

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS *ANDROID*
DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA MATERI SISTEM
EKSKRESI DAN SISTEM PERNAPASAN UNTUK
PESERTA DIDIK KELAS XI**

TESIS



**LUSTY PATMA DWI
NIM. 19177015**

Pembimbing :

Dr. Dwi Hilda Putri, M. Biomed

**PROGRAM PASCASARJANA PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2021

PERSETUJUAN TESIS AKHIR

Nama Mahasiswa : Lusy Patma Dwi
NIM : 19177015

Nama
Pembimbing

Tanda Tangan

Tanggal



Dr. Dwi Hilda Putri, M. Biomed

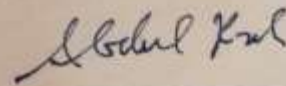
12-07-2021

Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang



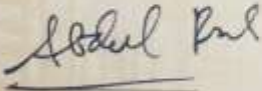
Dr. Yulkifli, S.Pd., M.Si
NIP. 197307022003121002

Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Biologi



Prof. Dr. Abdul Razak, M.Si
NIP. 197103221998021001

PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS
MEGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI

No	Nama	Tanda Tangan
1.	Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed (Ketua)	
2.	Prof. Dr. Abdul Razak, M.Si (Anggota)	
3.	Dr. Fitri Arsih, S.Si, M.Pd (Anggota)	

Mahasiswa
Nama Mahasiswa : Lusy Patma Dwi
NIM : 19177015
Tanggal Ujian : 17 Mei 2021

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan :

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Sistem Ekskresi Dan Sistem Pernapasan Untuk Peserta Didik Kelas XI" adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang maupun Perguruan Tinggi Negeri Lainnya.
2. Karya Tulis ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan menyebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 27 Mei 2021



Lusy Patma Dwi
NIM. 19177015

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis sampaikan atas rahmat dan karunia yang Allah SWT berikan sehingga penulis dapat menyusun tesis dengan judul “Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Android* dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Sistem Ekskresi dan Sistem Pernapasan untuk Peserta Didik Kelas XI”. Shalawat beriring salam disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, rahmat Lil’alamin. Selama penulisan tesis ini, penulis banyak mendapatkan dukungan, bimbingan, arahan dan masukan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mneyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed., selaku pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran, dan kesabaran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Bapak Dr. Abdul Razak, M.Si., dan Ibu Dr. Fitri Arsih, S.Si., M.Pd., selaku dosen kontributor yang telah memberikan masukan dalam penulisan tesis ini.
3. Bapak Prof. Dr. Syahrul., M.Pd., Bapak Dr. Darmansyah, S.T.,M.Pd., Bapak Dr. Ramadhan Sumarmin, M.Si., selaku validator.
4. Bapak Dr. Yulkifli, S.Pd., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
5. Kepala Sekolah MAN 2 Kota Jambi Bapak H. Ambok Pera Afrizal MA, yang telah memberikan kesempatan dan izin untuk melaksanakan penelitian dalam menyelesaikan tesis ini.

6. Guru Biologi Bapak Drs. Ahadiyanto, M.Si., yang telah membimbing dan memberikan masukan kepada peneliti dalam kelancaran penelitian ini.
7. Teristimewa untuk kedua orang tua, Papa Nurjamal S. Pd, M.Pd dan Mama Sri Sukma Nofa A.Ma
8. Rekan-rekan mahasiswa program studi magister pendidikan biologi 2019.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan menjadi amal ibadah dan mendapat balasan dari Allah SWT. Semoga tesis ini bermanfaat bagi dunia pendidikan. Peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi perbaikan tesis ini.

Padang, April 2021

Peneliti

ABSTRACT

Lusty Patma Dwi. 2021. *"Development of Android-Based Interactive Multimedia with a Contextual Approach to the Excretion System and Respiratory System Material for Students Class XI"*. Thesis. Study program Master of Biology Education, Padang State University.

The rapid development of technology today has an impact on various aspects of life, especially in the aspect of education. The use of android among students has an impact on the learning process. Based on the results of the initial investigations that the researcher had carried out by distributing questionnaires to 25 XI IPA 1 students, it was known that students already had an Android, but Android was more often used to open social media such as Instagram, Facebook and others than used for learning, then the results of interviews The biology teacher states that students can use cell phones to access learning, especially on abstract material such as excretion system material and the respiratory system. The covid-19 pandemic also had an impact on learning, the results of student interviews said it was difficult to follow online learning because it was constrained by signals, this was the same as what the teacher said in the interview, the teacher also had difficulty explaining the material because the signal was unstable, this caused some children get a score below the predetermined KKM.

The purpose of this study is to produce interactive multimedia based on android with a contextual approach to the excretion system and respiratory system material for class XI students that is valid, practical and effective. The type of this research is development research with the Plomp model. There are three stages of development, namely the preliminary research phase, the development or prototyping phase, and the assessment phase. The instrument in this study was a validity assessment sheet, a practicality assessment sheet, a student's critical thinking ability assessment sheet using 15 pretest and posttest questions, a psychomotor analysis sheet and a student affective domain.

The results showed that interactive multimedia based on android is very valid with a value of 93.75% based on the validation by the validated. The practicality assessment by the teacher obtained a score of 89.34% with very practical criteria and the results of the assessment of students with a value of 94.66 with very practical criteria. The results of the effectiveness test show the influence of android-based interactive multimedia on students' critical thinking skills, skills competencies and attitude competencies. So it can be concluded that the interactive multimedia based on android that has been developed is very valid, very practical, and very effective.

Keywords: *Interactive Multimedia, Android, Contextual, Development.*

ABSTRAK

Lusty Patma Dwi. 2021. “Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Sistem Ekskresi dan Sistem Pernapasan untuk Peserta Didik Kelas XI”. Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Biologi Universitas Negeri Padang.

