

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF PEMBELAJARAN IPA  
MATERI SISTEM PENCERNAAN MANUSIA DAN ZAT ADITIF  
DAN ADIKTIF BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK  
UNTUK KELAS VIII SMPN 1 KEC. MUNGKA**

**TESIS**



**NADYA KHAIRIYAH SYAFTI  
19177018/2019**

**Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mendapatkan gelar  
Magister Pendidikan**

**PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN BIOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2021**

## ABSTRACT

**Nadya Khairiyah Syafti. 2020. "Development of Interactive Multimedia Learning of Human Digestive Systems And Additive Materials and Addictive Based Scientific Approach for Class VIII SMPN 1 Kec. Mungka". Thesis. Biology Education Masters Program, Padang State University.**

The development of science and technology brings people in global competition. The way that a country can take in order to survive in global competition is by increasing the quality of human resources such as education. Based on the results of initial investigations at SMPN 1 Kec. Mungka for science teachers, it is known that science learning is carried out only using learning media such as powerpoints downloaded from YouTube, chapters and using direct objects, but there is still no availability of teaching materials in the form of interactive multimedia in schools. The difficulty of students to understand science subject matter on abstract concepts has an impact on student learning outcomes. The purpose of this research is to produce interactive multimedia on the material of the human digestive system and additives and additives that are valid, practical and effective.

The purpose of this research is to produce interactive multimedia on the material of the human digestive system and additives and additives that are valid, practical and effective. Interactive multimedia research and development uses the plomp model. This research method is carried out formative evaluation of interactive multimedia validation testing by 3 validator lecturers, interactive multimedia practicality by biology teachers and students, effectiveness in the experimental class and the control class.

The results of the validation assessment by the validator on interactive multimedia material on the human digestive system show the average value 90.56% (very valid) and the validation assessment by the validator on interactive multimedia on additive and addictive material shows the average value 88.68% (very valid). The results of the practicality assessment by the biology teacher showed an average value 86.51% (very practical) and the results of the practicality assessment by students obtained an average value 89.31% (very practical). The results of the interactive multimedia effectiveness test from the cognitive, affective, and psychomotor aspects of students showed that interactive multimedia was very effective. Thus, it can be concluded that the developed interactive multimedia is very valid, very practical, and very effective.

**Keywords :** Interactive multimedia, Science learning, scientific approach

## ABSTRAK

**Nadya Khairiyah Syafti. 2021. “Pengembangan Multimedia Interaktif Pembelajaran IPA Materi Sistem Pencernaan Manusia dan Zat Aditif dan Adiktif berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas VIII SMPN 1 Kec. Mungka”. Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Biologi Universitas Negeri Padang.**

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi membawa manusia dalam persaingan global. Cara yang dapat ditempuh oleh suatu negara agar dapat bertahan dalam persaingan global yaitu dengan meningkatkan kualitas sumber daya manusia seperti pendidikan. Berdasarkan hasil investigasi awal di SMPN 1 Kec. Mungka terhadap guru IPA, diketahui bahwa pembelajaran IPA yang dilakukan hanya menggunakan media pembelajaran seperti *powerpoint* yang di *download* dari *youtube*, charta – charta dan menggunakan objek langsung namun masih belum adanya ketersedian bahan ajar berupa multimedia interaktif di sekolah. Kesulitan peserta didik untuk memahami materi pelajaran IPA pada konsep-konsep yang abstrak, berdampak terhadap hasil belajar peserta didik. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan multimedia interaktif pada Materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif yang valid, praktis dan efektif.

Penelitian pengembangan (*research and development*) multimedia interaktif menggunakan model plomp. Metode penelitian ini dilkakukan evaluasi formatif pengujian validasi multimedia interaktif oleh 3 orang dosen validator, praktikalitas multimedia interaktif oleh guru biologi dan peserta didik, efektifitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil penilaian validasi oleh validator terhadap multimedia interaktif materi sistem pencernaan manusia menunjukkan nilai rata-rata 90,56% (sangat valid) dan penilaian validasi oleh validator terhadap multimedia interaktif materi zat aditif dan adiktif menunjukkan nilai rata-rata 88,68% (sangat valid). Hasil penilaian praktikalitas oleh guru biologi menunjukkan nilai rata-rata 86,51% (sangat praktis) dan hasil penilaian praktikalitas oleh peserta didik diperoleh nilai rata-rata 89,31% (sangat praktis). Hasil uji efektifitas multimedia interaktif dari aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik peserta didik menunjukkan bahwa multimedia interaktif sangat efektif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan sangat valid, sangat praktis, dan sangat efektif.

**Kata kunci:** multimedia interaktif, pembelajaran IPA, pendekatan saintifik

## **PERSETUJUAN AKHIR TESIS**

---

---

Nama Mahasiswa : Nadya Khairiyah Syafti  
NIM : 19177018

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Linda Advinda, M.Kes.  
Pembimbing



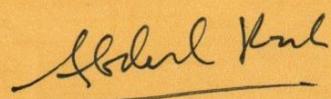
28/01/2021

Dekan FMIPA  
Universitas Negeri Padang



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

Ketua Program Studi,



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

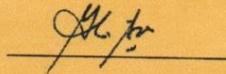
**PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS  
MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI**

---

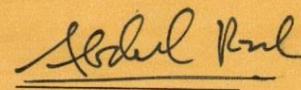
No Nama

Tanda Tangan

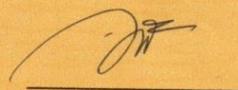
1. Dr. Linda Advinda, M.Kes  
(Ketua)



