

**PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM ANATOMI FISILOGI
TUBUH MANUSIA BERBASIS *MACROMEDIA FLASH 8* DENGAN
PENDEKATAN *STEM* PADA MAHASISWA TADRIS BIOLOGI
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KERINCI.**

TESIS



**ARIF MAULANA
NIM. 19177026**

Pembimbing

Dr. IRDAWATI, M.Si

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

ABSTRACT

Arif Maulana. 2021. “Development of a Practical Guide to the Anatomy Physiology of the Human Body based on *Macromedia Flash 8* with a *STEM* Approach to Biology Students at the Kerinci State Islamic Institute”. Thesis. Masters Program in Biology Education, Padang State University.

In the 21st century, science and technology is developing so rapidly. Students are required to master various skills in order to compete globally. Based on the results of the initial investigation at the Biology Tadris of the Kerinci State Islamic Institute, it is known that the Anatomy Physiology of the Human Body practicum which is carried out only uses a printed practicum guide book and direct objects, there is still no availability of practical teaching materials in the form of a practicum guide with a *STEM* approach. Students' difficulties in understanding the Anatomy and Physiology of the Human Body practicum on abstract concepts have an impact on student practicum results. The purpose of this research is to produce a practical guide for the Anatomy and Physiology of the Human Body based on *Macromedia Flash 8* with a *STEM* approach to students of Tadris Biology at the State Islamic Institute of Kerinci that is valid, practical and effective, and to train students' creative thinking skills.

Research and development (research and development) practicum guide using the Plomp model. This research method was carried out formative evaluation of practicum guide validation testing by 3 validator lecturers, practicality of practicum guides by Anfistuman lecturers and students, effectiveness in the experimental class and control class.

The results showed that the practical guide with the *STEM* approach was valid, practical, effective and creative. This is evidenced from the results of the validation of the didactic, construct, and technical aspects of the practical guide with an average value of 90.56 very valid categories. The results of the practicality assessment by the Anatomy Physiology of the Human Body lecturer showed an average score of 86.51 (very practical) and the results of the practicality assessment by students obtained an average value of 89.31 (very practical). The results of the effectiveness test of the practicum guide from the cognitive, affective, psychomotor aspects of students showed that the practicum guide was very effective and the value of the creative thinking test result was 85.19 in the very creative category. It can be concluded that the practicum guide developed is very valid, practical, effective, and creatively used in the practicum process.

Keywords: practical guide, *Macromedia Flash 8*, *STEM*.

ABSTRAK

Arif Maulana. 2021. “Pengembangan Penuntun Praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *Macromedia Flash 8* dengan Pendekatan *STEM* pada Mahasiswa Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri Kerinci”. Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Biologi Universitas Negeri Padang.

Abad 21 ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang begitu pesat. Mahasiswa dituntut dapat menguasai berbagai keterampilan agar dapat bersaing secara global. Berdasarkan hasil investigasi awal di Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri Kerinci, diketahui bahwa praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia yang dilakukan hanya menggunakan buku penuntun praktikum cetak dan objek langsung, masih belum adanya ketersediaan bahan ajar praktikum berupa penuntun praktikum dengan pendekatan *STEM*. Kesulitan mahasiswa untuk memahami materi praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia pada konsep-konsep yang abstrak, berdampak terhadap hasil praktikum mahasiswa. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan penuntun praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *Macromedia Flash 8* dengan pendekatan *STEM* pada mahasiswa Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri Kerinci yang valid, praktis dan efektif, serta melatih keterampilan berpikir kreatif mahasiswa.

Penelitian pengembangan (*research and development*) penuntun praktikum menggunakan model Plomp. Metode penelitian ini dilakukan evaluasi formatif pengujian validasi penuntun praktikum oleh 3 orang dosen validator, praktikalitas penuntun praktikum oleh dosen Anfistuman dan mahasiswa, efektifitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penuntun praktikum dengan pendekatan *STEM* adalah valid, praktis, efektif dan kreatif. Hal tersebut dibuktikan dari hasil validasi penuntun praktikum aspek didaktik, konstruk, dan teknis dengan nilai rata-rata 90,56 kategori sangat valid. Hasil penilaian praktikalitas oleh dosen Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia menunjukkan nilai rata-rata 86,51 (sangat praktis) dan hasil penilaian praktikalitas oleh mahasiswa diperoleh nilai rata-rata 89,31 (sangat praktis). Hasil uji efektifitas penuntun praktikum dari aspek kognitif, afektif, psikomotorik mahasiswa menunjukkan bahwa penuntun praktikum sangat efektif dan nilai hasil uji berpikir kreatif didapatkan 85,19 dengan kategori sangat kreatif. Dapat disimpulkan bahwa penuntun praktikum yang dikembangkan sangat valid, praktis, efektif, dan kreatif digunakan dalam proses praktikum.

Kata kunci: penuntun praktikum, *Macromedia Flash 8*, *STEM*.