Perkembangan teknologi yang semakin pesat saat ini memberikan dampak pada berbagai aspek kehidupan terutama pada aspek pendidikan. Penggunaan android di kalangan peserta didik memberikan dampak terhadap proses pembelajaran. Berdasarkan hasil investigasi awal yang telah dilakukan peneliti dengan penyebaran angket kepada 25 peserta didik XI IPA 1 diketahui bahwasanya peserta didik telah memiliki android, namun android lebih sering digunakan untuk membuka media sosial seperti instagram, facebook dan lainnya dari pada digunakan untuk belajar, selanjutnya hasil wawancara guru biologi menyatakan bahwa peserta didik boleh menggunakan handphone untuk mengakses pembelajaran, terutama pada materi yang bersifat abstrak seperti materi sistem ekskresi dan sistem pernapasan. Pandemi covid-19 juga memberikan dampak pada pembelajaran, hasil wawancara siswa mengatakan sulit mengikuti pembelajaran secara daring karena terkendala oleh sinyal, hal ini sama seperti yang dikatan guru dalam wawancara, guru juga kesulitan menjelaskan materi karena sinyal yang tidak stabil, hal ini menyebabkan beberapa anak mendapatkan nilai dibawah KKM yang telah ditetapkan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan multimedia interaktif berbasis android dengan pendekatan kontekstual pada materi sistem ekskresi dan sistem pernapasan untuk peserta didik kelas XI yang valid, praktis dan efektif. Adapun jenis penelitian ini adalah penelitian Pengembangan dengan model Plomp. Terdapat tiga tahap pengembangan yaitu *preliminary research phase*, *development or prototyping phase*, dan *assessment phase*. Instrumen pada penelitian ini yaitu berupa lembar penilaian validitas, lembar penilaian praktikalitas, lembar penilaian kemampuan berfikir kritis siswa dengan menggunakan 15 soal pretest dan posttest, lembar penilaian ranah psikomotor dan ranah afektif siswa.

Hasil penelitian menunjukkan multimedia interaktif berbasis android sangat valid dengan nilai 93,75% berdasarkan validasi yang dilakukan validator. Penilaian praktikalitas oleh guru memperoleh nilai 89,34% dengan kriteria sangat praktis dan hasil penilaian peserta didik dengan nilai 94,66 dengan kriteria sangat praktis. Hasil uji efektivitas menunjukkan adanya pengaruh multimedia interaktif berbasis android terhadap kemampuan berfikir kritis siswa, kompetensi keterampilan dan kompetensi sikap. Jadi dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif berbasis android yang telah dikembangkan sangat valid, sangat praktis, dan sangat efektif.

Kata Kunci: *Multimedia Interaktif, Android, Kontekstual, Pengembangan.*

DAFTAR ISI

Halaman

COVER

HALAMAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRACT	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	11
C. Batasan Masalah	11
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian	12
F. Manfaat penelitian.....	13
G. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan	13
H. Pentingnya Pengembangan Produk.....	15
I. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	16
J. Definisi Istilah	17
BAB II KAJIAN PUSTAKA	19
A. Landasan Teori	19
B. Penelitian yang Relevan	71
C. Kerangka Konseptual.....	73

BAB III METODE PENELITIAN	74
A. Jenis Penelitian	74
B. Model Pengembangan	74
C. Prosedur Pengembangan	77
D. Uji Coba Produk	82
E. Subjek Uji Coba	82
F. Jenis Data	82
G. Instrumen Pengumpulan Data	83
1. Instrumen Investigasi Awal	83
2. Instrumen Pembuatan Prototipe	83
3. Instrumen Penilaian	85
H. Teknik Analisis Data	87
1. Analisis Data Validitas Multimedia Interaktif Berbasis <i>Android</i>	87
2. Analisis Data Praktikalitas Multimedia Interaktif Berbasis <i>Android</i>	88
3. Analisis Data Keefektifan Multimedia Interaktif Berbasis <i>Android</i>	90
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	94
A. Hasil Penelitian	94
1. Tahap Investigasi Awal	94
2. Tahap Pengembangan dan Pembuatan Prototipe	100
3. Tahap Penilaian	122
B. Pembahasan	127
1. Proses Pengembangan Multimedia	127
2. Validasi Multimedia	131
3. Praktikalitas Multimedia	133
4. Efektivitas Multimedia	138
C. Keterbatasan Pengembangan	145
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	146
A. Kesimpulan	146
B. Implikasi	147
C. Saran	148
DAFTAR PUSTAKA	149

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indikator Kemampuan Berfikir Kritis Siswa.....	35
2. Kriteria dan Deskripsi Thap Pengembangan Plomp	76
3. Perhitungan Skor Validasi Tim Ahli.....	84
4. Perhitungan Skor Praktikalitas	85
5. Kategori Penilaian Sikap dan Keterampilan Peserta Didik	92
6. Konversi Nilai Kompetensi Menurut Permendikbud.....	93
7. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar.....	97
8. Tujuan Pembelajaran.....	98
9. Hasil analisis Kebutuhan Media	99
10. Contoh Hasil Revisi Evaluasi Diri.....	111
11. Validator Multimedia Interaktif Berbasis Android.....	114
12. Hasil Analisis Angket Validasi Multimedia Interaktif Berbasis Android.....	114
13. Saran Validator dan Revisi Multimedia Interaktif Berbasis Android.....	115
14. Hasil Evaluasi Kelompok Kecil.....	120
15. Hasil Analisis Data Praktikalitas Oleh Guru	121
16. Hasil analisis Data Praktikalitas Kelompok Besar.....	122
17. Hasil Penilaian Kemampuan Berfikir Kritis Siswa	123
18. Hasil Uji Persyaratan Normalitas Kemampuan Berfikir Kritis	124
19. Hasil Uji Persyaratan Homogenitas Kemampuan Berfikir Kritis	124
20. Hasil Perhitungan Uji-t Kemampuan Berfikir Kritis Siswa.....	125
21. Hasil Belajar Kompetensi Keterampilan Peserta Didik	125

22. Hasil Perhitungan Uji <i>Mann Whitney-U</i> Kompetensi Keterampilan	126
23. Hasil Belajar Kompetensi Sikap Peserta Didik	126
24. Hasil Perhitungan Uji <i>Mann Whitney-U</i> Kompetensi Sikap	127