2. Dr. Abdul Razak, S.Si., M.Si  
(Sekretaris)



3. Dr. Irdawati, M.Si  
(Anggota)



Mahasiswa

Nama Mahasiswa	:	Nadya Khairiyah Syafti
NIM	:	19177018
Tanggal Ujian	:	28 Januari 2021

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul "Pengembangan Multimedia Interaktif pada Materi Sistem Pencernaan Manusia dan Zat Aditif dan Adiktif berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas VIII SMPN 1 Kec. Mungka" adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Pada karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah di tulis 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 ketidak benaran 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, Februari 2021



Saya yang menyatakan,  
Nadya Khairiyah Syafti  
NIM. 19177018

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul, “Pengembangan Multimedia Interaktif pada Materi Sistem Pencernaan Manusia dan Zat Aditif dan Adiktif berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas VIII SMPN 1 Kec. Mungka”. Selama penulisan Tesis ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, arahan, dan masukan dari berbagai pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Linda Advinda, M.Kes., selaku pembimbing yang telah bersedia memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini.
2. Bapak Dr. Abdul Razak, M.Si., dan Ibu Dr. Irdawati, M.Si., selaku dosen kontributor yang telah memberikan masukan dalam penulisan Tesis ini.
3. Bapak Dr. Abdul Razak, M.Si., Ibu Dr. Irdawati, M.Si., dan Bapak Dr. Hasnul Fikri, M.Pd., selaku dosen validator.
4. Bapak Dr. Abdul Razak, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang yang telah memberikan bantuan dalam setiap tahapan yang penulis tempuh selama perkuliahan.
5. Bapak Dr. Yulkifli, S. Pd, M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Biologi Pascasarjana Universitas Negeri Padang, yang telah menambah wawasan ilmu khususnya Pendidikan Biologi.

7. Kepala Sekolah UPT SMPN 1 Kec. Mungka dan Majelis Guru di UPT SMPN 1 Kec. Mungka yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian.
8. Peserta didik kelas VIII 2 dan peserta didik kelas VIII 3 UPT SMPN 1 Kec. Mungka, selaku subjek penelitian yang telah berpartisipasi dalam pelaksanaan uji coba produk Multimedia Interaktif.
9. Rekan-rekan mahasiswa Program Pascasarjana Pendidikan Biologi 2019 yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan motivasi kepada penulis.

Teristimewa untuk Ayahanda Bapak Drs. Syaflir, M.Pd dan Ibunda Ibu Tenti Susanti, serta seluruh keluarga yang selalu memberikan doa dan motivasi untuk menyelesaikan tesis ini. Semoga apa yang telah kalian berikan kepada saya dibalas kebaikan semuanya oleh Allah SWT. Penulis telah berusaha maksimal dalam menyelesaikan tesis ini, namun tentu masih terdapat kekurangan yang luput dari koreksi. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran serta mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan tesis ini. Semoga tesis ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang,        Februari 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRACT .....</b>	i
<b>ABSTRAK .....</b>	ii
<b>PERSETUJUAN AKHIR TESIS .....</b>	iii
<b>PERSETUJUAN KOMISI AKHIR TESIS .....</b>	iv
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	v
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	vi
<b>DAFTAR ISI.....</b>	vii
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	xi
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	9
C. Batasan Masalah .....	9
D. Rumusan Masalah.....	9
E. Tujuan Penelitian .....	10
F. Manfaat Penelitian .....	10
G. Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....	11
H. Pentingnya Pengembangan Produk .....	13
I. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	13
J. Difinisi Istilah .....	14
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	16

A. Landasan Teori .....	16
B. Penelitian Relevan .....	43
C. Kerangka Berpikir.....	46
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>47</b>
A. Jenis Penelitian .....	47
B. Model Pengembangan.....	47
C. Prosedur Pengembangan .....	50
D. Uji Coba Produk .....	56
E. Subjek Uji Coba .....	56
F. Jenis Data .....	56
G. Instrument Pengumpulan Data .....	56
H. Teknik Analisi Data.....	64
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>73</b>
A. Hasil Penelitian .....	73
1. Investigasi Awal ( <i>Preliminary Reseach</i> ) .....	73
2. Tahap Pengembangan atau Pembuatan Prototipe ( <i>Development Or Prototyping Phase</i> ) .....	84
3. Tahap Penilaian ( <i>Assesment Phase</i> ).....	100
B. Pembahasan.....	108
C. Keterbatasan Pengembangan .....	123
<b>BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, SARAN .....</b>	<b>126</b>
A. Kesimpulan .....	126
B. Implikasi .....	127
C. Saran .....	128

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>129</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>133</b>

## **DAFTAR TABEL**

1. Klasifikasi Media Pembelajaran .....	17
2. Daftar Nama Validator Multimedia Interaktif .....	58
3. Kategori Validitas Butir Soal .....	60
4. Kategori Tingkat Kesukaran .....	62
5. Kategori Daya Pembeda.....	63
6. Kategori dan Skor Skala <i>Likert</i> .....	64
7. Kriteria Penetapan Validitas .....	65
8. Kategori dan Skor Skala <i>Likert</i> .....	65
9. Kriteria Praktikalitas Multimedia Interaktif.....	65
10. Kriteria Penilaian Ranah Afektif.....	70
11. Kriteria Penilaian Ranah Psikomotor.....	71
12. Hasil Analisis Warna Cover Peserta Didik .....	75
13. Hasil Analisis Warna Isi Multimedia Interaktif Oleh Peserta Didik.....	76
14. Hasil Analisis Jenis-Jenis Tulisan Yang Disukai Oleh Peserta Didik. ....	77
15. Hasil Analisis Jenis-Jenis Tulisan Yang Disukai Oleh Peserta Didik .....	78
16. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar.....	79
17. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar .....	80
18. Tujuan Pembelajaran.....	81
19. Hasil <i>Self Evaluation</i> .....	96
20. Hasil Uji Validitas Multimedia Interaktif Sistem Pencernaan Manusia .....	97
21. Hasil Uji Validitas Multimedia Interaktif Zat Aditif dan Adiktif .....	97
22. Saran Validator untuk Perbaikan Multimedia Interaktif .....	98

