018).

Diperlukan keterpaduan antara metode pembelajaran dan media pembelajaran yang berorientasi pada materi pembelajaran. Salah satu bentuk integrasi tersebut dengan mengembangkan pembelajaran multimedia interaktif berbasis android. Berdasarkan data yang diperoleh bahwa 52 % siswa memilih multimedia interaktif berbasis android, 33% memilih *google clasroom*, 11% memilih *Zoom* dan 4% yang lain (Handaru & Pujiriyanto, 2020)

Armansyah *et al* (2019) menjelaskan bahwa multimedia interaktif merupakan solusi teks/e-book dalam memudahkan siswa mempelajari materi. Hal ini sesuai dengan temuan Kholina *et al* (2013) yang menyatakan bahwa 100% siswa berminat mengikuti pembelajaran berbantuan multimedia.

Pembelajaran menggunakan *smartphone* dapat mendukung pembelajaran lebih aktif dan tidak dibatasi oleh waktu dan tempat (Patel, 2013). Pengalaman pembelajaran yang diberikan kepada siswa dengan pembelajaran menggunakan teknologi seluler dan teknologi inovatif yang dilengkapi konten dan jalur pembelajaran yang dipersonalisasi dapat meningkatkan kemampuan tingkat tinggi dan mendorong kemandirian belajar (Hwang & Fu, 2020).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran animasi interaktif pada materi sistem koordinasi manusia yang dikembangkan ini layak diterapkan dalam pembelajaran di sekolah, dengan nilai rata-rata ahli media sebesar 3,88, ahli materi sebesar 4.28 dan ahli bahasa nilai rata-rata sebesar 3.79. Hasil kelayakan oleh guru didapatkan skor rata-rata sebesar 3.88. Hasil uji coba terbatas kepada siswa didapatkan skor rata-rata sebesar 4,28 dan

uji kelompok besar didapatkan skor rata-rata sebesar 4,04 yang artinya media sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Armansyah, F., dkk. (2019). Interactive multimedia as a basic visualization media for animation (Multimedia interaktif sebagai media visualisasi dasar-dasar animasi). *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2 (3), 224-229.
- Arikunto, S (2013). *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Coman, C., Țîru, L. G., Meseșan-Schmitz, L., Stanciu, C., & Bularca, M. C. (2020). Online teaching and learning in higher education during the coronavirus pandemic: Students' perspective. *Sustainability (Switzerland)*, 12(24), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su122410367>
- Damopolii, I., & Kurniadi, B. (2019). The Development Of Android-Based Mobile Learning Supported By Problem-Based Learning Strategy For Students' Learning Success. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(7), 190–193.
- Demir, K., & Akpınar, E. (2018). The effect of mobile learning applications on students' academic achievement and attitudes toward mobile learning. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 6(2), 48–59. <https://doi.org/10.17220/mojet.2018.02.004>
- Handaru, C. D., & Pujiriyanto. (2020). Analysis of Vocational High School Students Interest on Interactive Learning Multimedia of Product Creative and Entrepreneurship (PKK) Subjects Based on Android. *International Technology and Education Journal*, 4(2), 43–51.
- Hidayati, N., & Irmawati, F. (2019). Developing digital multimedia of human anatomy and physiology material based on STEM education. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(3), 497–510. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i3.8584>
- Hwang, G., & Fu, Q. (2020). *Advancement and research trends of smart learning environments in the mobile era*. 14(1), 114–129.
- Kusumaningrum, B., & Wijayanto, Z. (2020). Apakah Pembelajaran Matematika Secara