PERSETUJUAN TESIS AKHIR

Nama Mahasiswa : Arif Maulana
NIM : 19177026

Nama
Pembimbing

Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Irdawati, M.Si

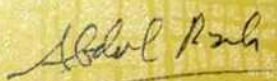


28-09-2021

Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang

Drs. Aukif, S.Pd., M.Si
NIP. 19730702200312002

Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Biologi


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

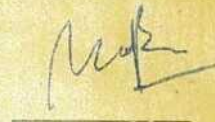
**PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS
MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI**

No	Nama	Tanda Tangan
----	------	--------------

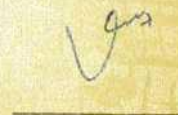
1.	Dr. Irdawati, M.Si. (Ketua)
----	--------------------------------



2.	Dr. Moralita Chatri, M.P (Anggota)
----	---------------------------------------



3.	Dr. Violita, M.Si. (Anggota)
----	---------------------------------



Mahasiswa

Nama Mahasiswa : Arif Maulana

NIM : 19177026

Tanggal Ujian : 30 Juni 2021

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul “Pengembangan Penuntun Praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia dengan Pendekatan *STEM* pada Mahasiswa Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri Kerinci” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang maupun Perguruan Tinggi 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 dipublikasi 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, Juli 2021



Arif Maulana

NIM. 19177026

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis sampaikan atas rahmat dan karunia yang Allah SWT berikan sehingga penulis dapat menyusun tesis dengan judul “Pengembangan Penuntun Praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *Macromedia Flash 8* dengan Pendekatan *STEM* pada Mahasiswa Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri Kerinci”. 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. Irdawati, M.Si., selaku pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran, dan kesabaran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Ibu Dr. Moralita Chatri, M.P., dan Ibu Dr. Violita, M.Si., selaku dosen kontributor yang telah memberikan masukan dalam penulisan tesis ini.
3. Ibu Dr. Moralita Chatri, M.P., Bapak Dr. Nuzmi Sasferi, M.Pd., dan Bapak Dr. Toni Indrayadi, M.Pd selaku validator.
4. Bapak Dr. Yulkifli, S.Pd., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matekatika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

5. Ibu Emayulia Sastria, M.Pd, dan Bapak Dharma Ferry, M.Pd yang telah memberikan kesempatan dan izin untuk melaksanakan penelitian, serta membantu memberikan arahan dalam menyelesaikan tesis ini.
6. Bapak Prof. Dr. Abdul Razak, M.Si yang telah memberikan motivasi dan masukan kepada peneliti dalam kelancaran penelitian ini.
7. Teristimewa untuk kedua orang tua, Bapak Asrif dan Ibu Rosini serta Saudara Andri, S.Pd dan Nani Erma, S.Pd. dan juga paman yang selalu mensupport Atman Juaini, Alm. Aryadi Juaini, S.Hi dan Suhardi Juaini, SE., MM dan Keluarga Besar Juaini, Dpt.
8. Rekan-rekan Program Pascasarjana Pendidikan Biologi 2019 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

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, Juni 2021

Peneliti

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRACT	i
ABSTRAK.....	ii
PERSETUJUAN TESIS AKHIR	iii
PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS	iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Batasan Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah.....	10
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Manfaat Penelitian.	11
G. Spesifikasi Produk yang dikembangkan	12
H. Pentingnya Pengembangan Produk	12
I. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	13

J. Definisi Istilah	14
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	17
A. Penuntun Praktikum.....	17
B. Pendekatan <i>STEM</i>	18
C. Berpikir Kreatif.	22
D. <i>Macromedia Flash 8</i>	26
E. Penelitian yang Relevan.....	27
F. Kerangka Konseptual.....	28
BAB III. METODE PENELITIAN	31
A. Jenis Penelitian	31
B. Model Pengembangan.....	31
C. Prosedur Pengembangan.....	34
D. Subjek Uji Coba	40
E. Jenis Data	40
F. Teknik Pengumpulan Data.....	40
G. Teknik Analisis Data.	41
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
A. Hasil Penelitian	48
B. Pembahasan.....	80
C. Keterbatasan Pengembangan.....	99
BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	100
A. Kesimpulan.....	100

B. Implikasi.....	102
C. Saran	103
DAFTAR PUSTAKA.....	104

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai Kuis Praktikum mahasiswa Lokal 6B dan 6C Tahun 2019	8
2. Skor penilaian terhadap pilihan jawaban.....	42
3. Konversi skor penilaian menjadi pernyataan nilai kualitas	43
4. Kategori dan Skor Skala <i>Likert</i> untuk Praktikalitas penuntun praktikum pada Materi Golongan Darah dan Suhu Tubuh Berbasis Pendekatan STEM	43
5. Kriteria Praktikalitas penuntun praktikum pada Materi Golongan Darah dan Suhu Tubuh Berbasis Pendekatan STEM.....	44
6. Klasifikasi Gain.....	45
7. Klasifikasi Penilaian.....	47
8. Hasil Analisis Warna Cover oleh Mahasiswa.....	51
9. Hasil Analisis Warna Isi oleh Mahasiswa	52
10. Hasil Analisis Jenis-jenis Tulisan yang disukai oleh Mahasiswa untuk sampul .	53
11. Hasil Analisis Jenis-jenis Tulisan untuk Isi.....	54
12. Materi dan Tujuan Praktikum	55
13. Hasil Self Evaluation.....	65
14. Hasil Uji Validitas penuntun praktikum materi Golongan Darah.....	65
15. Hasil Uji Validitas penuntun praktikum materi Suhu Tubuh Manusia	65
16. Saran Validator untuk perbaikan penuntun praktikum.....	66
17. Hasil Uji Praktikalitas penuntun praktikum pada Small Group.....	68
18. Hasil rata-rata Analisis Uji Praktikalitas Field Test.....	70

19. Hasil Uji Praktikalitas penuntun praktikum oleh Dosen	70
20. Rata-rata hasil belajar aspek pengetahuan mahasiswa	72
21. Hasil Uji Normalitas aspek Pengetahuan Mahasiswa	72
22. Hasil Uji Homogenitas aspek Pengetahuan Mahasiswa.....	73
23. Hasil Analisis Uji Hipotesis Aspek Pengetahuan Mahasiswa	74
24. Rata-rata Hasil Praktikum Aspek Sikap Mahasiswa.....	75
25. Rata-rata Hasil Praktikum Aspek Keterampilan Mahasiswa.....	77
26. Hasil rata-rata penilain berpikir kreatif	78
27. Hasil Uji Statistik berpikir kreatif	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Konseptual	30
2. Lapisan Evaluasi Formatif.....	32
3. Prosedur Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Pendekatan STEM	39
4. Menu Utama	56
5. Profil.....	57
6. Praktikum	58
7. Petunjuk Penggunaan	59
8. Praktikum Golongan Darah	60
9. Cara Kerja Praktikum Golongan Darah	61
10. Praktikum Suhu Tubuh Manusia.....	61
11. Cara Kerja Praktikum Suhu Tubuh Manusia.....	62
12. Evaluasi	63
13. Menu Keluar	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Materi praktikum Golongan Darah	107
2. Materi praktikum Suhu Tubuh Manusia	109
3. Nilai Kuis Harian	110
4. Kisi-Kisi Angket Untuk Mahasiswa	112
5. Angket Untuk Mahasiswa	113
6. Hasil Angket Untuk Mahasiswa	116
7. Analisis Kebutuhan Terhadap Penuntun Praktikum	119
8. Hasil Analisis Kebutuhan Terhadap Penuntun Praktikum.....	121
9. Kisi-Kisi Angket Dan Wawancara Untuk Dosen.	123
10. Angket Dan Lembar Wawancara Untuk Dosen	124
11. Hasil Angket Dan Wawancara Untuk Dosen	129
12. Rubrik Validasi Self Evaluation	132
13. Lembar Validasi Instrumen Evaluasi Sendiri (Self Evaluation).....	133
14. Hasil Analisis Data Penilaian Validasi Instrumen Self Evaluation	133
15. Lembar Evaluasi Self Evaluation	134
16. Rubrik Validasi Instrumen Validitas.....	135
17. Lembar Validasi Instrumen Validitas Penuntun Praktikum.....	136
18. Kisi-Kisi Instrumen Uji Validitas	139
19. Rubrik Validasi Penuntun Praktikum.....	142
20. Lembar Angket Uji Validitas Dan Analisis Data Uji Validitas.....	146
21. Rubrik Validasi Instrumen One To One Evaluation.....	163
22. Lembar Validasi Instrumen One To One	164
23. Hasil Analisis Data Penilaian Validasi One To One.....	167
24. Kisi-Kisi One To One	168
25. Lembar Instrumen One To One	169
26. Rubrik Validasi Instrumen Praktikalitas Small Group.....	172

27. Lembar Validasi Praktikalitas (<i>Small Group</i>) Mahasiswa	173
28. Hasil Analisis Data Penilaian Validasi Instrumen Praktikalitas Mahasiswa.....	176
29. Kisi-Kisi Instrumen Praktikalitas Mahaiswa	177
30. Rubrik Angket Praktikalitas Mahasiswa	178
31. Lembar Praktikalitas Small Group	182
32. Lembar Praktikalitas Field Tes	185
33. Analisis Data Praktikalitas Field Tes	189
34. Rubrik Praktikalitas Untuk Dosen	191
35. Lembar Validasi Instrumen Praktikalitas Dosen	192
36. Hasil Analisis Data Penilaian Validasi Praktikalitas Dosen.....	195
37. Rubrik Angket Praktikalitas Dosen.....	196
38. Lembar Instrumen Praktikalitas Dosen	200
39. Analisis Data Praktikalitas Dosen.....	203
40. Rubrik Validasi Instrumen Penilaian Sikap	204
41. Lembar Validasi Intrumen Penilaian Sikap.....	205
42. Hasil Analisis Data Penilaian Validasi Instrumen Sikap	208
43. Rubrik Penilaian Sikap	209
44. Instrumen Penilaian Sikap Kelas Eksperimen.....	210
45. Instrumen Penilaian Sikap Kelas Kontrol	212
46. Analisis Nilai Kompetensi praktikum Ranah Sikap Kelas Eksperimen	214
47. Analisis Nilai Kompetensi praktikum Ranah Sikap Kelas Kontrol.....	217
48. Uji Mann Whitney Kemampuan Sikap Kelas Kontrol Dan Eksperimen	219
49. Hasil Praktikum Ranah Kognitif Kelas Eksperimen.....	223
50. Hasil Praktikum Ranah Kognitif Kelas Kontrol.....	225
51. Uji Normalitas Ranah Kognitif Kelas Eksperimen.....	227
52. Uji Normalitas Ranah Kognitif Kelas Kontrol	228
53. Hasil Uji Homogenitas Ranah Kognitif	229
54. Hasil Uji Hipotesis Ranah Kognitif	230

55. Tabel Uji Lilifors	231
56. Tabel Uji F	232
57. Tabel Uji T.....	235
58. Tabel Z	236
59. Rubrik Validasi Instrumen Penilaian keterampilan	237
60. Lembar Validasi Instrumen Keterampilan	238
61. Hasil Analisis Data Penilaian Validasi Instrumen Keterampilan	241
62. Analisis Nilai Kompetensi Praktikum Aspek Keterampilan Kelas Eksperimen .	242
63. Analisis Nilai Kompetensi Praktikum Aspek Keterampilan Kelas Kontrol.....	244
64. Uji Mann Whitney Aspek Keterampilan Kelas Kontrol Dan Keterampilan	246
65. Kisi-kisi soal berpikir kreatif	247
66. Lembar validasi instrumen berpikir kreatif	251
67. Rekap nilai berpikir kreatif mahasiswa	256
68. Uji Statistik berpikir kreatif	259
69. Surat telah melaksanakan Penelitian	263
70. Dokumentasi	264

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Abad 21 ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang begitu pesat. Mahasiswa dituntut dapat menguasai berbagai keterampilan agar dapat bersaing secara global. Menurut (NSTA2011:1) menyatakan bahwa dalam pendidikan dapat dikembangkan keterampilan abad 21 seperti keterampilan berpikir dan keterampilan pemecahan masalah. Pendidikan mengajarkan siswa dan mahasiswa cara berpikir yang tepat, serta memberikan informasi yang akurat untuk membawa keterampilan berpikir yang benar pada siswa dan mahasiswa (Bacanli *et al*, 2011:520). Berbagai keterampilan berpikir tersebut merupakan suatu proses dan perilaku siswa yang diintegrasikan untuk mempelajari dan memahami konten materi pembelajaran (Beers, 2011:2). Salah satu keterampilan berpikir tersebut adalah keterampilan berpikir kreatif.

Namun kenyataannya keterampilan berpikir mahasiswa Indonesia masih tergolong rendah khususnya dalam bidang sains. Hal ini dapat terlihat dari hasil TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) dan hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*). Hasil TIMSS terbaru tahun 2011, literasi sains siswa Indonesia berada diperingkat ke-40 dari 42 negara peserta dengan skor rata-rata 406, masih dibawah skor rata-rata internasional yaitu 500 (IEA, 2012). Kondisi yang tak jauh berbeda terlihat dari PISA terbaru tahun 2012, literasi sains siswa Indonesia berada diperingkat ke-64 dari 65 negara

peserta dengan skor rata-rata 382, dimana skor rata-rata 501 (OECD, 2014:22). Hasil studi TIMSS dan PISA menunjukkan bahwa keterampilan berpikir siswa masih rendah. Siswa belum memiliki keterampilan untuk menjadi pemikir yang kreatif dan pemecah masalah. Permendiknas No. 22 Tahun 2006 menyebutkan bahwa pembelajaran sains sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung.

Untuk dapat mengembangkan kreativitas siswa bergantung pada guru dalam mengetahui bagaimana kreativitas tersebut dikembangkan (Bayindir & Inan, 2008:12). Kebanyakan guru masih menerapkan pembelajaran yang bersifat konvensional, dimana proses pembelajaran pada umumnya hanya melatih proses berpikir konvergen, sehingga bila dihadapkan suatu permasalahan, siswa akan kesulitan memecahkan masalah tersebut secara kreatif (Munandar, 2001:28). Seorang guru perlu menggunakan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir kreatif siswa. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kreatif adalah pendekatan pembelajaran *STEM* (Beers, 2011:2).

STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) merupakan isu penting dalam pendidikan saat ini (Becker & Park, 2011; Kuenzi, 2008: 23). Pembelajaran *STEM* merupakan integrasi dari pembelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika yang disarankan untuk membantu kesuksesan keterampilan abad ke-21 (Beers, 2011: 2). *STEM* dapat berkembang apabila

dikaitkan dengan lingkungan, sehingga terwujud sebuah pembelajaran yang menghadirkan dunia nyata yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari (Subramaniam *et al*, 2012:161). Hal ini berarti melalui pendekatan *STEM* siswa tidak hanya sekedar menghafal konsep saja, tetapi lebih kepada bagaimana siswa mengerti dan memahami konsep-konsep sains dan kaitanya dalam kehidupan sehari-hari. Selain penggunaan pendekatan pembelajaran yang tepat, penggunaan bahan ajar pun harus sesuai agar keterampilan berpikir siswa dapat terlatih. Bahan ajar memainkan peran penting dalam memastikan efektivitas kegiatan belajar mengajar, salah satunya adalah lembar kerja siswa (LKS) (Kaymakci, 2012: 57).

Capaian pembelajaran merupakan kemampuan yang harus diperoleh mahasiswa melalui internalisasi pengetahuan, sikap, keterampilan, dan akumulasi pengalaman kerja (Dirjen Dikti, 2010: 17). Perumusan capaian pembelajaran pada perguruan tinggi diatur dalam Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Perpres nomor 8 tahun 2012 pasal 1 ayat 1, menyatakan bahwa KKNI merupakan kerangka penjenjangan kualifikasi kompetensi yang diposisikan sebagai penyetara capaian pembelajaran.

Pembelajaran *STEM* merupakan integrasi dari pembelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika yang disarankan untuk membantu kesuksesan keterampilan abad ke-21 (Beers, 2011: 2). Pembelajaran dengan mengintegrasikan sains, teknologi, teknik dan matematika memiliki effect size yang besar terhadap prestasi akademik (Becker & Park, 2011: 23). *STEM* dapat berkembang apabila dikaitkan dengan lingkungan, sehingga terwujud sebuah

pembelajaran yang menghadirkan dunia nyata yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari (Subramaniam *et al*, 2012: 161). Hal ini berarti melalui pendekatan STEM siswa tidak hanya sekedar menghafal konsep saja, tetapi lebih kepada bagaimana siswa mengerti dan memahami konsep-konsep sains dan kaitanya dalam kehidupan sehari-hari. Pengintegrasian pendidikan STEM dalam pengajaran dan pembelajaran boleh dijalankan pada semua tingkatan pendidikan, mulai dari sekolah dasar sampai universitas, karena aspek pelaksanaan STEM seperti kecerdasan, kreatifitas, dan kemampuan desain tidak tergantung kepada usia (Sanders *et al*, 2011: 729).

Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran merupakan tujuan dari *STEM*. Pembelajaran kimia dapat mencapai hasil yang maksimal jika ada penggunaan media dalam pembelajaran. Salah satu media yang digunakan adalah media berbasis komputer seperti *Macromedia Flash 8*. *Macromedia flash 8* merupakan media yang tepat untuk menampilkan visualisasi pembelajaran. *Macromedia flash 8* menarik perhatian siswa, sehingga siswa menyukai pelajaran kimia dan pemahaman konsep kimia siswa meningkat. Pembelajaran yang menggunakan media komputer secara efektif membantu siswa dalam memahami konsep kimia yang bersifat abstrak dan dapat meminimalisir kesalahpahaman yang mungkin terjadi (Talib, Matthews, & Secombe, 2005). *Macromedia Flash 8* sangat berguna dalam mendukung kesuksesan sebuah presentasi dan proses belajar mengajar (PBM). Dalam *Macromedia Flash* kita dapat memasukkan elemen-elemen seperti gambar atau movie, animasi, presentasi, game, dapat

digunakan sebagai tool untuk mendesain web, dan berbagai aplikasi multimedia lainnya. Macromedia Flash 8 merupakan versi terbaru dari software Macromedia Flash sebelumnya (Macromedia Flash 7). Macromedia Flash adalah software yang banyak dipakai oleh desainer web karena mempunyai kemampuan yang lebih unggul dalam menampilkan multimedia, gabungan antara grafis, animasi, suara, serta interaktifitas user. Macromedia Flash merupakan sebuah program aplikasi standar authoring tool profesional yang digunakan untuk membuat animasi vektor dan bitmap yang sangat menakjubkan untuk membuat suatu situs web yang interkatif, menarik dan dinamis. Software ini berbasis animasi vektor yang dapat digunakan untuk menghasilkan animasi web, presentasi, game, film, maupun CD interaktif, CD pembelajaran (Waryanto, 2010). Salah satu kriteria yang sebaiknya digunakan dalam pemilihan media adalah dukungan terhadap isi bahan pelajaran dan kemudahan memperolehnya. Apabila media yang sesuai belum tersedia maka guru berupaya untuk mengembangkannya sendiri (Arsyad, 2016).

Parameter capaian pembelajaran dalam KKNi dibedakan menjadi 9 jenjang. Perguruan tinggi pada tingkat sarjana berada pada jenjang 6. Pada jenjang ini mahasiswa dituntut mampu menguasai konsep teoritis secara mendalam, mengaplikasikan, dan memanfaatkan ipteks dalam penyelesaian masalah dibidangnya. Oleh karena itu, pembelajaran harus dirancang sedemikian rupa agar mahasiswa memperoleh kompetensi yang diharapkan (Sudjana, 2011).

Mata kuliah yang ditawarkan pada perguruan tinggi terdiri atas mata kuliah wajib dan mata kuliah pilihan. Berdasarkan pedoman kurikulum Institut Agama Islam Negeri Kerinci, Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia ditetapkan sebagai salah satu mata kuliah wajib pada kelompok mata kuliah keilmuan dan keterampilan (MKK) di jurusan Tadris Biologi. Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia merupakan cabang ilmu biologi, yang mengkaji tentang organ-organ dalam tubuh manusia. Sebagai penunjang dari proses pembelajaran Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia terdapat praktikum dengan tujuan agar mahasiswa tidak hanya paham pada teori namun juga mampu menjelaskan melalui praktek. Adapun materi-materi yang di bahas pada praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia sesuai dengan penuntun praktikum Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri Kerinci adalah sebagai berikut : 1. Sistem Rangka, 2. Aliran Darah dan Struktur Sel Darah, 3. Golongan Darah, 4. Suhu Tubuh Manusia, 5. Lokasi dan Waktu Sensasi Indra Pengecap, 6. Tekanan Darah, 7. Respirasi, 8. Uji Bahan Makanan. (Tim Penyusun, 2018: 1-39).

Menurut DEPDIKNAS (2008:1506) berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia penuntun adalah petunjuk untuk melakukan suatu pekerjaan, pedoman. Sementara itu, Amien (1988:39) menjelaskan bahwa praktikum merupakan kegiatan di laboratorium yang dilaksanakan oleh praktikan dengan atau tanpa bimbingan dosen/asisten. DEPDIKNAS (2003:892) juga menjelaskan bahwa berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia praktikum adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan

melaksanakan dikeadaan nyata apa yang diperoleh diteori.

Kegiatan praktikum merupakan percobaan yang ditampilkan oleh guru dalam bentuk demonstrasi, demonstrasi secara kooperatif oleh sekelompok peserta didik maupun percobaan dan observasi oleh peserta didik. Kegiatan tersebut dapat berlangsung di laboratorium atau di tempat lain (Salirawati, 2011:4). Berdasarkan uraian diatas maka, pengertian dari penuntun praktikum adalah petunjuk atau pedoman melakukan suatu kegiatan atau percobaan untuk menguji kebenaran teori yang diperoleh dari hasil pembelajaran.

Hasil wawancara pada tanggal 01 September 2020 bersama Ibu Emayulia Sastria, M.Pd Ketua Jurusan Pendidikan Biologi sekaligus dosen pengampu Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia Institut Agama Islam Negeri Kerinci, diketahui bahwa proses pelaksanaan praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia masih terpusat dengan penuntun praktikum cetak. Yang mana sejak berdirinya jurusan pendidikan biologi di Institut Agama Islam Negeri Kerinci sampai sekarang belum ada perubahan dalam panduan pelaksanaan praktikum.

Dari hasil nilai kuis praktikum anatomi fisiologi tubuh manusia pada materi Golongan Darah dan Suhu Tubuh Mahasiswa lokal 6B dan 6C tahun 2020, di dapatkan sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai Kuis Praktikum mahasiswa Kelas 6B dan 6C Tahun 2020

No	Nama Kelas	Nilai Rata-rata Kuis Golongan Darah	Nilai Rata-rata Kuis Suhu Tubuh
1	6 B	58,33	56,67
2	6 C	56,04	50
	<u>Nilai Rata-Rata</u>	57,19	53,34

Dari hasil wawancara bersama Ketua Jurusan ditambahkan dengan nilai kuis praktikum mahasiswa dapat di simpulkan bahwa nilai kuis yang di dapatkan oleh mahasiswa masih dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (Nilai KKM 60). Salah satu penyebabnya adalah penggunaan penuntun praktikum yang belum menarik perhatian mahasiswa. Maka perlu adanya pembaharuan penuntun praktikum dalam proses pelaksanaan praktikum demi mewujudkan praktikum yang lebih aktif dan dapat menumbuhkan sifat berpikir kreatif pada praktikan atau mahasiswa. Oleh karena itu, perlu dikembangkannya penuntun praktikum dengan menggunakan pendekatan *STEM* yang berguna untuk melatih keterampilan berpikir kreatif mahasiswa.

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan, maka dilakukan penelitian tentang pengembangan penuntun praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia dengan Pendekatan *STEM* pada Mahasiswa Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri Kerinci.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, masalah yang diidentifikasi sebagai berikut.

1. Nilai Kuis praktikum mahasiswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal.
2. Pelaksanaan praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia di Institut Agama Islam Negeri Kerinci belum optimal, masih menggunakan buku penuntun praktikum cetak dan belum menggunakan penuntun praktikum berbasis IT .
3. Penuntun praktikum yang digunakan kurang dilengkapi dengan pengaplikasian konsep dalam kehidupan sehari-hari dan belum terdapat kebaruan ilmu.
4. Belum tersedianya penuntun praktikum dengan pendekatan *STEM* pada mata kuliah Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan diatas maka peneliti membatasi masalah penelitian, yang mana belum tersedianya penuntun praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *Macromedia Flash 8* dengan pendekatan *STEM* pada materi golongan darah dan suhu tubuh manusia untuk melatih keterampilan berpikir kreatif.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan *macromedia flash 8* sebagai aplikasi dan produk penunjang dalam penelitian, Penelitian ini dilakukan di lokal

6B sebagai kelas Eksperimen dan 6C sebagai kelas Kontrol Jurusan Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri Kerinci tahun 2021.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah diperlukannya pengembangan penuntun praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia pada materi golongan darah dan suhu tubuh manusia dengan pendekatan *STEM* untuk melatih keterampilan berpikir kreatif mahasiswa. Adapun beberapa pertanyaan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana validitas penuntun praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *Macromedia Flash 8* dengan pendekatan *STEM* melatih keterampilan berpikir kreatif mahasiswa?
2. Bagaimana efektivitas penuntun praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia *Macromedia Flash 8* dengan pendekatan *STEM* melatih keterampilan berpikir kreatif mahasiswa?
3. Bagaimana praktikalitas penuntun praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia *Macromedia Flash 8* dengan pendekatan *STEM* melatih keterampilan berpikir kreatif mahasiswa?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian adalah:

1. Untuk mengetahui tingkat validitas penuntun praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia *Macromedia Flash 8* dengan pendekatan *STEM* dalam

melatih keterampilan berpikir kreatif mahasiswa.

2. Untuk mengetahui tingkat Praktikalitas penuntun praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia *Macromedia Flash 8* dengan pendekatan *STEM* dalam melatih keterampilan berpikir kreatif mahasiswa,
3. Untuk mengetahui tingkat efektivitas penuntun praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia *Macromedia Flash 8* dengan pendekatan *STEM* dalam melatih keterampilan berpikir kreatif mahasiswa.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi mahasiswa biologi, sebagai penuntun praktikum dalam pelaksanaan praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia yang dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa, dan membantu mahasiswa untuk lebih informatif serta berpikir kreatif.
2. Bagi dosen biologi khususnya mata kuliah Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia beserta asisten dosen, sebagai salah satu pertimbangan bahan ajar dalam praktikum.
3. Bagi peneliti, sebagai pengalaman dan bekal dalam mengaplikasikan pengetahuan ilmu biologi.
4. Bagi peneliti lain, sebagai sumber rujukan dan informasi ilmiah bagi penelitian relevan selanjutnya.

G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan berupa penuntun pratikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia dengan pendekatan *STEM* melalui pemanfaatan *Macromedia Flash 8* untuk Mahasiswa Jurusan Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri Kerinci.
2. Penuntun ini berisi arahan agar mahasiswa mudah dalam memahami materi yang sedang dipelajari dalam pelaksanaan praktikum, khususnya pada praktikum Golongan Darah dan Suhu Tubuh Manusia.
3. Penuntun pratikum ini dilengkapi dengan Animasi bergerak serta gambar-gambar yang relevan dengan materi praktikum.
4. Animasi dan gambar-gambar yang dicantumkan dalam penuntun pratikum ini jelas dan berwarna sehingga mahasiswa bisa tertarik untuk melihat dan memahami materi.
5. Pemanfaatan *Macromedia Flash 8* dapat di peruntukkan pada Komputer dan Laptop.

H. Pentingnya Pengembangan Produk

Penuntun praktikum dengan pendekatan *STEM* ini penting dikembangkan karena beberapa alasan berikut ini.

1. Kompetensi Mahasiswa dapat dilatih dalam mengembangkan kerja ilmiah pada praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia.

2. Mahasiswa mudah bekerja secara ilmiah karena memiliki keunggulan yaitu *Macromedia Flash 8* sesuai dengan langkah-langkah dalam metode ilmiah.
3. Dosen dan Asisten mudah membimbing Mahasiswa bekerja secara ilmiah sesuai dengan langkah-langkah serta cara kerja yang telah di pandu di dalam *Macromedia Flash 8*.
4. Penuntun praktikum ini dapat dijadikan model bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian untuk pengembangan petunjuk praktikum dengan pendekatan *STEM* pada materi praktikum dan mata kuliah lain.

I. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dalam penelitian ini adalah penuntun praktikum dapat distandarisasi melalui uji validitas, praktikalitas, dan efektivitas. Keterbatasan dalam pengembangan ini yaitu dari materi penuntun praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia terdapat Delapan pembahasan materi dalam pelaksanaan praktikum (materi : Sistem Rangka, Aliran Darah dan Struktur Sel Darah, Golongan Darah, Suhu Tubuh Manusia, Lokasi dan Waktu Sensasi Indra Pengecap, Tekanan Darah, Respirasi, Dan Uji Bahan Makanan) namun peneliti hanya melakukan penelitian pada dua materi saja (Golongan Darah dan Suhu Tubuh Manusia).

Kondisi proses pelaksanaan praktikum yang dilakukan secara tatap muka dengan memanfaatkan *Macromedia Flash 8*, maka peneliti membatasi pelaksanaan kegiatan praktikum hanya pada Lokal 6B dan 6C di Laboratorium Jurusan Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri Kerinci.

J. Definisi Istilah

Terdapat beberapa istilah yang digunakan pada hasil penelitian ini, diantaranya adalah:

1. Pengembangan

Pengembangan merupakan suatu cara untuk mengembangkan produk baru atau melengkapi produk yang sudah ada agar dapat dipergunakan dalam proses praktikum.

2. Penuntun Praktikum

Penuntun praktikum merupakan panduan tahapan-tahapan kerja praktikum bagi mahasiswa, dosen dan asisten yang bertujuan membantu dan menuntun mahasiswa agar dapat bekerja secara berkelanjutan dan terarah serta dapat menuntun mahasiswa untuk meningkatkan kreatifitas dan sikap ilmiah pada saat eksperimen.

3. Pendekatan STEM

Pendidikan *STEM* merupakan suatu pendekatan pengajaran dan pembelajaran antara dua atau lebih dalam komponen *STEM* atau antara satu komponen *STEM* dengan disiplin ilmu lain (Becker & Park, 2011: 2). Pengintegrasian pendidikan *STEM* dalam pengajaran dan pembelajaran boleh dijalankan pada semua tingkatan pendidikan, mulai dari sekolah dasar sampai universitas, karena aspek pelaksanaan *STEM* seperti kecerdasan, kreatifitas, dan kemampuan desain tidak tergantung kepada usia (Sanders *et al*, 2011: 735).

4. Penuntun praktikum berbasis Pendekatan *STEM*

Penuntun praktikum yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penuntun praktikum yang disesuaikan antara animasi dengan kajian praktikum dengan menggunakan *Macromedia Flash 8* sehingga penuntun tersebut dapat lebih menarik sehingga mampu memberikan suasana praktikum yang aktif dan dapat meningkatkan kreatifitas dari mahasiswa.

5. *Macromedia Flash 8*

Flash adalah salah satu program pembuatan animasi yang sangat andal. Keandalan *flash*, dibandingkan dengan program yang lain adalah dalam hal ukuran file dari hasil animasinya yang kecil. Untuk itu, animasi yang dihasilkan oleh program *flash* banyak digunakan untuk membuat CD interaktif maupun media lain agar menjadi tampil lebih interaktif.

6. Berpikir Kreatif

Salah satu tugas utama dari pendidikan adalah untuk mengajarkan siswa atau mahasiswa cara berpikir yang tepat Keterampilan berpikir salah satunya adalah keterampilan berpikir kreatif. Kreativitas sering digambarkan sebagai kemampuan berpikir berbeda, peka terhadap suatu masalah, kemampuan untuk memecahkan masalah, dan mencari solusi yang tidak biasa untuk permasalahan tersebut. Mendefinisikan, menganalisis dan memecahkan masalah adalah langkah-langkah penting dari suatu proses berpikir kreatif, sehingga jika tidak ada pemecahan masalah, maka tidak ada pemikiran kreatif.

7. Validitas

Validitas menunjukkan kepada kesesuaian, kebermaknaan dan kebergunaan kesimpulan-kesimpulan yang dibuat. Validitas penuntun praktikum meliputi validitas isi dan validitas konstruksi yang dirancang dalam penuntun praktikum mata kuliah Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia.

8. Praktikalitas

Praktikalitas merupakan tingkat kemudahan dan kepraktisan penuntun praktikum yang dikembangkan ditujukan mempermudah dosen dan mahasiswa dalam penggunaan dan penerapan isi penuntun praktikum.

9. Efektivitas

Efektivitas adalah pengaruh, dampak dari hasil yang telah dilakukan serta merupakan tingkat ketercapaian suatu produk yang dapat dilihat dari aktivitas dan hasil praktikum mahasiswa, apakah penuntun praktikum yang dirancang dapat meningkatkan hasil praktikum (Kognitif, afektif dan psikomotor).

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penuntun praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia yang dikembangkan dinilai valid dengan revisi kecil. Jumlah rata-rata dari penilaian aspek didaktik, aspek konstruk, dan aspek teknis pada materi golongan darah rata-rata 90,56 dengan kategori sangat valid, dan pada materi suhu tubuh manusia rata-rata 88,68 dengan kategori sangat valid.
2. Hasil uji praktikalitas menunjukkan bahwa penuntun praktikum berbasis *Macromedia Flash 8* dengan pendekatan *STEM*, mulai dari aspek kelayakan, kebahasaan, penyajian dan kegrafikan berdasarkan penilaian dosen maka diperoleh nilai 86,51 dengan kriteria sangat praktis, dan penilaian mahasiswa diperoleh nilai 89,31 dengan kategori sangat praktis.
3. Hasil uji efektivitas kompetensi praktikum ranah pengetahuan pada kelas eksperimen 74,92 dan kelas kontrol 68,8 terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil kompetensi ranah sikap kelas eksperimen dengan rata-rata nilai sebesar 79,13 dengan kategori baik dan kelas kontrol nilai rata-rata 71,50. Kompetensi ranah keterampilan kelas eksperimen rata-rata nilai 80,13 kategori sangat baik dan kelas kontrol nilai rata-rata 74,17 kategori baik. Hasil kompetensi berpikir kreatif pada kelas eksperimen 85,19 dengan kategori sangat kreatif dan kelas kontrol 63,40 dengan kategori cukup. Berdasarkan hasil

tersebut maka penuntun praktikum berbasis *Macromedia Flash 8* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa serta membantu mahasiswa memahami materi praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia dengan kategori sangat kreatif.

B. Implikasi

Penelitian ini telah menghasilkan penuntun praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia berbasis *Macromedia Flash 8* dengan pendekatan *STEM* pada materi golongan darah dan suhu tubuh manusia di Jurusan Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri Kerinci dengan kriteria yang valid, praktis dan efektif. Penuntun praktikum ini dapat dijadikan sumber praktikum bagi mahasiswa dalam praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia, selain itu penuntun praktikum juga disusun secara lengkap sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

Penuntun praktikum menggunakan *Macromedia Flash 8* bisa digunakan dalam praktikum untuk mencapai hasil yang baik. Pengembangan penuntun praktikum ini dapat dilakukan oleh setiap dosen pada pengampu Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia dengan memperhatikan validitas, praktikalitas, dan efektivitas penuntun praktikum yang dikembangkan. Hal ini dilakukan untuk menentukan kualitas penuntun praktikum agar sesuai dengan hasil yang diharapkan serta tepat sasaran sesuai dengan tujuan pendidikan.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat dikemukakan untuk mengembangkan penuntun praktikum adalah sebagai berikut.

1. Bagi mahasiswa, penuntun praktikum berbasis *Macromedia Flash 8* dengan pendekatan *STEM* ini disarankan agar dapat digunakan sebagai salah satu alternatif sumber praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia bagi mahasiswa Jurusan Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri Kerinci.
2. Bagi peneliti lain yang akan mengembangkan penuntun praktikum berbasis *Macromedia Flash 8* dengan pendekatan *STEM*, disarankan agar menganalisis materi lain yang dibutuhkan mahasiswa dalam pengembangan penuntun praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia dengan tujuan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa.
3. Bagi ketua jurusan, penuntun praktikum berbasis *Macromedia Flash 8* dengan pendekatan *STEM* disarankan dalam pemanfaatan bahan ajar praktikum khususnya pada praktikum Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfan, 2015. Penerapan Media Berbasis Macromedia Flash 8 Untuk Mengenalkan Huruf dan Kata Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Kelas I di MI Al Fatah Jatisari Tajinan Kabupaten Malang. *Skripsi*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Alghafri, A. S. R., & Ismail, H. N. B. 2014. The Effects of Integrating Creative and Critical Thinking on Schools Students' Thinking. *International Journal of Social Science and Humanity*, 4(6), 518.
- Arikunto, S. 2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asmuniv. 2015. *Pendekatan Terpadu Pendidikan STEM Upaya Mempersiapkan Sumber Daya Manusia Indonesia Yang Memiliki Pengetahuan Interdisipliner Dalam Menyosong Kebutuhan Bidang Karir Pekerjaan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)*. <http://www.vedcmalang.com/pppstkboemlg/index.php/menuutama/listrik-electro/1507-asv9>. Diakses pada tanggal 12 Oktober 2020
- Arsyad Azhar, 2016. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Praseda.
- Bacanli, H., Dombayci, M. A., Demir, M., & Tarhan, S. 2011. Quadruple thinking: Creative thinking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 12, 536-544.
- Bayindir, N., & Inan, H. Z. 2008. Theory into practice: Examination of teacher practices in supporting children's creativity and creative thinking. *Ozean Journal of Social Science*, 1(1).
- Becker, K., & Park, K. 2011. Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 12(5/6), 23.
- Beers, S. 2011. *21st Century Skills : Preparing Students For Their Future*. Diakses dari http://www.yinghuaacademy.org/wp-content/uploads/2014/10/21st_century_skills.pdf
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & Koehler, C. M. 2012. What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3-11.
- Chua, Y. P. 2010. Building a test to assess creative and critical thinking simultaneously. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2. 551–559.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dirjen Dikti. 2010. *Buku Pedoman Sertifikasi Pendidik Untuk Dosen Tahun 2010. Buku II Penyusunan Portofolio*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Dugger, W. E. 2010. *Evolution of STEM in the United States*. In *6th Biennial international conference on technology education research*, Gold Coast, Queensland, Australia.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (Eds.). 2003. *Educational research: An introduction (7th ed.)*. New York: Pearson Education Inc.
- Kaymakci, S. 2012. A Review of Studies on Worksheets in Turkey. *US-China Education Review A* 1. 57-64.
- Kemendikbud. 2016. *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan untuk SMA*. Direktorat Pembinaan SMA.