23. Hasil Uji Praktikalitas Multimedia Interaktif pada <i>Small Group</i> .....	99
24. Hasil Analisis Uji Praktikalitas Multimedia Interaktif pada <i>Field Test</i> .....	101
25. Hasil Uji Praktikalitas Multimedia Interaktif oleh Guru. ....	102
26. Rata-rata Hasil Belajar Aspek Pengetahuan Peserta Didik pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	103
27. Hasil Uji Normalitas Aspek Pengetahuan Peserta Didik .....	103
28. Nilai Uji Homogenitas Aspek Pengetahuan Peserta Didik.....	104
29. Hasil Analisis Uji Hipotesis Aspek Pengetahuan Peserta Didik.....	105
30. Rata-rata Hasil Belajar Aspek Sikap Peserta Didik pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	106
31. Rata-rata Hasil Belajar Aspek Keterampilan Peserta Didik pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	107

## **DAFTAR GAMBAR**

1.	Tampilan Awal Adobe Flash Profesional CS6 .....	25
2.	Lembar Kerja Adobe Flash Profesional CS6.....	26
3.	Toolbox pada Adobe Flash Profesional CS6 .....	27
4.	Timeline pada Adobe Flash Profesional CS6 .....	28
5.	Stage pada Adobe Flash Profesional CS6.....	28
6.	Panel Properties Adobe Flash Profesional CS6 .....	29
7.	Bagan Kerangka Konseptual.....	46
8.	Lapisan-lapisan dari Evaluasi Formatif .....	48
9.	Prosedur Pengembangan Multimedia Interaktif Pembelajaran IPA Berbasis Pendekatan Saintifik.....	55
10.	Peta konsep materi sistem pencernaan manusia .....	83
11.	Peta konsep materi zat aditif dan adiktif.....	84
12.	Halaman pembuka.....	85
13.	Cover multimedia interaktif.....	86
14.	Menu utama .....	87
15.	Profil .....	88
16.	Petunjuk penggunaan .....	89
17.	KI dan KD .....	90
18.	Gambar Peta Konsep Sistem pencernaan manusia .....	91
19.	Gambar peta konsep zat aditif dan adiktif .....	91
20.	Kegiatan pembelajaran.....	92

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Silabus Dan Analisis Kurikulum.....	133
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	144
3. Nilai UH .....	175
4. Kisi-Kisi Angket Untuk Peserta Didik.....	176
5. Angket Untuk Peserta Didik .....	177
6. Hasil Angket Untuk Peserta Didik.....	181
7. Analisis Kebutuhan Terhadap Multimedia Interaktif .....	185
8. Hasil Anlisis Kebutuhan Terhadap Multimedia Interaktif.....	187
9. Kisi-Kisi Angket Dan Wawancara Untuk Guru.....	189
10. Angket Dan Lembar Wawancara Untuk Guru .....	190
11. Hasil Angket Dan Wawancara Untuk Guru .....	195
12. Rubrik Validasi Self Evaluation.....	200
13. Lembar Validasi Instrumen Evaluasi Sendiri (Self Evaluation) .....	201
14. Hasil Analisis Data Penilaian Validasi Instrumen Self Evaluation .....	204
15. Lembar Evaluasi Self Evalution.....	205
16. Rubrik Validasi Instrumen Validitas.....	206
17. Lembar Validasi Instrumen Validitas Multimedia Interaktif .....	207
18. Hasil Analisis Data Penilaian Validasi Instrumen Validitas .....	210
19. Kisi-Kisi Instrumen Uji Validitas .....	211
20. Rubrik Validasi Multimedia Interaktif .....	213
21. Lembar Angket Uji Validitas Dan Analisis Data Uji Validitas .....	216
22. Hasil Revisi Validitas Oleh Validator.....	236

23. Rubrik Validasi Instrumen One To One Evaluation .....	242
24. Lembar Validasi Instrumen One To One .....	243
25. Hasil Analisis Data Penilaian Validasi One To One.....	246
26. Kisi-Kisi One To One .....	247
27. Lembar Instrumen One To One.....	248
28. Rubrik Validasi Instrumen Praktikalitas Small Group.....	251
29. Lembar Validasi Praktikalitas ( <i>Small Group</i> ) Peserta Didik .....	252
30. Hasil Data Penilaian Validasi Instrumen Praktikalitas Peserta Didik.....	255
31. Kisi-Kisi Instrumen Praktikalitas Peserta Didik .....	256
32. Rubrik Angket Praktikalitas Peserta Didik .....	257
33. Lembar Praktikalitas Small Group.....	261
34. Analisis Data Praktikalitas Small Group.....	264
35. Lembar Praktikalitas Field Tes .....	265
36. Analisis Data Praktikalitas Field Tes .....	268
37. Rubrik Praktikalitas Untuk Guru .....	269
38. Lembar Validasi Instrumen Praktikalitas Guru.....	270
39. Hasil Analisis Data Penilaian Validasi Praktikalitas Guru .....	273
40. Rubrik Angket Praktikalitas Guru.....	274
41. Lembar Instrumen Praktikalitas Guru .....	278
42. Analisis Data Praktikalitas Guru .....	282
43. Rubrik Validasi Instrumen Penilaian Sikap .....	283
44. Lembar Validasi Intrumen Penilaian Sikap .....	284
45. Hasil Analisis Data Penilaian Validasi Instrumen Sikap .....	287