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tampilan Awal <i>Adobe Flash Profesional CS6</i>	37
2. Lembar Kerja <i>Adobe Flash Profesional CS 6</i>	38
3. <i>Toolbox</i> pada <i>Adobe Flash Profesional CS 6</i>	38
4. <i>Timeline</i> pada <i>Adobe Flash Profesional CS 6</i>	39
5. <i>Stage</i> pada <i>Adobe Flash Profesional CS 6</i>	39
6. <i>Panel Properties</i> pada <i>Adobe Flash Profesional CS 6</i>	40
7. Sepasang Ginjal	55
8. Struktur Ginjal	55
9. Struktur <i>nefron</i>	56
10. Bagian-bagian Kulit	59
11. Struktur Kulit	60
12. Struktur Paru-Paru.....	62
13. Anatomi Hati	64
14. Organ-Organ Pernafasan	65
15. Hidung dan Tenggorok.....	66
16. Percabangan Bronkus dan Bronkiolus	68
17. Mekanisme Pernafasan.....	69
18. Kerangka Konseptual Pengembangan.....	74
19. Lapisan Evaluasi Formatif.....	76
20. Prosedur Pengembangan Multimedia	82
21. Tampilan Awal	102

22. Tampilan Menu	103
23. Tampilan Petunjuk Pengguna	104
24. Tampilan Profil	105
25. Tampilan KI dan KD	106
26. Tampilan Menu Materi.....	107
27. Tampilan Pilihan Materi.....	108
28. Tampilan Materi.....	108
29. Tampilan Menu Video	109
30. Tampilan Evaluasi.....	110
31. Tampilan Referensi	111

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus	158
2. Analisis Silabus.....	164
3. Kisi- Kisi Wawancara	167
4. Pedoman Wawancara Guru	168
5. Hasil Wawancara Guru	169
6. Pedoman Wawancara Siswa	172
7. Hasil Wawancara Siswa	175
8. Angket Kebutuhan Siswa	178
9. Hasil Angket Kebutuhan Siswa	183
10. Nilai Harian Siswa	190
11. RPP Sistem Ekskresi Kelas EKsperimen	192
12. RPP Sistem Ekskresi Kelas Kontrol	212
13. Rubrik Validasi Instrumen <i>Self Evaluation</i>	233
14. Lembar Validasi Instrumen Self Evaluation	234
15. Hasil Analisis Data Penilaian Validasi Instrumen <i>Self Evaluation</i>	243
16. Hasil Evaluasi <i>Self Evaluation</i>	244
17. Rubrik Validasi Instrumen <i>One To One</i>	245
18. Validasi Instrumen <i>One To One</i>	246
19. Hasil Analisis Data Penilaian Validasi Instrumen <i>One To One</i>	255
20. Hasil Evaluasi One To One	256
21. Hasil Analisis Evaluasi One To One.....	265

22. Rubrik Validasi Instrumen Validitas.....	266
23. Lembar Validasi Instrumen Validitas Oleh Validator	267
24. Hasil Analisis Penilaian Validasi Instrumen Uji Validitas	276
25. Kisi-Kisi Validitas Multimedia Interaktif Berbasis Android	277
26. Rubrik Instrumen Validitas	278
27. Lembar Instrumen Validitas yang Telah Diisi Validator	281
28. Hasil Analisis Validitas Multimedia Interaktif Berbasis Android	288
29. Rubrik Praktikalitas untuk Peserta Didik	290
30. Lembar Instrumen Praktikalitas Peserta Didik	291
31. Hasil Analisis Data Validasi Instrumen Praktikalitas Peserta Didik	300
32. Rubrik Instrumen Praktikalitas untuk Peserta Didik.....	301
33. Instrument Praktikalitas yang Telah Diisi Peserta Didik	304
34. Hasil Analisis Data Praktikalitas <i>Small Group</i>	306
35. Hasil Analisis Data Praktikalitas <i>Field Group</i>	307
36. Rubrik Validasi Instrumen Praktikalitas Guru	309
37. Lembar Validasi Instrumen Praktikalitas Guru yang Diisi Validator.....	310
38. Hasil Analisis Data Validasi Instrumen Praktikalitas untuk Guru	319
39. Rubrik Instrumen Uji Praktikalitas Guru	320
40. Lembar Validasi Praktikalitas Oleh Guru	323
41. Hasil Analisis Data Penilaian Pratkalitas Oleh Guru.....	324
42. Analisis Butir Soal Kemampuan Berfikir Kritis.....	326
43. Kisi-kisi Soal Kemampuan Berfikir Kritis	328
44. Soal Uji Kemampuan Berfikir Kritis Siswa	329

45. Rekap Nilai Kemampuan Berfikir Kritis Siswa	341
46. Hasil Uji Statistik Kemampuan Berfikir Kritis	342
47. Rubrik Validasi Instrumen Kompetensi Keterampilan	346
48. Lembar Validasi Instrumen Kompetensi Keterampilan	347
49. Hasil Analisis Validasi Instrumen Kompetensi Keterampilan	356
50. Rubrik Penilaian Kompetensi Keterampilan Siswa	358
51. Lembar Penilaian Kompetensi Keterampilan Siswa	359
52. Hasil Analisis Data Kompetensi Keterampilan Kelas Kontrol	361
53. Hasil Analisis Data Kompetensi Keterampilan Kelas Eksperimen	363
54. Hasil Analisis Uji Hipotesis Kompetensi Keterampilan	364
55. Rubrik Validasi Instrumen Kompetensi Sikap	365
56. Lembar Validasi Instrumen yang Telah Diisi Validator	366
57. Hasil Analisis Validasi Instrumen Kompetensi Sikap	375
58. Rubrik Penilaian Kompetensi Sikap Siswa	376
59. Lembar Penilaian Kompetensi Sikap Siswa	377
60. Hasil Analisis Data Kompetensi Sikap Kelas Kontrol	379
61. Hasil Analisis Data Kompetensi Sikap Kelas Eksperimen	381
62. Hasil Analisis Uji Hipotesis Kompetensi Sikap	382
63. Surat Izin Penelitian	383
64. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	384
65. Dokumentasi Penelitian	385