- Daring Efektif? (Studi Kasus pada Pembelajaran Selama Masa Pandemi Covid-19). *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(2), 139–146. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kreano/article/view/25029>
- Kuswanto, J., & Radiansah, F. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI. *Jurnal Media Infotama*, 14(1). <https://doi.org/10.37676/jmi.v14i1.467>
- Leow, F. T., & Neo, M. (2014). Interactive multimedia learning: Innovating classroom education in a Malaysian university. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(2), 99–110.
- Lisanti, E., Ristanto, R. H., Sciences, N., Jakarta, U. N., Sciences, N., Jakarta, U. N., & History, A. (2020). *21 st -Century Learning: Development of Respiradroid Media (Respiration Concept) For High School Students*. 3(2), 11–17.
- Madona, A. S., & Nora, Y. (2016). Pengembangan Modul Ips Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Siswa Kelas Iv Sekolah DASAR Mata pelajaran IPS (Ilmu Pengetahuan Sosial) adalah ilmu pengetahuan yang mengkaji berbagai disiplin ilmu sosial dan humaniora serta kegiatan dasar manusia yang dik. 8(2), 221–228. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22202/jp.2016.v8i2.1048>
- Mariati. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Model Games “ Gedutan ” Dalam Pembelajaran Akuntansi Pada Siswa Kelas X Smk - Bm Se- Kota Medan. *Seminar Nasional Pendidikan*, ISSN: 2503-4855, 173–190.
- Miaz, Y., Monfajri, S. W., & Helsa, Y. (2019). Android-Based EduGame for Elementary Students. *The 1st International Conference on Education, Sciences and Technology*, 2, 249–254. <https://series.gci.or.id>
- Muqarrob, T. F., & Kuswanto, H. (2016). Open Access Development of an android-based physics e-book to ease students ’ physics learning And its influence on their learning achievement American Journal of Engineering Research (AJER). *American Journal of Engineering Research*, 5(10), 223–229. [http://staffnew.uny.ac.id/upload/131656346/penelitian/Development of an android-based physics e.pdf](http://staffnew.uny.ac.id/upload/131656346/penelitian/Development%20of%20an%20android-based%20physics%20e.pdf)
- Mustika, M., Sugara, E. P. A., & Pratiwi, M. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle. *Jurnal Online Informatika*, 2(2), 121. <https://doi.org/10.15575/join.v2i2.139>
- Nofitasari, A., Lisdiana, L., & Marianti, A. (2021). Development of My Biology App Learning Media Based On Android Materials of Food Digestion Systems as Student Learning Source at MA. *Journal of Innovative Science Education*, 9(3), 70–78. <https://doi.org/10.15294/jise.v9i2.38670>
- Patel, C. (2013). *Use of Multimedia Technology in Teaching and Learning communication skill”: An Analysis*. 2(7), 116–123.
- Pinter, R., Radosav, D., & Cisar, S. M. (2012). Analyzing the impact of using interactive animations in teaching. *International Journal of Computers, Communications and Control*, 7(1), 147–162. <https://doi.org/10.15837/ijccc.2012.1.1430>
- Siahaan, K. W. A., Manurung, H. M., & Siahaan, M. M. (2021). Android-Based Learning Media Development Strategies During Pandemic Times To Improve Student Science Literature. *International Journal of Education and Humanities*, 1(1), 34–42.
- Sma, S. Di, Soekarno-hatta, J., Rangkasbitung, P., & Indonesia, B. (2020). *Pengembangan Modul Integrated Multimedia p ada Materi Sistem Ekskresi Manusia u ntuk Meningkatkan Kemampuan Analisis*. 5(2), 1–9.
- Sukatn, O. (2018). *ELS Journal on Interdisciplinary Studies on Humanities*. 1(2), 218–225.
- Surjono, H. (2017). Multimedia Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Pengembangan. In *UNY Press*. <http://dstats.net/download/http://blog.uny.ac.id/hermansurjono/files/2018/02/Multimedia-Pembelajaran-2017-Cetak-smSC.pdf>

- Ula, I. R., & Fadila, A. (2018). Pengembangan E-Modul Berbasis Learning Content Development System Pokok Bahasan Pola Bilangan SMP. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 201. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2563>
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1, 263–278.
- Zeqiri, N., & Luma, A. (2014). *Multimedia learning systems and its implementation for the subject advanced it skills*. May.