46. Rubrik Penilaian Sikap.....	288
47. Instrumen Penilaian Sikap Kelas Eksperimen .....	289
48. Instrumen Penilaian Sikap Kelas Kontrol .....	291
49. Analisis Nilai Kompetensi Belajar Ranah Sikap Kelas Eksperimen .....	293
50. Analisis Nilai Kompetensi Belajar Ranah Sikap Kelas Kontrol .....	295
51. Uji Mann Whitney Kemampuan Sikap Kelas Kontrol Dan Eksperimen ....	297
52. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Sistem Pencernaan Manusia .....	300
53. Hasil Analisis Anates Uji Coba Soal .....	314
54. Lembar Soal Tes Akhir Sistem Pencernaan Manusia .....	316
55. Daftar Nilai Aspek Pengetahuan Kelas Eksperimen.....	320
56. Daftar Nilai Aspek Pengetahuan Kelas Kontrol .....	321
57. Hasil Belajar Ranah Kognitif Kelas Eksperimen.....	322
58. Hasil Belajar Ranah Kognitif Kelas Kontrol .....	325
59. Uji Normalitas Ranah Kognitif Kelas Eksperimen .....	328
60. Uji Normalitas Ranah Kognitif Kelas Kontrol.....	329
61. Hasil Uji Homogenitas Ranah Kognitif .....	330
62. Hasil Uji Hipotesis Ranah Kognitif .....	331
63. Tabel Uji Lilifors.....	332
64. Tabel Uji F .....	333
65. Tabel Uji T .....	336
66. Tabel Z .....	337
67. Rubrik Validasi Instrumen Penilaianketerampilan .....	338
68. Lembar Validasi Instrumen Keterampilan .....	339

69. Hasil Analisis Data Penilaian Validasi Instrumen Keterampilan .....	342
70. Instrumen Penilaian Aspek Keterampilan Kelas Eksperimen Dan Kontrol .	343
71. Analisis Nilai Kompetensi Belajar Aspek Keterampilan Kelas Eksperimen	347
72. Analisis Nilai Kompetensi Belajar Aspek Keterampilan Kelas Kontrol .....	349
73. Uji Mann Whitney Aspek Keterampilan Kelas Kontrol Dan Keterampilan.	351
74. Surat Izin Penelitian .....	354
75. Surat Selesai Penelitian.....	355
76. Dokumentasi .....	356

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan dampak positif dan negatif dalam kehidupan manusia, permasalahan yang timbul dapat dipecahkan dengan peningkatan dan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membuat tidak ada batasan manusia untuk berkomunikasi dalam kehidupannya.

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi membawa manusia dalam persaingan global. Cara yang dapat ditempuh oleh suatu negara agar dapat bertahan dalam persaingan global yaitu dengan meningkatkan kualitas sumber daya manusia seperti pendidikan.

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mengembangkan segala potensi yang dimiliki peserta didik melalui proses pembelajaran. Pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi anak agar memiliki spiritual keagamaan, pengendalian diri, berkepribadian, memiliki kecerdasan, berakhhlak mulia, serta memiliki keterampilan yang diperlukan sebagai anggota masyarakat dan warga negara (Undang-undang Pendidikan Nasional No. 20: 2003).

Berdasarkan isi dari Undang-Undang tentang pendidikan di Indonesia memiliki peran yang sangat penting untuk membangun kemajuan suatu bangsa. Pendidikan tidak terlepas dari proses pembelajaran. Proses belajar dilaksanakan karena terdapat interaksi pada seseorang maupun kelompok terhadap lingkungannya. Interaksi tersebut menciptakan perubahan (belajar) seseorang kemudian perubahan tersebut membangun kemajuan terhadap individu maupun

kelompok pada lingkungannya. Belajar merupakan perubahan kognisi, jadi proses belajar selalu melibatkan aktivitas mental. Mental inilah yang akan menyerap segala stimulus (lingkungan), sehingga melahirkan perubahan berupa wawasan, pemahaman, perilaku, penguasaan serta sikap. Perubahan pada tingkat pengetahuan, keterampilan atau sikap yang lebih baik merupakan tanda bahwa seseorang telah mengalami proses pembelajaran yang baik.

Pembelajaran adalah proses interaksi antara guru dengan peserta didik di sekolah. Pesan akan lebih mudah ditangkap oleh siswa apabila disajikan melalui media pembelajaran yang empirik yang beraneka ragam, seperti *film*, *slide*, foto, grafik, serta pembelajaran dengan menggunakan komputer. Dengan menggunakan media pembelajaran diharapkan peserta didik mampu lebih terpacu untuk mengeluarkan ide dalam proses pembelajaran di kelas. Menurut Permendikbud No. 22 Tahun 2016 media pembelajaran merupakan alat bantu proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pembelajaran.

Penggunaan media pembelajaran sangat diperlukan dalam kaitannya dengan peningkatan mutu pendidikan khususnya dalam mata pelajaran Biologi. Menurut Sudjana dan Rivai (2002) tujuan pemanfaatan media pembelajaran adalah (1) pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menimbulkan motivasi, (2) bahan pelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami, (3) metode mengajar akan lebih bervariasi, dan (4) siswa akan lebih banyak melakukan kegiatan belajar.