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin pesat saat ini memberikan dampak pada berbagai aspek kehidupan terutama pada aspek pendidikan. Teknologi mempengaruhi mindset masyarakat. Masyarakat modern akan lebih cenderung menggunakan alat-alat yang bersifat instan dan mudah untuk digunakan. Perkembangan teknologi ini juga berdampak pada pola pemikiran di bidang pendidikan, dimana kemudahan sangat diperhitungkan dalam melakukan kegiatan belajar dan mengajar, sehingga mutu dan kualitas pendidikan menjadi lebih baik. Dalam proses penggunaan atau pemanfaatan elektronik pembelajaran sebagian pengembang pembelajaran sangat efektif dengan pemanfaatan elektronik dalam melakukan inovasinya. Fenomena ini menunjukkan betapa pentingnya pengemasan pembelajaran yang inovatif agar bisa lebih menarik peserta didik dalam proses pembelajaran. (Darmawan. 2014:17)

Menurut Suartama (2014:2) Teknologi informasi dan komunikasi atau ICT (*Information and Communication Technology*) yang berkembang sangat pesat pada dasa warsa terakhir ini membawa dampak yang luar biasa pada berbagai sektor kehidupan kita seperti bisnis, hiburan dan pendidikan. Pengaruh pada bidang pendidikan sangat jelas kita rasakan. Dapat dilihat dari melimpahnya sumber belajar yang biasa di temui oleh siswa. Guru saat ini tidak lagi sebagai pusat sumber belajar dan penyampai informasi utama, tetapi

lebih dari itu yakni mampu berperan sebagai fasilitator, pendamping, pembimbing dan sekaligus sebagai patner dalam mengembangkan skill dan pengetahuan.

Teknologi memiliki peran penting dalam menjalankan proses pendidikan itu sendiri, dengan terus berkembangnya teknologi saat ini maka kegiatan pembelajaran akan lebih mudah dilaksanakan. Pendidikan sebagai salah satu instrumen utama dalam pengembangan sumber daya manusia dengan multi kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik. Oleh karena itu, penyelenggaraan pendidikan menghendaki perencanaan dan pelaksanaan yang matang agar hasil yang diharapkan tercapai secara maksimal. Senada dengan (UUSPN No. 20 Tahun 2003 Pasal 1) pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Menurut Susilana (2009:1-2) Pembelajaran merupakan kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar yang saling berkaitan untuk memperoleh informasi, ilmu, pengetahuan, dan keterampilan. Media pembelajaran memiliki peran yang sangat penting dalam proses belajar dan mengajar. Materi yang akan disampaikan menggunakan media pembelajaran haruslah sesuai dengan kondisi peserta didik.

Mengajar mengandung dua unsur yang penting yaitu metode mengajar dan media pengajaran. Kedua aspek ini saling berkaitan. Pemilihan salah satu metode mengajar tertentu akan mempengaruhi jenis media pengajaran yang sesuai, meskipun masih ada berbagai aspek lain yang harus diperhatikan dalam memilih media, antara lain tujuan pengajaran, jenis tugas dan respons yang diharapkan dapat dikuasai mahasiswa setelah pengajaran berlangsung. Meskipun demikian, dapat dikatakan bahwa salah satu fungsi utama media pengajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan yang diciptakan oleh pengajar (Djamarah, dkk.: 82).

Media pembelajaran terdiri dari media Visual, Media Audio, Media Audio-Visual, dan Media Multimedia. Multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (format file) yang berupa teks, gambar, grafik, suara, animasi, video, interaksi, dan lain-lain yang telah dikemas menjadi file digital dan digunakan untuk menyampaikan pesan dengan lebih menarik karena terdiri dari beberapa unsur. Multimedia dapat berupa multimedia interaktif, multimedia interaktif adalah multimedia yang memiliki alat pengontrol untuk dapat digunakan oleh pengguna sehingga pengguna (user) memiliki keleluasaan dalam mengatur jalannya multimedia (produk). (Munir. 2015:110)

Pada masa pandemi covid 19 penggunaan multimedia interaktif sangat diperlukan dalam proses pembelajaran. Kelebihan menggunakan multimedia interaktif dalam pembelajaran diantaranya yaitu, sistem pembelajaran lebih inovatif dan interaktif, pendidik akan selalu dituntut untuk kreatif inovatif dalam mencari terobosan pembelajaran, mampu menggabungkan antara teks,

gambar, audio, musik, animasi gambar atau video dalam satu kesatuan yang saling mendukung guna tercapainya tujuan pembelajaran, menambah motivasi peserta didik selama proses belajar mengajar hingga didapatkan tujuan pembelajaran yang diinginkan. (Munir, 2015:113-114).

Berdasarkan hasil wawancara (Lampiran 7) dengan siswa MAN Kota Jambi tahun 2020, kendala yang paling umum dialami siswa yaitu sulitnya sinyal di daerah tempat tinggal mereka, siswa mengatakan bahwasanya mereka sulit mengikuti pembelajaran melalui *zoom meeting* dan *video conference* dikarenakan terkendala sinyal. Saat mengikuti pembelajaran suara guru menjadi terputus-putus. Dampak dari kendala yang dialami siswa ini, siswa menjadi tidak mengerti terhadap materi yang disampaikan oleh guru, siswa menjadi malas belajar, siswa menjadi kurang motivasi dalam belajar, sehingga siswa kurang maksimal dalam pembelajaran .