Pengembangan suatu media pembelajaran dituntut untuk memilih strategi pembelajaran, agar didapat suatu perhitungan yang mengarah pada efektivitas

dalam belajar. Dalam hal ini zaman pun menjadi pengaruh dalam suatu pemilihan strategi dan media pembelajaran. Pemilihan strategi dan media pembelajaran harus menyesuaikan dengan kondisi zaman seperti di zaman digital yang penuh dengan perkembangan teknologi yang berkembang saat ini.

Zaman globalisasi seperti saat ini, bukan merupakan suatu hal baru bila ternyata media sudah menjadi bagian integral dalam proses pembelajaran. Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi (Sadiman dkk, 2009). Proses pembelajaran yang hanya mengandalkan kemampuan guru untuk menjelaskan materi pembelajaran, maka dampaknya tidak akan cukup efektif untuk membangun pola berfikir peserta didik dalam lebih memahami materi yang telah disampaikan.

Terdapat beberapa manfaat dari penggunaan media pembelajaran, yaitu:

- (1) memperjelas penyajian informasi yang diberikan oleh guru sehingga memperlancar proses pembelajaran, (2) Meningkatkan motivasi, interaksi langsung antara peserta didik dengan lingkungan, proses belajar mandiri, dan perhatian peserta didik, (3) Mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu, (4) Memberikan kesamaan pengalaman kepada peserta didik tentang peristiwa-peristiwa dilingkungan mereka (Arsyad, 1997). Media pembelajaran ada yang bersifat komunikasi dua arah, artinya media tersebut memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan respon dan melakukan berbagai aktivitas

yang akhirnya juga bisa direspon balik oleh program tersebut. Hal ini dikenal sebagai multimedia interaktif.

Multimedia interaktif merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik dalam proses belajar mengajar berbasis komputer. Menurut Daryanto (2010) multimedia interaktif merupakan suatu multimedia yang dapat dioperasikan oleh pengguna dan pengguna bisa memilih apa yang dibutuhkan untuk proses selanjutnya dengan dilengkapi alat pengontrol. Multimedia interaktif merupakan media pembelajaran individual yang dirancang untuk proses belajar mandiri karena peserta didik diberikan keleluasaan dalam mengoperasikan alat media pembelajarannya (Novianto dkk, 2018). Kepraktisan dan kemudahan penggunaan multimedia ini dapat membantu peserta didik belajar sesuai tujuan pembelajaran serta dapat membawa peserta didik dari situasi belajar semula, yaitu “*learning with effort*” menjadi “*learning with fun*” (Niken dan Haryanto, 2010). Multimedia ini juga alat untuk menyampaikan informasi atau materi pelajaran kepada peserta didik, sehingga memudahkan peserta didik dalam menangkap atau menerima informasi dengan cara memanfaatkan fasilitas yang ada di sekolah seperti memanfaatkan komputer sebagai media pembelajaran.

Media komputer pembelajaran merupakan sebuah media pembelajaran berbasis komputer yang menggunakan bantuan aplikasi komputer atau disebut dengan CAI (*Computer Assisted Instruction*). Media ini merupakan salah satu sumber belajar alternatif untuk mengoptimalkan proses belajar mengajar. Pada dasarnya program media pembelajaran berbasis komputer ini menggunakan layar kaca untuk menyajikan informasi kepada siswa, CAI umumnya merujuk kepada

semua *software* pendidikan yang diakses melalui komputer dimana pengguna dapat berinteraksi dengannya. Sistem komputer dapat menyajikan serangkaian program (Arsyad, 2006).

Hasil pengembangan media CAI (*Computer Assisted Instruction*) mata pelajaran ilmu pengetahuan alam materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif kelas VIII perlu dikembangkan dan dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang dapat menunjang proses belajar mengajar.

Berdasarkan hasil observasi di SMPN 1 Kec. Mungka pada tanggal 20 Maret 2020 terhadap guru IPA ibu Syukraini, S.P, diketahui bahwa pembelajaran IPA yang dilakukan telah menggunakan media pembelajaran namun masih terbatas, seperti *powerpoint* yang di *download* dari *youtube*, charta – charta yang tersedia di sekolah, atau menggunakan objek langsung. Pada proses pembelajaran dengan penggunaan media pembelajaran tersebut, peserta didik belum mampu memvisualisasikan materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif. Hal ini disebabkan karena materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif merupakan materi yang mengandung beberapa konsep abstrak seperti proses pencernaan pada manusia, jenis-jenis nutrisi, organ-organ pada proses pencernaan yang tidak dapat diamati secara langsung.

Kesulitan peserta didik untuk memahami materi pelajaran IPA pada konsep-konsep yang abstrak, berdampak terhadap hasil belajar peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata ulangan harian peserta didik pada KD 3.5 tentang sistem pencernaan manusia adalah 56,52 dan KD 3.6 tentang zat aditif dan adiktif adalah 55,57 (Lampiran 3), masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal

sekolah (KKM sekolah) yaitu 60. Akibatnya sebagian peserta didik harus melakukan kegiatan remedial agar mencapai nilai KKM sekolah yang telah ditetapkan. Dalam rangka menunjang proses pembelajaran, sekolah telah menyediakan sarana prasarana berbasis teknologi informasi dan komunikasi berupa 40 komputer yang bisa digunakan peserta didik dan guru dalam pembelajaran, LCD proyektor dan jaringan internet yang lancar. Tetapi fasilitas tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai media untuk mendukung proses pembelajaran IPA dikarenakan kurangnya keaktifan guru dalam membimbing siswa dalam rangka penggunaan sarana seperti komputer.

Rendahnya penggunaan media pembelajaran berbantuan komputer dan internet oleh guru bukan tanpa alasan. Dibutuhkan pengetahuan dan keterampilan yang memadai untuk membuat media yang bisa dan layak dipakai dalam pembelajaran. Selain itu media pembelajaran berbantuan komputer yang sesuai dengan kebutuhan juga masih sulit diperoleh, karena tidak tersedianya media pembelajaran yang sesuai untuk semua topik yang dibutuhkan.

Keunggulan multimedia interaktif yang akan dikembangkan diantaranya adalah media tersebut mengacu pada kurikulum 2013 yang memuat pendahuluan berupa wacana yang disertai dengan pertanyaan-pertanyaan yang dapat membantu mengarahkan peserta didik dalam berpikir kritis. Berdasarkan analisis kurikulum (Lampiran 1) terlihat bahwa Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) pembelajaran pada KD 3.5 tentang sistem pencernaan manusia dan KD 3.6 tentang zat adiktif dan aditif, indikator pembelajaran kurang terlihat mengaitkan materi dengan dampak hubungan dari teknologi, masyarakat dan lingkungan.

Selain itu, berdasarkan hasil angket dengan peserta didik (Lampiran 6), dalam proses pembelajaran guru kurang memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi atau penerapannya dalam kehidupan sehari-hari yang menyebabkan peserta didik cenderung cepat bosan dan pasif dalam pembelajaran, serta pembelajaran belum dapat mengarahkan peserta didik menganalisis isu-isu atau permasalahan yang berkaitan dengan materi. Pembelajaran masih terfokus kepada teori-teori atau konsep dan kurang mengaitkan pembelajaran dengan media pembelajaran yang berbasis teknologi, dikarenakan keterbatasan pengetahuan guru tentang teknologi zaman sekarang. Hal ini sesuai dengan hasil angket peserta didik yang menyatakan 52 orang peserta didik menunjukkan bahwa peserta didik lebih tertarik dan menyenangi pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran (Lampiran 6).

Kegiatan pembelajaran IPA di kelas VIII yang masih kurang memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi atau berbantuan komputer, menyebabkan peserta didik cenderung cepat bosan dan pasif dalam pembelajaran. Hal ini yang menjadi alasan peneliti untuk mengembangkan multimedia interaktif yang diharapkan lebih baik dan sesuai dengan pola pembelajaran saat ini yaitu pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang digunakan dan dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran pada kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2013).

Pendekatan pembelajaran saintifik merupakan titian emas bagi perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik (Majid, 2014). Pendekatan saintifik diharapkan dapat memberikan keterampilan berfikir (*thinking skills*) pada peserta didik dalam menghadapi masalah dalam kehidupan (Salim, 2014). Keunggulan pendekatan saintifik dapat mendorong peserta didik untuk mampu berfikir kritis melalui serangkaian aktivitas yang menuntut peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Serangkaian aktivitas tersebut meliputi menggali informasi melalui pengamatan, bertanya kemudian percobaan, mengolah data atau informasi, menyajikan data, menganalisis, menalar, menyimpulkan dan mencipta (Kemendikbud, 2013).

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik merupakan proses pembelajaran yang dirancang agar peserta didik dapat secara aktif membangun konsep pembelajaran melalui pendekatan ilmiah berupa mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi atau menganalisis dan mengkomunikasikan apa yang sudah ditemukannya dalam kegiatan analisis. Tahapan-tahapan tersebut dapat diwujudkan dengan mengamati apa yang dilihat dan ditemukan oleh panca indera manusia. Penggunaan multimedia interaktif dengan menggunakan pendekatan saintifik diyakini akan meningkatkan hasil belajar peserta didik (Tang *et al.*, 2010). Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan maka penulis akan melakukan penelitian “Pengembangan Multimedia Interaktif Pembelajaran IPA Materi Sistem Pencernaan Manusia dan

Zat Aditif dan Adiktif berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas VIII SMPN 1 Kec. Mungka”.

### **B. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah yang dapat dikemukakan berdasarkan latar belakang masalah yaitu:

1. Peserta didik kesulitan memahami materi sistem pencernaan pada manusia dan zat aditif dan adiktif.
2. Media yang digunakan guru kurang menarik minat peserta didik dalam mengikuti pembelajaran didalam kelas.
3. Pemanfaatan teknologi komunikasi dan informasi sebagai media pembelajaran belum maksimal.
4. Belum tersedianya multimedia pembelajaran interaktif yang dapat memvisualisasikan sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diungkapkan, maka peneliti memfokuskan pada masalah belum tersedianya multimedia pembelajaran interaktif yang dapat memvisualisasikan materi sistem pencernaan makanan dan zat aditif dan adiktif berbasis pendekatan saintifik, untuk peserta didik kelas VIII SMPN 1 Kec. Mungka.