Pengembangan multimedia interaktif berbasis android dapat menjadi salah satu solusi dalam melakukan pembelajaran *daring* pada masa pandemi covid 19. Dikutip dari penelitian (Aripin.2018) yang mengatakan saat ini penggunaan media pembelajaran di kalangan guru, khususnya yang berbasis teknologi informasi menunjukkan peningkatan yang signifikan. Penggunaan perangkat bergerak (*mobile*) dalam pembelajaran sudah menjadi sebuah kebutuhan dalam memfasilitasi proses belajar mengajar. Perangkat mobile seperti laptop, tablet, dan *smartphone* telah menjadi alternatif baru dalam pembelajaran yang menyajikan kemudahan pembelajaran karena dapat diakses kapanpun dan dimanapun.

Android adalah sistem operasi berbasis *Linux* yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc dengan dukungan finansial Google (Kusniati. 2015). Hasil penyebaran angket kepemilikan dan pemakaian android (Lampiran 9) menunjukkan bahwasanya secara umum siswa-siswi MAN Kota Jambi telah menggunakan Android, mereka menggunakan Android sebagai salah satu perangkat untuk membantu mencari sumber belajar. Pada masa pandemi covid 19 siswa belajar di rumah masing-masing, hal ini menuntut setiap siswa memiliki perangkat *handphone* berupa android untuk dapat mengikuti pembelajaran.

Menurut Chuzaimas (2010) penggunaan android masih sangat terbuka terkait pertimbangan *ternd* dan *lifestyle* yang menjadi dasar pilihan pembelian. Kebutuhan sehari-hari yang menuntut masyarakat memiliki *smartphone*. Namun selain untuk *lifestyle* berbagai fitur dalam android juga dibutuhkan guna untuk kepentingan lainnya. Penambahan fitur-fitur dengan unsur pendidikan seperti multimedia interaktif dapat ditambahkan kedalam android.

Multimedia Interaktif berbasis android dapat menyajikan video, gambar, suara, dan animasi. Hal ini mempermudah guru dalam penyampaian materi yang memerlukan video dan gambar. Salah satu materi yang dapat disajikan dalam multimedia interaktif berbasis android yaitu materi yang bersifat abstrak seperti materi sistem ekskresi dan sistem Pernapasan. materi ini bisa disajikan dengan gambar dan video, sehingga materi dapat dipahami oleh siswa.

Berdasarkan silabus Biologi Kelas XI, materi Sistem Ekresi dan Sistem Saraf dipelajari pada kelas XI IPA semester 2. Materi mencakup pembahasan tentang struktur organ pada setiap sistem, selanjutnya dibahas tentang bagaimana proses yang terjadi dalam setiap siklus dalam menghasilkan produk akhir dari sistem tersebut, selanjutnya materi juga membahas tentang kelainan-kelainan yang terjadi pada sistem ekskresi dan sistem Pernapasan. Oleh karena itu, siswa harus memahami dan menguasai konsep setiap materi dengan baik.

Menurut Campbell (2008:117), “Ekskresi (excretion) yaitu proses menyingkirkan metabolit bernitrogen dan produk buangan lainnya. Menurut Pujiyanto (2018:227) sistem ekskresi merupakan proses pembuangan sisa metabolisme berlebih dari tubuh. Selanjutnya sistem respirasi memiliki arti yang berbeda dengan bernafas. Walaupun saling berhubungan namun respirasi memiliki arti yang lebih dalam, respirasi merupakan proses yang menghasilkan energi, sedangkan proses bernafas merupakan cara makhluk hidup melakukan pertukaran gas dengan lingkungannya.

Untuk memahami bagaimana sistem ekresi dan dan sistem Pernapasan berkaitan dengan fenomena-fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari, maka diperlukan suatu pendekatan kontekstual dalam melangsungkan pembelajaran pada materi ini. Pendekatan kontekstual merupakan suatu konsepsi yang membantu guru mengaitkan isi mata pelajaran dengan situasi dunia nyata dan memotivasi peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai keluarga, warganegara dan tenaga kerja. (Lufri. 2010: 32)

Berdasarkan hasil wawancara (Lampiran 7) dengan siswa MAN Kota Jambi tahun 2020, hasil wawancara diketahui bahwa siswa mengalami kendala dalam belajar, salah satunya yaitu kendala dalam memahami materi yang bersifat abstrak, siswa kurang memahami materi karena tidak disertai gambar. Materi sistem ekskresi dan sistem Pernapasan sendiri merupakan materi yang abstrak, karena prosesnya tidak dapat dilihat dengan kasat mata. Menharusurut siswa media pembelajaran yang dapat membantu memahami materi yaitu media yang terdapat video, suara, gambar dan animasi atau disebut multimedia. Dengan menggunakan berbagai jenis media peserta didik merasa dapat membantu dalam memahami materi. Keinginan peserta didik haruslah mendapat perhatian dari guru, sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan optimal.

Berdasarkan hasil wawancara observasi awal (Lampiran 5) dengan guru mata pelajaran biologi di MAN Kota Jambi, terdapat beberapa kendala yang dialami guru dalam pembelajaran. menurut bapak Drs. Ahadiyanto, M.Si. diketahui bahwasanya pada masa pandemi covid-19 baik siswa maupun guru mengalami kesulitan dalam beradaptasi dengan pembelajaran secara daring. Pembelajaran secara daring menyebabkan kurang efektifnya pembelajaran dikarenakan baik guru maupun siswa sama-sama mengalami kendala sinyal pada saat proses pembelajaran. Hal ini juga selaras dengan pendapat ibu Dewi, R.H. S.P. yang menyatakan bahwasanya beberapa peserta didik memiliki tempat tinggal dengan jaringan yang tidak stabil untuk melakukan pembelajaran secara daring sehingga guru sulit dalam menyampaikan materi.

Permasalahan selanjutnya yang ditemui guru dalam pembelajaran adalah keterbatasan sarana dan prasarana yang disediakan oleh sekolah. Ibu Roheliningsih S.Si mengatakan bahwa dalam pembelajaran biologi jarang menggunakan infokus dikarenakan infokus yang ada di sekolah tidak dapat digunakan untuk pembelajaran. Padahal untuk beberapa materi, guru membutuhkan proyektor untuk menampilkan video pada materi-materi yang bersifat abstrak. Siswa sendiri lebih aktif apabila materi yang disampaikan berupa video selama proses pembelajaran. Hal ini sama dengan yang dinyatakan oleh ibu Siti Ropiah, SP.,M.Si. Bahwasanya guru menggunakan media berupa torso dan gambar. Namun untuk penyampaian materi dengan power point dan video jarang sekali dilakukan dikarenakan keterbatasan alat proyektor.