### **D. Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana karakteristik produk multimedia interaktif pada materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif berbasis pendekatan saintifik untuk Kelas VIII yang valid?
2. Bagaimana karakteristik produk multimedia interaktif pada materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif berbasis pendekatan saintifik untuk Kelas VIII yang praktis?
3. Bagaimana karakteristik produk multimedia interaktif pada materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif berbasis pendekatan saintifik untuk Kelas VIII yang efektif?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menghasilkan multimedia interaktif pada materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif berbasis pendekatan saintifik untuk Kelas VIII yang valid.
2. Menghasilkan multimedia interaktif pada materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif berbasis pendekatan saintifik untuk Kelas VIII yang praktis.
3. Menghasilkan multimedia interaktif pada materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif berbasis pendekatan saintifik untuk Kelas VIII yang efektif.

## F. Manfaat Penelitian

Pengembangan multimedia interaktif materi materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif berbasis pendekatan saintifik untuk Kelas VIII yang efektif berbasis pendekatan saintifik diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik, dapat dijadikan sebagai sumber belajar untuk membantu memahami materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif berbasis pendekatan saintifik untuk Kelas VIII yang efektif.
2. Bagi guru, dapat digunakan sebagai media alternatif dalam membantu proses pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif berbasis pendekatan saintifik untuk Kelas VIII yang efektif serta memberikan inspirasi dalam mengembangkan multimedia pembelajaran pada materi lain.
3. Bagi peneliti, sebagai penambah wawasan, pengetahuan, dan pemahaman dalam mengembangkan multimedia interaktif berbasis pendekatan saintifik yang mampu meningkatkan motivasi serta pemahaman belajar peserta didik.
4. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan sumber rujukan dan bahan masukan ilmiah bagi penelitian relevan selanjutnya atau dapat melakukan penelitian dengan variabel yang berbeda.

## G. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan

Produk yang akan dihasilkan dalam penelitian ini adalah multimedia interaktif materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif berbasis

pendekatan saintifik untuk kelas VIII yang valid, praktis dan efektif. Spesifikasi produk yang dikembangkan meliputi aspek didaktik, konstruk dan teknis.

### **1. Aspek Didaktik**

Aspek didaktik multimedia interaktif materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif berbasis pendekatan saintifik untuk Kelas VIII yang efektif berbasis pendekatan saintifik ini memiliki spesifikasi sebagai berikut.

- a. Materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif yang ditampilkan dalam multimedia interaktif yang dikembangkan berdasarkan analisis silabus IPA SMP Kelas VIII kurikulum 2013.
- b. Materi disajikan dengan lengkap dan disertai dengan video, gambar dan animasi pendukung.
- c. Materi yang dimuat pada multimedia interaktif padat serta jelas, dengan bahasa yang sederhana, dan menarik.
- d. Multimedia interaktif materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif dibuat dengan pendekatan saintifik.
- e. Multimedia dilengkapi dengan lembar evaluasi yang terdiri dari soal objektif yang interaktif.

### **2. Aspek Konstruk**

- a. Multimedia interaktif dikembangkan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- b. Multimedia interaktif yang dikembangkan menggunakan susunan kalimat dan kosa kata yang jelas.

### **3. Aspek Teknis**

Multimedia interaktif pembelajaran IPA berbasis saintifik dirancang dan dibuat sendiri menggunakan *software adobe flash professional CS6*. Jenis huruf yang digunakan adalah kelompok huruf *Sans Serif* (tidak terkait) yang menghasilkan penyajian yang lebih kontras dan tajam serta cenderung memberikan kesan informal dan tidak kaku (Munir, 2012). Jenis *Font San serif* adalah *Arial*, *Heletica*, *Aant Garde* dan *Optima*. Media pembelajaran menggunakan *effect button*, yang menuntun peserta didik untuk melakukan kegiatan selanjutnya.

### **H. Pentingnya Pengembangan Produk**

Multimedia interaktif berbasis pendekatan saintifik ini penting dikembangkan pada materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif karena beberapa alasan sebagai berikut.

1. Dirancang agar dapat memvisualisasikan materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif yang bersifat abstrak (sulit dipahami).
2. Bisa dipakai peserta didik untuk belajar kapan saja dan dimana saja.
3. Materi pada produk ini disesuaikan dengan kebutuhan belajar peserta didik dan mempermudah guru dalam mengajarkan materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif.
4. Diharapkan mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik pada materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif.

### **I. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

1. Asumsi

Asumsi dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Multimedia interaktif berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan dapat distandarisasi melalui uji validitas, praktikalitas dan efektifitas.
- b. Peserta didik bisa menggunakan multimedia interaktif yang dipublish dalam bentuk .apk untuk mengulang pelajaran di rumah, karena sebagian besar peserta didik dapat mengoperasionalkan komputer/laptop dan mampu menggunakannya dengan baik.

## 2. Keterbatasan pengembangan

Keterbatasan pengembangan pada penelitian ini adalah.

- a. Multimedia interaktif dikembangkan menggunakan *software Adobe Flash Professional CS6*, yang di publish dalam 2 tipe, yaitu flash yang bisa dijalan melalui komputer/laptop dan .apk yang dijalankan pada *smartphone* dengan sistem operasi *android*.
- b. Pengembangan multimedia interaktif dibatasi pada materi sistem pencernaan manusia dan zat aditif dan adiktif kelas VIII SMP.

## J. Definisi Istilah

Untuk menghindari perbedaan pemahaman pembaca, maka diberikan definisi istilah dari beberapa kata kunci berikut:

- a. Penelitian pengembangan (*research and development*) dalam bidang pendidikan merupakan penelitian yang berorientasi untuk menghasilkan produk yang akan bermanfaat dalam pendidikan.
- b. Multimedia merupakan jenis media yang melibatkan beberapa jenis media dan peralatan secara terintegrasi dalam proses atau kegiatan pembelajaran.