Selain keterbatasan media pembelajaran, guru mengalami beberapa kendala lainnya, pada proses pembelajaran tatap muka siswa masih kurang motivasi dalam pembelajaran, beberapa siswa masih malas-malasan dan mendapatkan nilai dibawah KKM. Menurut Ibu Dra. Siti Maryam guru mata pelajaran biologi MAN 2 Kota Jambi pembelajaran dengan menggunakan android didukung oleh sekolah, pada materi tertentu siswa diperbolehkan untuk menggunakan smartphone untuk mencari gambar, video, dan literatur yang terkait dengan materi yang sedang dipelajari. Terdapat beberapa materi yang bersifat abstrak, untuk menjelaskan materi tersebut dibutuhkan media berupa video, animasi maupun gambar.

Kurangnya waktu penyampaian materi juga menjadi salah satu kendala dalam pembelajaran, guru merasa perlu adanya sumber-sumber belajar yang dapat diakses siswa untuk menambah pemahaman siswa terhadap materi yang sedang dipelajari. Contoh-contoh kontekstual juga diperlukan dalam pembelajaran, dikarenakan pada saat pembelajaran peserta didik jauh lebih aktif bertanya ketika materi yang disampaikan dikaitkan dengan kehidupan mereka sehari-hari, selain itu pemberian contoh-contoh kontekstual dapat mengasah kemampuan berfikir kritis siswa dalam pembelajaran.

Kemampuan berfikir kritis sangat diperlukan dalam proses pembelajaran, karena pada abad 21 siswa harus mampu merespond dengan cepat perubahan teknologi dan komunikasi. Siswa dituntut agar mampu menggunakan keterampilan intelektual yang fleksibel, kemampuan menganalisis informasi, dan mengintegritaskan berbagai sumber pengetahuan untuk memecahkan masalah. Pada kenyataannya berdasarkan wawancara bersama guru didapatkan bahwa masih rendahnya kemampuan berfikir kritis siswa. Siswa lebih banyak menghafal materi hanya untuk mendapatkan nilai yang tinggi. Kemampuan berfikir kritis siswa tidak datang dengan sendirinya, diperlukannya minat dan keinginan yang muncul dari dalam diri siswa untuk mengikuti dan memahami kegiatan pembelajaran secara lebih mendalam. Ketika siswa memiliki minat dalam dirinya maka siswa akan memikirkan hal tersebut secara mendalam. Untuk menimbulkan minat dalam pembelajaran, tidak terlepas dari peran media yang digunakan guru dalam pembelajaran.

Penggunaan media dan model pembelajaran juga berpengaruh terhadap kemampuan berfikir kritis siswa, berdasarkan observasi awal. Diketahui bahwasanya guru lebih banyak menggunakan metode mengajar ceramah, dan jarang menggunakan media pembelajaran untuk membantu peserta didik meningkatkan kemampuan berfikir kritisnya. Menurut Hamalik (2011:201) model pembelajaran yang sesuai dengan potensi siswa dan tujuan kurikulum merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki oleh seorang guru.

Berdasarkan hasil penilaian akhir semester siswa (Lampiran 10) masih terdapat siswa yang mendapatkan nilai dibawah KKM. Berdasarkan peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2016 Tentang Standar Penilaian Pendidikan. Kriteria Ketuntasan Minimal yang selanjutnya disebut KKM adalah kriteria ketuntasan belajar yang ditentukan oleh satuan pendidikan yang mengacu pada standar kompetensi lulusan, dengan mempertimbangkan karakteristik peserta didik, karakteristik mata pelajaran, dan kondisi satuan pendidikan. Penilaian hasil belajar oleh pendidik digunakan untuk mengukur dan mengetahui pencapaian kompetensi peserta didik dalam memperbaiki proses pembelajaran. Oleh Karena itu pembelajaran harus dirancang sedemikian rupa agar siswa memperoleh kompetensi yang diharapkan (Sudjana:2011:6)

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Android* dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Sistem Ekresi dan Sistem Pernapasan untuk Kelas XI”.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang dapat dikemukakan berdasarkan latar belakang masalah yaitu :

1. Siswa mengalami kesulitan sinyal dalam pembelajaran, sehingga siswa sulit memahami materi.
2. Kurangnya Proyektor untuk menampilkan materi yang membutuhkan gambar dan video kepada siswa.
3. Belum tersedianya Multimedia Interaktif Berbasis *Android* untuk mendukung proses pembelajaran.
4. Media yang digunakan kurang menarik minat siswa dalam mengikuti pembelajaran.
5. Rendahnya kemampuan berfikir kritis siswa dalam proses pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diungkapkan, maka peneliti memfokuskan pada masalah penyediaan Multimedia Interaktif berbasis *Android* dengan pendekatan Kontekstual yang dapat membantu memaksimalkan kemampuan berfikir kritis siswa pada proses pembelajaran materi Sistem Ekresi dan Sistem Pernapasan untuk Peserta Didik Kelas XI.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah, rumusan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik Multimedia Interaktif Berbasis *Android* dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Sistem Ekresi dan Sistem Pernapasan untuk Kelas XI yang valid ?
2. Bagaimana karakteristik Multimedia Interaktif Berbasis *Android* dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Sistem Ekresi dan Sistem Pernapasan untuk Kelas XI yang praktis ?
3. Bagaimana karakteristik Multimedia Interaktif Berbasis *Android* dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Sistem Ekresi dan Sistem Pernapasan untuk Kelas XI yang efektif?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan Multimedia Interaktif Berbasis *Android* dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Sistem Ekresi dan Sistem Pernapasan untuk Kelas XI yang valid
2. Menghasilkan Multimedia Interaktif Berbasis *Android* dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Sistem Ekresi dan Sistem Pernapasan untuk Kelas XI yang Praktis
3. Menghasilkan Multimedia Interaktif Berbasis *Android* dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Sistem Ekresi dan Sistem Pernapasan untuk Kelas XI yang Efektif

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian pengembangan ini diharapkan bermanfaat untuk pihak-pihak sebagai berikut :

1. Bagi siswa, dapat menambah sumber belajar dan meningkatkan kemampuan berfikir kritis pada materi Sistem Ekresi dan Sistem Pernapasan, serta membantu siswa untuk lebih informatif terkait materi Sistem Ekresi dan Sistem Pernapasan.
2. Bagi guru, dapat dijadikan pertimbangan sebagai media pembelajaran pada proses belajar.
3. Bagi peneliti, sebagai pengalaman dan bekal dalam mengaplikasikan pengetahuan.
4. Bagi peneliti lain, sebagai sumber rujukan dan informasi ilmiah bagi penelitian relevan selanjutnya.

G. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah Multimedia Interaktif Berbasis *Android* dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Sistem Ekresi dan Sistem Pernapasan untuk Kelas XI yang valid, praktis dan efektif. Spesifikasi produk yang dikembangkan meliputi aspek didaktik, konstruk dan teknis.:

1. Aspek Didaktik

Aplikasi berupa multimedia interaktif berbasis android pada materi sistem Ekresi dan Sistem Pernapasan ini dikembangkan dari multimedia interaktif yang telah dibuat oleh Nella Muthmaini (2018) judul tesis

“Pengembangan Multimedia Interaktif pada materi biologi sistem gerak dan sistem koordinasi untuk siswa kelas XI SMA”. Multimedia Interkatif ini dibuat sebagai pengembangan lanjutan dari multimedia interaktif yang telah dikembangkan oleh Nella Muthmaini (2018) dimana pada pengembangan sebelumnya multimedia diakses melalui Lapotop, pada penelitian ini materi yang disajikan berbeda dari penelitian sebelumnya, adapun perangkat yang digunakan adalah *android* sehingga multimedia dapat di akses dimana saja dan kapan saja. Multimedia dilengkapi dengna gambar, animasi dan video, sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami materi.

2. Aspek Konstruk

Multimedia Interaktif Berbasis Android yang dikembangkan berisi gambar, animasi, video, dan teks dengan konten navigasi bagi pengguna.

- a. Multimedia Interaktif Berbasis Android dikembangkan berisi halaman Menu yang berisi profil, KI dan KD, Materi, Video, Kuis, dan Referensi.
- b. Multimedia Interaktif Berbasis Android dikembangkan berisi materi yang dilengkapi dengan gambar-gambar, animasi, dan contoh-contoh dengan pendekatan kontekstual.

c. Aspek Teknis

Multimedia Interaktif Berbasis Android dirancang dan dibuat menggunakan *software Adobe Flash CS6*. Multimedia Interaktif Berbasis Android dimasukkan kedalam Android masing-masing siswa dan guru mata pelajaran biologi sehingga mudah untuk di gunakan.

3. Pentingnya Pengembangan Produk

Materi Sistem Ekresi dan Sistem Pernapasan merupakan salah satu materi yang membutuhkan gambar, video dan contoh-contoh kontekstual dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat memahami dan mengkaitkan pengalaman kesehariannya dengan ilmu yang diperolehnya. Dengan dikembangkannya Multimedia Interaktif berbasis *Android* diharapkan dapat mempermudah tercapainya tujuan pembelajaran. Adapun beberapa pentingnya pengembangan produk ini sebagai berikut :

1. Multimedia Interaktif Berbasis Android dapat distandarisasi melalui uji validitas, praktikalitas dan efektifitas.
2. Multimedia Interaktif Berbasis Android dapat digunakan sebagai media pembelajaran jarak jauh pada materi Sistem Ekskresi dan Sistem Pernapasan.
3. Multimedia Interaktif Berbasis Android dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri untuk pembelajaran materi Sistem Ekresi dan Sistem Pernapasan, serta membantu siswa dalam mengkaitkan ilmu yang dimilikinya dengan fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari.
4. Multimedia interaktif berbasis android yang peneliti dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa selama proses pembelajaran pada materi sistem ekskresi dan sistem pernafasan.

4. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi

Asumsi pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Multimedia interaktif berbasis *android* dapat distandarisasi melalui uji validitas, praktikalitas dan efektivitas.
- b. Multimedia interaktif berbasis android dapat memberikan pengaruh positif terhadap kompetensi pengetahuan berupa terdapatnya peningkatan kemampuan berfikir kritis siswa, kompetensi keterampilan dan kompetensi sikap.

2. Keterbatasan Pengembangan

Keterbatasan dalam pengembangan multimedia interaktif berbasis *android* pada materi sistem ekskresi dan sistem Pernapasan adalah sebagai berikut :

- a. Materi yang disajikan dalam pengembangan multimedia interaktif berbasis *Android* adalah materi Sistem Ekresi dan Sistem Pernapasan pada kelas XI MAN Kota Jambi tahun 2021. Sehingga tidak mencakup seluruh topik yang ada dalam silabus.
- b. Pengembangan dilakukan berdasarkan Analisis Kebutuhan siswa kelas XI MAN Kota Jambi tahun 2021. Sehingga kebutuhan pada sekolah lain bisa saja berbeda dengan analisis kebutuhan yang telah peneliti lakukan.

- c. Pada tahap penilaian, tes hanya dilakukan pada materi Sistem Ekskresi dikarenakan keterbatasan waktu untuk melakukan tes pada materi sistem Pernafasan, sehingga penilaian kedua materi di asumsikan sama.

5. Definisi Istilah

Adapun definisi istilah dalam penelitian ini yaitu:

1. Penelitian pengembangan (*research and development*) dalam bidang pendidikan merupakan penelitian yang berorientasi untuk menghasilkan produk yang akan bermanfaat dalam pendidikan.
2. Multimedia Interaktif adalah penggabungan beberapa unsure media baik video, gambar dan suara untuk menyampaikan informasi melalui media elektronik seperti handphone serta memungkinkan pengguna melakukan navigasi.
3. *Mobile learning (m-learning)* adalah pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan perangkat mobile. Dalam hal ini, perangkat tersebut dapat berupa PDA, telepon seluler, laptop, tablet PC, dan sebagainya. Dengan mobile learning, pengguna dapat mengakses konten pembelajaran di mana saja dan kapan saja, tanpa harus mengunjungi suatu tempat tertentu pada waktu tertentu.
4. *Android*, adalah sebuah sistem operasi telepon seluler dan komputer tablet layar sentuh (touchscreen) yang berbasis linux.
5. *Software adobe flash professional CS6* yaitu salah satu program yang ditujukan untuk desainer dan programmer untuk menghasilkan animasi, yang terdiri dari halaman web, game interaktif, persentasi bisnis proses

pembelajaran, filem kartun, dan juga dapat membuat aplikasi yang bernilai lebih tinggi dari media lainnya.

6. *Kontekstual*, merupakan pendekatan belajar yang membantu guru mengaitkan anatara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata.
7. *Validitas* merupakan penilaian terhadap rancangan produk apakah sudah tepat atau belum. Validitas dinilai oleh validator dengan melihat ketepatan atau kecermatan suatu alat ukur dalam melaksanakan fungsi ukurnya.
8. *Praktikalitas* merupakan aspek tingkat kemudahan dan keterpakaian dari multimedia interaktif dalam membantu siswa selama proses pembelajaran.
9. *Efektifitas* merupakan pengaruh, dampak, atau tingkat keberhasilan penggunaan suatu produk yang telah dikembangkan oleh seorang peneliti.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan yang telah dilakukan peneliti maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut ini :

1. Multimedia Interaktif Berbasis *Android* dengan Pendekatan Kontekstual pada Materi Sistem Ekskresi dan Sistem Pernapasan yang telah dikembangkan memiliki validitas dengan kategori sangat valid berdasarkan penilaian validator.
2. Multimedia Interaktif Berbasis *Android* dengan Pendekatan Kontekstual pada Materi Sistem Ekskresi dan Sistem Pernapasan yang telah dikembangkan memiliki praktikalitas dengan kategori sangat praktis berdasarkan penilaian oleh guru dan peserta didik kelas XI MIPA di MAN 2 Kota Jambi.
3. Multimedia Interaktif Berbasis *Android* dengan Pendekatan Kontekstual pada Materi Sistem Ekskresi dan Sistem Pernapasan yang telah dikembangkan memiliki efektivitas dengan kategori sangat efektif melalui penilaian kemampuan berfikir kritis siswa, kompetensi keterampilan dan kompetensi sikap.

B. IMPLIKASI

Berdasarkan hasil penelitian, maka implikasi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Multimedia Interaktif Berbasis *Android* yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan Berfikir Kritis siswa sehingga berdampak pada hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, multimedia interaktif berbasis *android* yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai bahan belajar alternatif bagi guru dalam penyampaian materi pelajaran agar peserta didik lebih termotivasi dan mudah dalam memahami materi
2. Penerapan multimedia interaktif berbasis *android* dalam proses pembelajaran memerlukan kesiapan guru dan peserta didik. Proses pembelajaran menggunakan multimedia interaktif berbasis *android* ini membutuhkan sarana lain yaitu telepon pintar berbasis android. Guru dan peserta didik harus memiliki dan mampu menggunakan telepon pintar berbasis *android* dengan baik, serta memiliki aplikasi multimedia interaktif berbasis *android* pada telepon pintar tersebut. Oleh karena itu, sebelum menggunakan multimedia interaktif berbasis *android*, guru harus mengetahui jumlah peserta didik yang memiliki telepon pintar berbasis *android* dan memastikan peserta didik sudah menginstal multimedia interaktif berbasis *android* sebelum proses pembelajaran berlangsung

C. SARAN

Berdasarkan hasil pengembangan yang telah dilakukan, maka saran yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut :

1. Untuk guru, agar dapat menggunakan multimedia interaktif dalam proses pembelajaran agar dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.
2. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian masih terbatas pada materi tertentu diharapkan peneliti dapat melanjutkan pada materi lain yang membutuhkan multimedia interaktif berbasis android untuk membantu siswa dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulahak, Ishak dan Deni Darmawan. 2013. *Teknologi Pendidikan*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Akdemir, O. Bicer, D. & Parmaksiz, R. 2015. *Prospective teachers' information and communication technology metaphors*. World Journal on Educational Technology: Current Issues, 7(1), 9–21
- Anggun dan Yensasnidar. 2019. *Android-Based Interactive Learning Multimedia Validity in Genetic Substance and Synthesis Protein for Students of Medical Laboratory Technology (TLM)*. International Journals of Sciences and High Technologies, Vol. 16. pp. 123-126
- Arda, Saehan, S dan Darsikin. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer untuk Siswa SMP Kleas VIII*. Jurnal Mitra DSans, 3 (1), 69-77.
- Ardiansyah, Firdan. 2011. *Pengenalan Dasar Android Programming*. Depok: Biraynara
- Arief S. Sadiman et. Al. 2014. *Media Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers
- Arif. P. 2009. *Biologi*. Bogor: Yudhistira
- Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran Prinsip Teknik Prosedur*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar - Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara
- Aripin, I. 2018. *Konsep dan Aplikasi Mobile Learning dalam Pembelajaran Biologi*. Jurnal Bio Educatio,3(1). 01-09
- Arifin, Z. 2012. *Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Arsyad, A. a. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Pers
- _____. b. 2015. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers
- Aryulina, D. dkk. 2004. *Biologi SMA/ MA*. Bandung : Erlangga
- Asmuri. 2014. *Metodologi Pembelajaran PAI perspektif kontekstual*. Pekanbaru: Mutiara Pesisir Sumatera