- c. *Adobe Flash Professional CS6* merupakan sebuah *software* yang didesain khusus oleh *adobe* dan program aplikasi standar *authoring tool professional* yang digunakan untuk membuat animasi dan bitmap yang sangat menarik untuk keperluan pembuatan multimedia interaktif.
- d. Validitas merupakan penilaian terhadap rancangan produk apakah sudah tepat atau belum. Validitas dinilai oleh validator dengan melihat ketetapan atau kecermatan suatu alat ukur (multimedia interaktif) dalam melakukan fungsi ukurnya
- e. Praktikalitas merupakan aspek tingkat kemudahan dan keterpakaian dari multimedia interaktif dalam membantu peserta didik selama proses pembelajaran.
- f. Efektifitas adalah aspek yang dilakukan terhadap produk yang telah dikembangkan dengan melibatkan peserta didik yang menggunakan produk. Efektifitas digunakan untuk mengetahui apakah multimedia interaktif yang dirancang dapat meningkatkan hasil pembelajaran peserta didik yang dapat dilihat dari hasil belajar (pengetahuan, sikap dan keterampilan). Aspek pengetahuan dinilai menggunakan tes, aspek sikap dan keterampilan dinilai menggunakan lembar angket.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Multimedia interaktif yang dikembangkan memiliki validitas dengan kategori sangat valid berdasarkan penilaian oleh dosen validator.
2. Multimedia interaktif yang dikembangkan memiliki praktikalitas dengan kategori sangat praktis berdasarkan penilaian oleh guru dan peserta didik.
3. Hasil uji efektifitas dari penggunaan multimedia interaktif, memberikan pengaruh yang baik berupa peningkatan hasil belajar yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik peserta didik. Hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hasil belajar peserta didik pada ranah afektif diketahui bahwa adanya pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada ranah afektif. Hasil belajar peserta didik pada ranah psikomotor diketahui bahwa adanya pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada ranah psikomotor.

## B. Implikasi

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

1. Multimedia interaktif yang dikembangkan memberikan kemudahan dalam proses pembelajaran sehingga berdampak pada aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik baik pada ranah kognitif, afektif, serta psikomotor. Oleh karena itu, multimedia interaktif yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai bahan belajar alternatif bagi guru dalam penyampaian materi pelajaran agar lebih menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik.
2. Penerapan multimedia interaktif dalam proses pembelajaran memerlukan kesiapan guru dan peserta didik. Proses pembelajaran menggunakan multimedia interaktif ini membutuhkan sarana lain yaitu telepon pintar berbasis *android* dan laptop/komputer. Guru dan peserta didik harus memiliki dan mampu menggunakan telepon pintar berbasis *android* dengan baik, serta memiliki aplikasi multimedia interaktif pada telepon pintar berbasis *android* tersebut. Oleh karena itu, sebelum menggunakan multimedia interaktif, guru harus mengetahui jumlah peserta didik yang memiliki telepon pintar berbasis *android* dan memastikan peserta didik sudah menginstall multimedia interaktif sebelum proses pembelajaran berlangsung.

### C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat dikemukakan untuk mengembangkan multimedia interaktif adalah sebagai berikut ini.

1. Dari hasil validitas, praktikalitas, dan efektivitas yang telah dilakukan, multimedia interaktif dapat digunakan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran
2. Sebaiknya materi yang disajikan pada multimedia interaktif berisikan gambar dan video yang ukuran file tidak terlalu besar agar membagikan ataupun mengunduhnya lebih mudah.
3. Untuk peneliti selanjutnya, yang akan mengembangkan multimedia interaktif dapat menambahkan model pembelajaran di dalam multimedia interaktif tersebut serta dapat pula membuat multimedia interaktif dengan aplikasi yang lain agar aplikasi yang digunakan lebih beragam untuk pembuatan bahan belajar elektronik tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriadi, R., Lufri., dan Razak. A. 2013. Pengembangan Modul Biologi Bermuatan Pendidikan Karakter pada Materi Sistem Reproduksi Manusia Kelas XI SMA. *Jurnal Kolaboratif*, 1(2), 19–30.
- Akbar, A., dan Razak, A. 2019. Module Development Based on PBL (Problem Based Learning) on Environment and Ecosystem Change Material For Student of Class X SMAN 1 Singkarak. *International Journal of Science and High Technology*, 15(2), 46–52.
- Akcay, B., and Akcay, H. 2015. Effectiveness of Science-Technology-Society (STS) Instruction on Student Understanding of the Nature of Science and Attitudes Toward Science. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology*, 3(1), 37–45.
- Aprilia, L. 2015. Penerapan Perangkat Pembelajaran Materi Kalor melalui Pendekatan Saintifik dengan Model Pembelajaran Guided Discovery Kelas X SMA. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(3).
- Amalia, A. V., dan Bintari, S. H. 2016. Penerapan Model Picture and Picture pada Pembelajaran Bioteknologi untuk Meningkatkan Soft Skill Konservasi pada Mahasiswa IPA UNNES. *Unnes Science Education Journal*, 5(1), 1108–1114.
- Arda, Saehan, S., dan Darsikin. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer untuk Siswa SMP kelas VIII. *Jurnal Mitra Sains*, 3 (1), 69–77.
- Arifin, Zainal. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Bumi Siliwangi : Rosdakarya.
- Arikunto. 2010. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- \_\_\_\_\_. 2015. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. 1997. *Media Pengajaran*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Arsyad, A. 2006. *Media Pembelajaran* . Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Arsyad, A. 2017. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Asyhar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi.