

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *ANDROID*
DALAM PERKULIAHAN ZOOLOGI INVERTEBRATA UNTUK
MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA**

TESIS

Oleh:
BIMO AJI NUGROHO
NIM 1720113310007



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PASCASARJANA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
MARET 2020**

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah dan Batasan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Definisi Istilah dan Definisi Oprasional.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Penelitian Pengembangan.....	10
B. Media Pembelajaran.....	17
C. <i>Mobile Learning</i>	21
D. <i>Android</i>	25
E. Keterampilan Berpikir Kritis.....	26
F. Konsep Gastropoda dalam Matakuliah Zoologi Invertebrate.....	29
G. Kerangka Berpikir.....	31
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian.....	32
B. Subjek dan Objek Penelitian.....	32
C. Instrument Penelitian.....	33
D. Prosedur Penelitian.....	36
E. Teknik Analisis Data.....	41
F. Alur Penelitian.....	45
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Validitas Media <i>Android</i>	48
B. Kepraktisan Media <i>Android</i>	49
C. Keefektifan Media <i>Android</i>	54
BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN	
A. Validitas Media <i>Android</i>	57
B. Kepraktisan Media <i>Android</i>	59
C. Kefektifan Media <i>Android</i>	62
BAB VI PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	68
B. Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....	70
LAMPIRAN.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Fokus Rancangan dan Evaluasi Formatif	11
2.2 Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	29
3.1 Intrumen Validasi	34
3.2 Intrumen Kepraktisan isi	34
3.3 Intrumen Keterlaksanaan Harapan dan Aktual.....	35
3.4 Intrumen Kepraktisan Harapan dan Aktual	36
3.5 Kriteria Validitas	42
3.6 Kepraktisan Isi	43
3.7 Presentase penggunaan media <i>android</i>	43
3.8 Presentase Kepraktisan Harapan dan Aktual	44
3.9 Klasifikasi N-gain.....	44
3.10 Presentasi Keterampilan Berpikir Kritis.....	45
4.1 Saran dan Perbaikan dari Validator	48
4.2 Hasil Uji Validitas Media <i>Android</i>	48
4.3 Saran dan Perbaikan dari Mahasiswa	49
4.4 Hasil Uji <i>One to one</i> Media <i>Andorid</i>	49
4.5 Hasil Uji Kepraktisan Harapan Media <i>Android</i>	50
4.6 Hasil Uji Kepraktisan Aktual Media <i>Android</i>	50
4.7 Hasil Uji Kepraktisan Aktual Media <i>Android</i>	51
4.8 Hasil Uji Keterlaksanaan Aktual Media <i>Android</i>	52
4.9 Perbandingan Uji Kepraktisan Harapan dengan Uji Kepraktisan Aktual media <i>android</i>	53
4.10 Hasil Uji Keefektifan Harapan Media <i>Android</i>	54
4.11 Hasil Uji Keefektifan Aktual Media <i>Android</i>	55
4.12 Perbandingan Uji Keefektifan Harapan Dengan Uji Keefektifan Aktual Media <i>Android</i>	55
4.13 Hasil Uji N-Gain Kecerdasan Naturalis Mahasiswa	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Penelitian pengembangan, suatu proses kumulatif siklik	11
2.2 Alur Desain <i>formative evaluation</i>	15
2.3 Kerangka Berpikir Pengembangan Media <i>Android</i>	31
3.1 Enam belas spesies Gastropoda ditemukan di Hutan Bakau Pagatan Besar	38
3.2 Alur penelitian	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Instrumen Validasi Media Pembelajaran	76
2. Instrumen Kepraktisan Isi	81
3. Instrumen Keterlaksanaan Harapan dan Aktual.....	85
4. Instrumen Kepraktisan Harapan dan Aktual	87
5. Lembar Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa	90
6. Lembar Kerja Mahasiswa	92
7. Soal <i>Pre-tes</i> dan <i>Pos-tes</i>	98
8. Uji validasi media <i>android</i>	104
9. Uji <i>One to one</i> Media <i>Android</i>	105
10. Data Uji <i>Small Group</i> (Kepraktisan Harapan) Media <i>Android</i>	106
11. Data <i>Small Group</i> Keterampilan Berpikir Kritis mengerjakan LKM.....	107
12. Data <i>Small Group</i> Keterampilan Berpikir Kritis mengerjakan LKM Setelah Menggunakan Media <i>Android</i>	107
13. Uji <i>N-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kritis setelah dan Sebelum Menggunakan Media <i>Android</i> pada Uji <i>Small Group</i>	108
14. Data Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Dalam Mengerjakan Soal (<i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>) Pada Uji <i>Small Group</i>	109
16. Uji <i>N-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Dalam Mengerjakan Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Pada Uji <i>Small Group</i>	110
17. Data Keterampilan Berpikir Kritis Mengerjakan Soal Uji <i>Field-test</i>	110
18. Data Keterampilan Berpikir Kritis Soal (<i>Post-test</i>) Pada Uji <i>Field-test</i>	112
19. Uji <i>N-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Dalam Mengerjakan Soal dan LKM <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Pada Uji <i>Field-test</i>	113
20. Data Keterampilan Berpikir Kritis dalam mengerjakan LKM Sebelum Menggunakan Media <i>Android</i> Pada Uji <i>Field-test</i>	113
21. Data Keterampilan Berpikir Kritis <i>Android Field-test</i> (tahap 1 dan 2)	113
23. Uji <i>N-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kritis dalam mengerjakan LKM setelah dan Sebelum Menggunakan Media <i>Android</i> pada Uji <i>Field-test</i>	114
24. Data Kepraktisan Aktual Pada Uji <i>Field-test</i>	115
25. Data Keterlaksanaan Harapan Pada Uji <i>Field-test</i>	116
26. Data Keterlaksanaan Aktual Pada Uji <i>Field-test</i>	117
27. Tampilan Media Pembelajaran Gaident.....	118
28. Foto Penelitian	119
29. Surat Penelitian	120
30. Surat Keterangan Legalisasi Abstrak	121
31. Sertifikat Deteksi Plagiasi	123
32. Lembar Perbaikan Tesis.....	124

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi di era digital merupakan suatu hal yang tidak bisa dipungkiri lagi salah satunya dunia pendidikan. Teknologi menjanjikan potensi dalam belajar seseorang, memperoleh informasi (Deadara, 2017). Dunia pendidikan harus mengikuti era perkembangan, salah satu teknologi yang berkembang saat ini adalah *gadget*. Surahman (2017) menjelaskan penggunaan *smartphone* dan *mobile device* berbasis *android* memiliki dampak positif walaupun negatif tetapi dampak negatifnya lebih besar. Oleh karena itu perlu dilakukan inovasi pengembangan media dengan mengoptimalkan teknologi agar pembelajaran dapat menyesuaikan dengan perkembangan ilmu dan teknologi. Inovasi media pembelajaran saat ini dituntut lebih kreatif dan dapat menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Surahman, 2017). Media pembelajaran memiliki andil berupa penyampaian materi lebih terkontrol, lebih menarik dan interaktif, waktu dapat diperpendek, namun kualitas dapat ditingkatkan (Daryanto, 2010).

Pembelajaran sudah saatnya memanfaatkan media agar lebih mudah dan menarik (Rekkedal, 2009; Economides, 2008). Salah satu media yang dapat dikembangkan untuk membantu proses pembelajaran *mobile learning*. Media yang fleksibel memudahkan mahasiswa menguasai kompetensi materi secara utuh dalam waktu yang lebih cepat dari media pembelajaran yang lain. Tortorella *et al.* (2012) menjelaskan pengembangan *mobile learning* harus memperhatikan karakter mahasiswa.

Pembelajaran menggunakan *mobile learning* memiliki banyak kelebihan seperti portabilitas, jangkauan lebih luas, meningkatkan motivasi dan pembelajaran tepat waktu (Majid, 2012). Proses pembelajaran *Information and Communication Technologies* (ICT) harus dapat ditempatkan sebagai perencanaan awal yang digunakan sebagai pengayaan, atau sebagai bahan remedial, hal ini penting karena akan menyesuaikan dengan konten yang dibuat. Pengembangan media memiliki prinsip *personalized learning* yakni sesuai dengan karakteristik mahasiswa. Media ini menghubungkan komunikasi yang terjadi dikampus antara dosen dan mahasiswa, baik selama proses pembelajaran atau menyampaikan panduan pembelajaran (Traxler, 2009).

Mobile learning memiliki tiga fungsi yaitu sebagai suplemen (tambahan), sebagai pelengkap (komplemen), dan sebagai substitusi (pengganti). Dalam penelitian ini *mobile learning* ditempatkan sebagai suplemen, mahasiswa yang memanfaatkan tentu memiliki tambahan pengetahuan atau wawasan, penggunaan *mobile learning* dalam proses pembelajaran khususnya diprodi pendidikan biologi dapat memudahkan karena setiap dosen dan mahasiswa mempunyai *smartphone* dengan sistem *Android*. *Android* merupakan sistem operasi yang digunakan dalam *smartphone*. *Android* merupakan *software* yang digunakan pada *mobile device* untuk memudahkan dalam penggunaan aplikasi (Purwantoro, 2013). *Android* dapat dimanfaatkan sebagai alternatif dalam proses pembelajaran di karenakan dapat melakukan pembelajaran kapan dan dimana saja, alternatif suplemen pembelajaran dapat memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar sendiri (Purbasari, 2013).

Keterampilan yang harus dikembangkan oleh mahasiswa salah satunya keterampilan berpikir kritis. Perkembangan ilmu pengetahuan abad 21 semakin cepat dan menuntut mahasiswa mampu berimprofisasi dengan mengembangkan keterampilan dan pengetahuan (Saavedra *et al.*, 2012; Kotzer *et al.*, 2012). Penggunaan *mobile learning* dalam proses pembelajaran memiliki dampak yang sangat baik, pembelajaran *mobile learning* berbasis *android* pada mata pelajaran Biologi memiliki efek yang baik dalam pembelajaran (Sambodo, 2014).

Keterampilan yang harus dikembangkan pada dunia pendidikan adalah keterampilan berpikir kritis (Chan, 2007; Pacific Policy Research Center, 2010; Turkmen, 2015). Pada proses pembelajaran mahasiswa dituntut untuk menemukan solusi dari suatu masalah dengan metode baru. Berpikir kritis sebagai pengaturan diri dalam memutuskan (*judging*) sesuatu yang menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi, maupun pemaparan menggunakan suatu bukti, konsep, metodologi, kriteria, atau pertimbangan kontekstual yang menjadi dasar dibuatnya keputusan (Facione, 2010). Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi keefektifan pengembangan perangkat pembelajaran (Zaini & Supiati, 2019). Keterampilan ini perlu ditingkatkan. Oleh karena itu pemerintah melakukan salah satu usaha yakni dengan menggulirkan kurikulum 2013 dan dilaksanakan secara bertahap sejak tahun 2014. Kemendikbud (2013) menjelaskan kurikulum 2013 bertujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan masyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia, berpikir kritis dianggap sama sebagai keterampilan berpikir

ilmiah dalam sains. Oleh sebab itu, berpikir kritis perlu diajarkan terhadap mahasiswa (Schafersman, 1991; Ergazaki, *et al*, 2000; Pomahac, *et al.*, 2007).

Keterampilan berpikir kritis menjadi dasar bagi mahasiswa meningkatkan kemampuan menganalisis dan berkomunikasi (Zaini, 2015). Rendahnya keterampilan berpikir kritis mahasiswa disebabkan pembelajaran di kelas umumnya hanya melatih proses berpikir verbal jadi saat mahasiswa dihadapkan pada suatu masalah kesulitan untuk menyelesaikan karena tidak terbiasa dan yang dilakukan tanpa tujuan. Pembelajaran seperti ini tentunya tidak dapat melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Ennis (1991) menjelaskan ada enam unsur dasar berpikir kritis yang harus dikembangkan dalam pembelajaran yaitu; fokus, alasan, kesimpulan, situasi, kejelasan dan pemeriksaan secara menyeluruh. Keterampilan berpikir kritis mampu mengubah pola belajar mahasiswa dari yang awalnya konseptual menjadi kontekstual (Mahmuzah, 2015; Subiantoro, 2009; Noprianda, 2016). Hal yang menjadi dasar penelitian ini menggunakan berpikir kritis, pola belajar lingkungan juga berpengaruh terhadap motivasi dan cara berpikir mahasiswa, dengan belajar langsung maka mahasiswa akan lebih terampil dalam berpikir, pembelajaran langsung berperan penting dalam biologi karena dapat memotivasi para mahasiswa mengajarkan konsep-konsep biologi dan keterampilan berpikir (Zaini & Asnida, 2015). Misalnya pada materi invertebrate yang merupakan salah satu mata uliah wajib.

Zoologi invertebrata merupakan mata kuliah yang berada di pendidikan biologi mata kuliah ini membahas sub konsep gastrpoda. Proses pembelajaran dilaksanakan dengan penyampaian teori dibarengi juga praktikum. Fenomena

yang timbul selama proses pembelajaran mahasiswa sulit untuk memahami karena materi bersifat abstrak dan masih terkendala dalam proses identifikasi.

Media yang digunakan merupakan media langsung dan masih kurangnya media yang mampu dibawa keman-mana dan mampu mengakomodir keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Melihat permasalahan tersebut maka dikembangkan sebuah media *android* yang nantinya membantu proses identifikasi dan melihat bagaimana kemampuan kritis mahasiswa. Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka peneliti ini dilakukan dengan judul “Pengembangan Media Berbasis *Android* dalam Perkuliahan Zoologi Invertebrata untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa”.

B. Rumusan Masalah dan Batasan Masalah

Rumusan masalah penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas hasil pengembangan media pembelajaran Gaident dalam perkuliahan zoologi invertebrata untuk melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa?
2. Bagaimana kepraktisan hasil pengembangan media pembelajaran Gaident dalam perkuliahan zoologi invertebrata untuk melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa?
3. Bagaimana keefektifan hasil pengembangan media pembelajaran Gaident dalam perkuliahan zoologi invertebrata untuk melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa?

Batasan masalah dari penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Kelayakan media *android* yang dikembangkan berdasarkan Nieveen (1999) yang meliputi uji validitas (*validity*), kepraktisan (*practically*), dan keefektifan (*effectiveness*) produk *android* yang dikembangkan.
2. Jumlah siswa dalam uji keterbacaan 3 orang, untuk uji kepraktisan 7 orang dan uji besar berjumlah 20 orang, mahasiswa yang menjadi subjek penelitian harus lulus mata kuliah zoologi invertebrata.
3. Media pembelajaran berbasis *android* yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil pengembangan oleh peneliti sendiri.
4. Materi yang terdapat dalam media *android* hanya kelas gastropoda yang berada di kawasan mangrof.
5. Keterampilan berpikir kritis dilakukan dengan menggabungkan objek dan ide dengan cara baru, memecahkan masalah dan teka-teki, menyarankan penjelasan yang layak untuk objek dan kejadian di alam, mengkomunikasikan informasi kepada orang lain dengan bukti telah dihasilkan dan diilustrasikan.
6. Materi zoologi invertebrata hanya subkonsep gastropoda

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengevaluasi kevalidan hasil pengembangan media gaident dalam perkuliahan zoologi invertebrata terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa.
2. Mengevaluasi kepraktisan hasil pengembangan media gaident dalam perkuliahan zoologi invertebrata terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

3. Mengevaluasi keefektifan hasil pengembangan media gaident dalam perkuliahan zoologi invertebrata terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian dilakukan agar memberikan suatu manfaat bagi mahasiswa pada khususnya dan masyarakat secara umum, adapun manfaat penelitian pengembangan ini diharapkan dapat:

1. Bagi Mahasiswa

- a. Dapat memberikan sumber belajar alternatif yang dapat dimanfaatkan secara tanpa terbatas ruang dan waktu.
- b. Mampu memberikan kemudahan dalam memahami materi gastropoda karena disusun terfokus pada satu konsep saja.
- c. Pemanfaatan *smartphone* agar dimiliki nilai yang lebih dalam proses pembelajaran.

2. Bagi Dosen

- a. Memacu dosen untuk menciptakan dan mengembangkan media pembelajaran kreatif dan inovatif yang mengikuti kemajuan teknologi.
- b. Memudahkan dosen dalam penyampaian materi dan tugas karena dalam media yang dibuat sudah lengkap.
- c. Memiliki waktu pembelajaran yang relatif banyak karena tidak harus tatap muka dan waktu lebih pembelajaran lebih terkontrol.

3. Program studi

- a) Hasil pengembangan media pembelajaran berbasis *android* diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran diprogram studi Pendidikan Biologi ULM

- b) Ikut andil dalam perkembangan teknologi khususnya dalam dunia pendidikan agar tercipta proses pembelajaran yang efektif.

E. Definisi Istilah dan Definisi Oprasional

Demi menghindari perbedaan tafsir terhadap hasil penilaian, maka dipaparkan beberapa istilah sebagai berikut.

1. *Mobile learning* adalah pembelajaran yang dikemas melalui perangkat bergerak (*mobile device*). *Mobile learning* memudahkan peserta didik untuk belajar kapan saja dan di mana saja. Strategi tersebut memudahkan para peserta didik untuk menguasai kompetensi materi secara utuh dalam waktu yang lebih cepat dari media pembelajaran yang lain (Rekkedal *el al.*, 2009).
2. *Android* merupakan sistem operasi yang digunakan dalam *smartphone*. *Android* merupakan *software* yang digunakan pada *mobile device* untuk memudahkan dalam penggunaan aplikasi (Purwantoro, 2013). *Android* tersebut dapat di manfaatkan sebagai alternatif dalam proses pembelajaran di karenakan dapat melakukan pembelajaran kapan dan dimana saja.
3. Gaident merupakan nama dari media yang dikembangkan memiliki arti gastropoda identifikasi.
4. Pengembangan merupakan kegiatan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan (Undang-undang republik indonesia nomor 18 tahun 2002)
5. Media merupakan alat yang digunakan tenaga pengajar untuk menyampaikan materi kepada murid agar lebih efektif menurut media pembelajaran memiliki andil berupa penyampaian materi lebih terkontrol (Daryanto, 2010).

Dalam penelitian ini juga definisi operasional yang digunakan untuk memaparkan yang dilakukan selama penelitian.

1. Validitas, dilakukan untuk mengukur isi materi, bahasa, dan fungsi dari media dengan tiga orang dosen menggunakan rubrik penilaian hingga didapatkan media yang valid berdasarkan kriteria yang digunakan.
2. Kepraktisan harapan, kemudahan media *android* digunakan dalam pembelajaran pada uji *small grup*, pada tahap ini menggunakan 7 orang mahasiswa untuk melihat kepraktisan harapan. Dilihat menggunakan angket penilaian yang digunakan dan diisi oleh mahasiswa dengan menggunakan centang (✓) adapun yang dinilai dalam kepraktisan adalah keterlaksanaan dan respon siswa.
3. Kepraktisan aktual, kemudahan media *android* digunakan dalam pembelajaran pada uji *field test*, pada tahap ini menggunakan 20 orang mahasiswa untuk melihat kepraktisan harapan. Dilihat menggunakan angket penilaian yang digunakan dan diisi oleh mahasiswa dengan menggunakan centang (✓) adapun yang dinilai dalam kepraktisan adalah keterlaksanaan dan respon siswa.
4. Keefektifan harapan, digunakan untuk melihat keterampilan berpikir kritis pada uji *small grup*, dilihat dengan siswa mengisi lembar penilaian berupa tes soal dan LKM.
5. Keefektifan aktual, digunakan untuk melihat keterampilan berpikir kritis pada uji *field test*, dilihat dengan siswa mengisi lembar penilaian berupa tes soal dan LKM.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan ditujukan untuk membuat atau memodifikasi media yang sudah ada. Sugiyono (2011) menjelaskan penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan (*educational design research*) merupakan penelitian formatif (*formative research*) (Reeves *et al.*, 2010). Yang bertujuan memperbaiki produk yang sudah disusun sebelumnya, tetapi belum pernah diujikan secara langsung (Ellis *et al.*, 2010). Hasil penelitian awal tersebut dijadikan acuan untuk melakukan penelitian pengembangan.

Penelitian pengembangan adalah pendekatan penelitian yang menggabungkan beberapa karakteristik, dan menambahkan unsur dalam kemajuan pengetahuan menjadi semakin tumbuh. Plomp *et al.* (2007) menjelaskan empat kriteria mengenai intervensi kualitas (*high quality intervention*) dalam proses pengembangan yakni validitas isi, validitas konstruk, kepraktisan dan keefektifan, seperti (Gambar 2.1). Dengan demikian, penelitian pengembangan mencakup evaluasi, sumatif, dan konfirmatif. penelitian pengembangan telah digunakan untuk merujuk berbagai jenis pendekatan penelitian yang berkaitan dengan pekerjaan desain dan pengembangan (Akker, 1999).

Tabel 2.1. Fokus Rancangan dan Evaluasi Formatif.

		<i>Prelimcomp based</i>	<i>Paper-based</i>		<i>Computer-based versions</i>		<i>Final version</i>	
		User (n=5)	Experts (n=3)	Users (n=5)	Experts (n=6)	Users (n=4)	Experts (n=4)	Users (n=17)
Validity	Content *)		✓ ea		✓ ea			
	interface				✓ ea			
Practicality	Content *)	✓ wt		✓ wt	✓ ea	✓ me	✓ to	✓ ft
	interface	✓ wt		✓ wt	✓ ea	✓ me	✓ to	✓ ft
effectiveness	Entire system						✓ to	✓ ft

Keterangan:
(2007)

Sumber: Plomp dan Nieveen

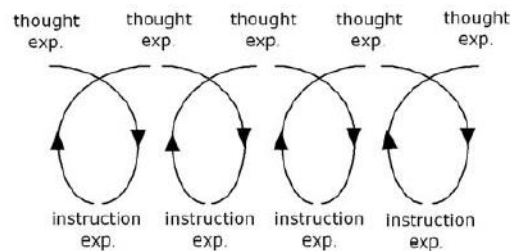
*) content refers to the content of the support system

✓ = primary attention of prototype and of formative evaluation

Methods of formative evaluation: = micro evaluation; wt= walk through; ea= expert appraisal; ft= fieldtrial; to= try-out

Penelitian pengembangan bukanlah untuk merinci dan menerapkan intervensi yang lengkap, tetapi untuk meningkatkan dan menyesuaikan kebutuhan dan aspirasi yang inovatif. Proses penelitian pengembangan bersifat melingkar atau berpilin mulai dari aktivitas analisa, merancang, mengevaluasi, dan merivisi sampai tujuan yang diinginkan. Hevner *et al.* (2004) beberapa sasaran penelitian pengembangan yakni:

1. Teori-teori baru yang menjelaskan penyebab yang mendasari masalah.
2. Desain dan pengembangan model baru seperti spiral model pengembangan.
3. Metode dan proses yang baru untuk menerapkan model yang ada atau menggunakan alat yang ada.
4. Aplikasi yang sebelumnya belum teruji seperti alat, model, atau metode untuk masalah dalam konteks yang baru.



Gambar 2.1. Penelitian pengembangan, suatu proses kumulatif siklik
Sumber: Akker *et al.* (1999)

Penelitian pengembangan menekankan pada evaluasi formatif terhadap produk yang telah dikembangkan dan bertujuan untuk menghasilkan prototipe yang valid, praktis, dan efektif (Tessmer, 1998). Penjabaran dari ketiga kriteria tersebut adalah sebagai berikut.

1. Validitas

Validitas merupakan tingkat ketepatan maupun kecermatan dari suatu media atau sumber yang diuji. Validitas mempunyai makna ketepatan dan kecermatan suatu dalam melakukan fungsinya (Azwar, 1986). Arikunto (2012) menjelaskan validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan sesuatu, berdasarkan pendapat tersebut, maka pengertian validitas adalah suatu standar ukuran yang menunjukkan ketepatan dan kesahihan sesuatu dalam melakukan fungsinya. Komponen validitas Depdiknas (2008) menjelaskan komponen bahan ajar secara umum mencakup komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, dan komponen kegrafisan. Komponen kelayakan isi mencakup: kesesuaian dengan SK, KD, kesesuaian dengan perkembangan anak, kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar, kebenaran substansi materi pembelajaran, manfaat untuk penambahan wawasan, kesesuaian dengan nilai moral, dan nilai-nilai sosial. Komponen kebahasaan antara lain mencakup: keterbacaan, kejelasan informasi, kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat). Komponen penyajian antara lain mencakup: kejelasan tujuan (kriteria) yang ingin dicapai, urutan sajian, pemberian motivasi, daya tarik, interaksi (pemberian stimulus dan respond), kelengkapan informasi.

Suatu produk dapat digunakan sesuai dengan tujuannya memerlukan uji validitas. Hal ini sesuai hasil penelitian Veri (2017) bahan ajar yang di validasi sebesar 89 % sehingga kevalidan dari media sangat valid. Media *android* yang dikembangkan sudah layak digunakan dengan hasil validasi sebesar 0.73 yang diperoleh dari respon peserta didik. Pengembangan *android* harus valid untuk dilanjutkan pada tahap selanjutnya (Huda, 2018).

2. Kepraktisan

Praktis berarti bahwa bersifat praktis, artinya mudah memakainya (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2008). Kepraktisan berarti bahwa bersifat praktis, artinya mudah dan senang memakainya. Kepraktisan merupakan suatu kemudahan dan dapat digunakan atau dapat diterapkan (Nieveen, 1999). Kepraktisan dapat dilihat berdasarkan kepraktisan harapan dan kepraktisan actual (Tessmer, 1998). Kepraktisan harapan adalah kepraktisan yang diharapkan dari produk yang dikembangkan. Sedangkan kepraktisan actual adalah kepraktisan yang sebenarnya. Media harus memenuhi aspek kepraktisan yaitu pemahaman dan keterlaksanaan bahan ajar tersebut.

Kepraktisan menunjukkan pada tingkat kemudahan penggunaan dan pelaksanaannya (Mudjijo, 1995). Oleh karena itu, tujuan uji kepraktisan dilakukan adalah untuk mengetahui sejauh mana kemudahan serta keterlaksanaan produk yang dikembangkan. Beberapa penelitian yang senada dengan pendapat tersebut dilakukan Fransisca (2017) bahwa respon guru saat penggunaan media media dinyatakan praktis. Produk yang dikembangkannya sudah sangat praktis dengan nilai $K_r = 1$ karena di atas syarat kepraktisan 0.90 (Alfiriani, 2017). Secara

keseluruhan dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan mendapat respon positif terhadap kemudahan penggunaan media *android* dari peserta didik.

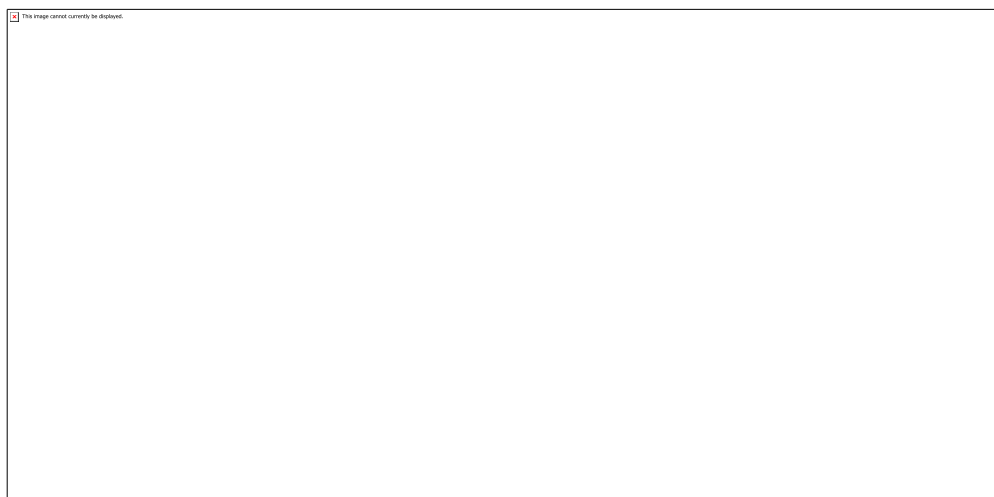
3. Keefektifan

Keefektifan adalah kesesuaian antara mahasiswa dengan hasil belajar. Keefektifan mengacu pada tingkatan pengalaman dan hasil intervensi yang konsisten dengan tujuan yang dimaksud (Akker, 1999). Terdapat dua aspek keefektifan yang harus dipenuhi oleh suatu bahan ajar, yaitu Ahli dan praktisi berdasarkan pengalamannya menyatakan bahwa bahan ajar tersebut efektif dan secara operasional model tersebut memberikan hasil sesuai yang diharapkan. Suatu produk dikatakan efektif apabila adanya pengaruh atau akibat, bisa diartikan sebagai kegiatan yang bisa memberikan hasil memuaskan setelah diberi perlakuan. Efektivitas merupakan pengaruh atau dampak yang merupakan hasil dari kebijakan atau langkah yang diambil, yang tentunya diambil dari keinginan-keinginan untuk mencapai target dengan melihat kenyataan yang ada di lapangan (Eggen, 2012).

Keefektifan merupakan pengaruh atau dampak yang merupakan hasil dari kebijakan atau langkah yang diambil, yang tentunya diambil dari keinginan-keinginan untuk mencapai target dengan melihat kenyataan yang ada di lapangan. Beberapa penelitian pengembangan yang telah dilakukan peneliti dalam membuktikan konsep di atas antaranya adalah Laila (2016) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran *Androplanta* berbasis *Android* layak dan efektif untuk diterapkan pada pembelajaran materi dunia tumbuhan untuk siswa SMA. Keefektifan produk dibuktikan melalui peningkatan hasil belajar mencapai angka rerata skor pretest 65,46 dan posttest sebesar 79,53 (Ibrahim, 2017). Selain itu hasil

uji-t yang dilaksanakan (Muyaroah, 2017) diperoleh informasi terdapat keefektifan penggunaan media pembelajaran berbasis *Android* dengan hasil belajar yang didapat mahasiswa. Berdasarkan uraian tersebut, suatu produk dikatakan efektif apabila kegiatan dapat memberikan hasil memuaskan setelah diberi perlakuan.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini model evaluasi formative Tesser. Penelitian pengembangan ini ditujukan untuk menghasilkan media *android* yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini menekankan pada tahap *formative evaluation* Tesser (1998) meliputi *expert review*, *one-to-one*, *small group* dan *field test* seperti Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Alur Desain *formative evaluation*
Sumber: Tesser (1998)

Selanjutnya, untuk dapat memahami tiap langkah pada alur desain tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. *Self Evaluation*

- a. Analisis merupakan langkah awal penelitian pengembangan. Pada tahap ini dilakukan analisis pendahuluan meliputi analisis mahasiswa, analisis kurikulum, dan analisis media atau bahan yang akan dikembangkan.

b. Desain dilakukan pendesainan media yang dikembangkan, meliputi pendesainan media, tujuan, dan materi yang dikembangkan. Kemudian hasil desain yang telah diperoleh divalidasi dengan teknik validasi yang telah ada, misalnya menggunakan teknik triangulasi data. Pada triangulasi data, desain tersebut divalidasi oleh pakar (*expert*) dan teman sejawat. Hasil pendesainan ini disebut sebagai prototipe pertama.

2. *Expert Review*

Pada tahap *expert review*, dilakukan pencermatan terhadap produk yang telah didesain, penilaian dan evaluasi oleh pakar. Pakar-pakar tersebut menelaah konten, konstruk, dan bahasa dari masing-masing prototipe. Saran-saran para pakar digunakan untuk merevisi perangkat yang dikembangkan. Pada tahap ini, tanggapan dan saran dari para pakar (*validator*) tentang desain yang telah dibuat ditulis pada lembar validasi sebagai bahan revisi dan menyatakan bahwa apakah desain ini telah valid atau belum.

3. *One-to-one*

Pada tahap *one-to-one*, dilakukan ujicoba desain yang telah dikembangkan kepada mahasiswa /dosen yang menjadi tester. Hasil dari pelaksanaan ini digunakan untuk merevisi desain yang telah dibuat.

4. *Small group*

Hasil revisi dari telaah *expert* dan kesulitan yang dialami pada saat uji coba pada prototipe pertama dijadikan dasar untuk merevisi prototipe tersebut dan dinamakan prototipe kedua yang kemudian hasilnya diujicobakan pada *small group*. Hasil dari pelaksanaan ujicoba ini selanjutnya digunakan untuk revisi sebelum dilakukan ujicoba pada tahap *field test*. Setelah dilakukan revisi media

berdasarkan saran/komentar mahasiswa pada *small group*, diperoleh hasil analisis media yang selanjutnya dinamakan prototipe ketiga.

5. *Field Test*

Saran-saran serta hasil ujicoba pada prototipe kedua dijadikan dasar untuk melakukan revisi pada desain prototipe kedua. Hasil revisi selanjutnya diujicobakan ke subjek penelitian. Uji coba dalam hal ini merupakan uji lapangan atau *field test*. Produk yang telah diujicobakan pada uji lapangan haruslah produk yang telah memenuhi kriteria kualitas. Seperti telah dikemukakan oleh Akker (1999) bahwa tiga kriteria kualitas adalah: validitas, kepraktisan, dan efektivitas (memiliki efek potensial).

B. Media Pembelajaran

Media didefinisikan sebagai bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta peralatannya. Media dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim kepada penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat mahasiswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi (Sadiman *et al.*, 2009). Pembelajaran dapat didefinisikan sebagai suatu proses interaksi komunikasi antara sumber belajar, guru dan mahasiswa, baik secara langsung dengan tatap muka maupun tidak langsung dengan menggunakan media yang telah ditentukan sebelumnya dengan model pembelajaran tertentu (Rusman *et al.*, 2011). Dari definisi di atas, posisi mahasiswa tidak dianggap hanya sebagai objek belajar yang tidak tahu apa-apa. Tiap mahasiswa memiliki latar belakang, minat dan kebutuhan, serta kemampuan yang berbeda-beda. Peranan guru bukan hanya terbatas sebagai pengajar yang menuangkan ilmunya kepada mahasiswa (*transfer of knowledge*), tetapi juga

sebagai pembimbing, pelatih, pengembang dan pengelola kegiatan pembelajaran yang menjadi fasilitator dalam mencapai tujuan yang telah ditargetkan.

Media pembelajaran adalah perlengkapan yang menyajikan satuan-satuan pengetahuan melalui stimulasi pendengaran atau penglihatan atau keduanya untuk membantu pembelajaran (Kochar, 2008). Media tersebut dapat membuat pengetahuan yang disampaikan menjadi nyata, sehingga mampu memberikan pengalaman belajar yang nyata, hidup dan vital bagi peserta didik. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah sebuah alat yang memunculkan proses komunikasi antara mahasiswa, guru dan sumber belajar.

Konsep dan kawasan teknologi pendidikan, media termasuk dalam sumber belajar (Gafur, 2012). Sumber belajar meliputi pesan, orang, bahan, alat, teknik dan lingkungan sesuai dengan definisi dari kawasan teknologi pendidikan pada tahun 1977. Fungsi media dalam kegiatan pembelajaran merupakan bagian yang sangat menentukan efektifitas dan efisiensi pencapaian tujuan pembelajaran. Adapun fungsi dari media pembelajaran, yaitu:

Meningkatkan motivasi belajar, dengan adanya media pembelajaran, pembelajaran jadi lebih menarik, sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar mahasiswa. Meningkatkan efektifitas belajar, dengan adanya media pembelajaran, bahan pembelajaran lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh mahasiswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran. Meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa, dengan adanya media pembelajaran, mahasiswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lainnya.

Hamalik (2010) penggunaan media dalam pembelajaran mampu mengatasi enam aspek yang menghambat proses belajar dan mengajar, yaitu: Verbalisme. Pengajaran yang hanya bergantung pada penggunaan kata-kata lisan dalam pemberian informasi dan penjelasan terhadap materi yang diajarkan. Kekacauan dalam penafsiran. Penggunaan media memberikan persepsi yang sama terhadap objek yang dijelaskan dalam proses belajar dan mengajar. Perhatian anak didik yang bercabang. Penggunaan media yang cocok mampu memberikan respon terhadap materi yang diajarkan, sehingga peserta didik tidak melakukan hal lain yang mampu memecahkan konsentrasi dalam belajar.

Kurangnya respon. Penggunaan media yang tepat mampu merangsang peserta didik untuk bereaksi dan memberi tanggapan terhadap materi yang diajarkan. Kurang perhatian. Pengajaran yang kurang sistematis, bahan yang terlampau sulit serta metode pengajaran yang kurang menarik akan membuat peserta didik menjadi bosan. Hal ini tentunya menyebabkan kebosanan pada peserta didik, sehingga membuat mereka tidak memperhatikan pelajaran yang sedang berlangsung. Keadaan lingkungan belajar yang tidak menyenangkan. Keadaan lingkungan pembelajaran menjadi sangat berpengaruh dalam proses belajar mengajar. Penataan ruangan yang buruk dan suasana kelas yang gelap tentunya akan memberikan pengaruh pada penyerapan dan keinginan mahasiswa dalam belajar.

Direktorat Guruan Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2003, bahan ajar memiliki beberapa karakteristik, yaitu *self instructional*, *self contained*, *stand alone*, *adaptive*, dan *user friendly*. *Self instructional* yaitu bahan ajar dapat

membuat mahasiswa mampu membelajarkan diri sendiri dengan bahan ajar yang dikembangkan. *Self contained* yaitu seluruh materi pelajaran dari satu unit kompetensi atau subkompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu bahan ajar secara utuh.

Stand alone (berdiri sendiri) yaitu bahan ajar yang dikembangkan tidak tergantung pada bahan ajar lain. *Adaptive* yaitu bahan ajar hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. *User friendly* yaitu setiap intruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya.

Multimedia merupakan kesatuan bersama-sama menampilkan informasi, pesan, atau isi pelajaran dengan berbagai macam kombinasi grafik, teks, suara, video dan animasi (Arsyad, 2007). Arsyad (2007) menjabarkan media menjadi empat kelompok, yaitu: Media hasil teknologi cetak, merupakan media seperti buku dan materi visual cara menghasilkan atau menyampaikan materi melalui proses pencetakan mekanis atau fotografis. Media hasil teknologi audio-visual, yaitu cara menghasilkan dan menyampaikan menggunakan mesin mekanis dan elektronik untuk menyajikan pesan audio dan visual. Media hasil teknologi yang berdasarkan komputer adalah cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikroprosesor.

Secara umum dalam penelitian ini media yang digunakan merupakan media hasil teknologi audio-visual khususnya menggunakan media visual, media hasil teknologi visual yang digunakan merupakan media *android*. Pemilihan *android* sebagai media yang digunakan karena *android* sudah banyak digunakan oleh mahasiswa tetapi penggunaan sebagai media pembelajaran masih kurang

dan dapat membantu mahasiswa dalam pemahaman materi gastropoda yang terkadang masih abstrak, media pembelajaran berbasis *android* dapat membantu memvisualisasikan materi sebagai alternatif media yang dapat digunakan (Deadara, 2017).

C. *Mobile Learning*

Mobile learning secara bahasa tersusun atas dua kata, yaitu *mobile* yang berarti bergerak dan *learning* yang berarti belajar. Dalam lingkup pendidikan, *mobile learning* diartikan sebagai pembelajaran *mobile*, dalam artian pembelajaran dapat leluasa bergerak tanpa terbatas tempat dan waktu. Secara sederhana dapat diartikan bahwa *mobile learning* adalah pembelajaran yang menggunakan berbagai konteks pembelajaran baik sosial maupun penggunaan perangkat elektronik pribadi, perangkat elektronik tersebut berupa *handphone* dan *smartphone*.

Mobile learning bukanlah sebuah konjungsi (penggabungan dari dua buah kata yang memiliki arti baru), tetapi adalah singkatan dari *mobile e-learning* (Traxler, 2009). Secara sederhana, *mobile learning* dapat diartikan dengan *electronic learning with mobile device* atau menggunakan perangkat *mobile* seperti *smartphone* untuk mengakses pembelajaran secara elektronik (*e-learning*). *Mobile learning* dalam proses pembelajaran secara sederhana dapat diartikan dengan pembelajaran yang *mobile* atau tidak ada batasan ruang dan waktu. Ini dapat dimaksimalkan dalam membantu proses pembelajaran dan dapat dijadikan alternatif dalam proses pembelajaran. *Mobile learning* sebagai perangkat *e-learning* yang memberikan materi pembelajaran dalam perangkat komunikasi (berupa *handphone*) yang banyak digunakan mahasiswa (Brown, 2005). *Mobile*

learning menjadi sarana hubungan dan interaksi menggunakan perangkat komunikasi di kelas baik dalam pembelajaran atau sebagai panduan (Traxler, 2009). Dengan demikian, *mobile learning* adalah tipe pembelajaran menggunakan alat komunikasi sebagai bahan pembelajaran, baik digunakan sebagai media maupun alat untuk memandu proses pembelajaran.

Majid (2012) menjelaskan tiga fungsi *mobile learning* dalam kegiatan pembelajaran di dalam kelas, yaitu sebagai tambahan, pelengkap, dan pengganti.

1. Tambahan, mahasiswa mempunyai kebebasan memilih, apakah memanfaatkan materi *mobile learning* atau tidak. Dalam hal ini, tidak ada kewajiban/keharusan bagi peserta didik untuk mengakses materi *Mobile Learning*. Sekalipun sifatnya opsional, peserta didik yang memanfaatkannya tentu memiliki tambahan pengetahuan atau wawasan.
2. Pelengkap, materinya disusun untuk melengkapi materi pembelajaran yang diterima peserta didik di dalam kelas. Di sini berarti materi *mobile learning* diprogramkan untuk menjadi materi penguatan atau remedial bagi peserta didik didalam mengikuti kegiatan pembelajaran konvensional.
3. Pengganti, beberapa perguruan tinggi di negara-negara maju memberikan beberapa alternatif model kegiatan pembelajaran kepada para peserta didik. Tujuannya agar para peserta didik dapat secara fleksibel mengelola kegiatan perkuliahannya sesuai dengan waktu dan aktifitas sehari-hari mahasiswa. Ada tiga alternatif model kegiatan pembelajaran yang dapat dipilih peserta didik, yaitu: sepenuhnya secara tatap muka (konvensional), sebagian secara tatap muka dan sebagian lagi melalui internet, sepenuhnya melalui internet.

Penggunaan *mobile learning* juga mempermudah interaksi antara peserta didik dengan materi pelajaran, demikian juga interaksi antara peserta didik dengan pendidik maupun antara peserta didik dapat saling berbagi informasi atau pendapat mengenai berbagai hal yang menyangkut pelajaran ataupun kebutuhan pengembangan diri peserta didik. Pendidik dapat menempatkan materi pelajaran dan tugas-tugas yang harus dikerjakan oleh mahasiswa pada media yang dikembangkan untuk diakses oleh mahasiswa. Sesuai dengan kebutuhan, pendidik dapat memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk mengakses materi belajar maupun soal-soal ujian yang hanya dapat diakses oleh mahasiswa sekali saja dan dalam rentangan waktu tertentu pula.

Berikut ini ada beberapa manfaat mengenai *mobile learning* dari dua sudut, yaitu dari sudut peserta didik dan pendidik:

1. Peserta Didik

Kegiatan *mobile learning* memungkinkan berkembangnya fleksibilitas belajar yang tinggi. Artinya, peserta didik dapat mengakses bahan-bahan belajar setiap saat dan berulang-ulang. Mahasiswa juga dapat berkomunikasi dengan pendidik setiap saat. Dengan kondisi yang demikian ini, peserta didik dapat lebih memantapkan penguasaannya terhadap materi pembelajaran. Manakala fasilitas infrastruktur tidak hanya tersedia di daerah perkotaan tetapi telah menjangkau daerah kecamatan dan pedesaan, maka kegiatan *mobile learning* akan memberikan manfaat kepada peserta didik yang : belajar di sekolah-sekolah kecil di daerah terpencil untuk mengikuti mata pelajaran tertentu yang tidak dapat diberikan oleh sekolahnya, mengikuti program pendidik di rumah (*home schoolers*) untuk mempelajari materi pembelajaran yang tidak dapat diajarkan

oleh para orang tuanya, seperti bahasa asing dan keterampilan di bidang komputer.

Merasa phobia dengan sekolah, atau peserta didik yang dirawat di rumah sakit maupun di rumah, yang putus sekolah tetapi berminat melanjutkan pendidikannya maupun peserta didik yang berada di berbagai daerah atau bahkan yang berada di luar negeri, tidak tertampung di sekolah konvensional untuk mendapatkan pendidikan.

2. Pendidik

Dengan adanya kegiatan *mobile learning*, beberapa manfaat yang diperoleh pendidik/instruktur antara lain adalah bahwa mereka dapat: lebih mudah melakukan pemutakhiran bahan belajar yang menjadi tanggung jawab sesuai dengan tuntutan perkembangan keilmuan yang terjadi. Mengembangkan diri atau melakukan penelitian guna peningkatan wawasannya karena waktu luang yang dimiliki relatif banyak. Mengontrol kegiatan belajar peserta didik, bahkan pendidik/ instruktur juga dapat mengetahui kapan peserta didiknya belajar, topik apa yang dipelajari, berapa lama sesuatu topik dipelajari, serta berapa kali topik tertentu dipelajari ulang. Mengecek apakah peserta didik telah mengerjakan soal-soal latihan setelah mempelajari topik tertentu. Memeriksa jawaban peserta didik dan memberitahukan hasilnya kepada peserta didik.

Mobile learning dapat dimanfaatkan dan dikembangkan dalam membentuk budaya belajar baru yang lebih modern, demokratis dan mendidik, budaya belajar adalah bagian kecil dari budaya masyarakat. Di sisi lain, upaya pengembangan *mobile learning* tentunya sangat berhubungan dengan sarana dan prasarana yang menjadi salah satu hambatan terbesar dalam pengembangan *mobile learning* di

Indonesia. Keterbatasan sarana dan prasarana di sekolah tentunya menjadi bumerang tersendiri dalam pengembangan mobile learning.

D. *Android*

Android adalah sebuah sistem operasi pada handphone yang bersifat terbuka dan berbasis pada sistem operasi Linux (Nazruddin, 2012). *Android* bisa digunakan oleh setiap orang yang ingin menggunakannya pada perangkat mereka. *Android* menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang akan digunakan untuk bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli *Android* Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan *android*, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Pada saat perilisan perdana *android*, 5 November 2007, Di lain pihak, Google merilis kode-kode *android* di bawah lisensi Apache, sebuah lisensi perangkat lunak dan standar terbuka perangkat seluler.

1. Kelebihan *android*

- a. Multitasking, *android* yang mampu membuka beberapa aplikasi sekaligus tanpa harus menutup salah satunya.
- b. Kemudahan dalam notifikasi , setiap ada SMS, Email, atau bahkan artikel terbaru dari RSS Reader, akan selalu ada notifikasi di Home Screen Ponsel *android*.
- c. Akses mudah terhadap ribuan aplikasi *android* lewat google *android* app market

- d. Pilihan Ponsel yang beranekaragam, jika dibandingkan dengan iOS, jika iOS hanya terbatas pada iPhone dari Apple, maka *android* tersedia di ponsel dari berbagai produsen.
- e. Bisa menginstal ROM yang dimodifikasi, tampilan standar *android* bisa dirubah sesuai dengan keinginan pengguna karena disediakan banyak Costum ROM yang bisa pakai di ponsel *android*.
- f. Widget, dengan adanya Widget di homescreen, Anda bisa dengan mudah mengakses berbagai setting dengan cepat dan mudah.
- g. Kelebihan *android* lainnya jika Anda pengguna setia layanan Google mulai dari Gmail sampai Google Reader, ponsel *android* telah terintegrasi dengan layanan Google, sehingga Anda bisa dengan cepat mengecek email dari Gmail.

Android sudah banyak digunakan dan dikembangkan dalam dunia pendidikan sebagai media pembelajaran yang mampu mengatasi masalah. Hasil belajar setelah penggunaan media *android* menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pre tes dan posts (Pratama, 2017). Hasil tersebut menunjukkan bahwa media *android* memiliki dampak yang baik terhadap hasil belajar mahasiswa dan mampu meningkatkan minat mahasiswa terhadap pembelajaran, penggunaan media *android* selama pelajaran menunjukkan respon yang positif ini terlihat dengan nilai pretes dan postes yang meningkat (Deadara, 2017).

E. Keterampilan Berpikir Kritis

Dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak lepas dari kegiatan berpikir. Berpikir adalah berbicara dalam hati (Kowiyah, 2012). Kemampuan berpikir mahasiswa dapat dimunculkan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang

memacu proses berpikir (Afcariono, 2008). Kalimat diatas dapat diartikan bahwa berpikir merupakan proses kejiwaan yang menghubungkan atau membanding-bandingkan antara situasi fakta, ide, atau kejadian dengan fakta, ide atau kejadian lainnya. Pendapat diatas dapat diambil kesimpulan bahwa berpikir adalah suatu kegiatan atau proses kognitif, tindakan mental untuk memperoleh pengetahuan, pemahaman dan ketrampilan agar mampu menemukan jalan keluar dan keputusan secara deduktif, induktif dan evaluatif sesuai dengan tahapannya. Keterampilan berpikir kritis dapat membantu mahasiswa dalam memahami materi dalam jangka waktu yang lebih laman karena ditemukan sendiri oleh mahasiswa (Ilaah & Yonata, 2015).

Biologi sebagai suatu disiplin ilmu yang secara jelas mengandalkan proses berpikir dipandang sangat baik untuk diajarkan pada mahasiswa, didalamnya terkandung aspek yang secara substansial menuntun mahasiswa untuk berpikir logis menurut pola dan aturan yang telah tersusun, biologi tidak lain untuk membiasakan agar mahasiswa mampu berpikir logis, kritis, dan sistematis. Khususnya keterampilan berpikir kritis sangat diperlukan bagi kehidupan mereka, agar mereka mampu menyaring informasi, memilih layak atau tidaknya suatu kebutuhan, mempertanyakan kebenaran, dan segala hal apa saja yang dapat membahayakan kehidupan mereka, pada pembelajaran biologi yang dominan mengandalkan kemampuan daya pikir, perlu membina kemampuan berpikir mahasiswa (khususnya keterampilan berpikir kritis) agar mampu mengatasi permasalahan pembelajaran matematika tersebut yang materinya cenderung bersifat abstrak. Kegiatan pembelajaran kontekstual menganalisis, mengkritisi, membuat gagasan, dan membuat kesimpulan yang faktual melalui pertimbangan

yang bersifat rasional (Ristiasari *et al.*, 2012). Hal ini sejalan Asep (2008) bahwa hakekat pendidikan biologi memiliki dua arah pengembangan, yaitu pengembangan untuk masa kini dan pengembangan untuk masa yang datang.

Pengembangan kebutuhan masa kini yang dimaksud adalah pembelajaran biologi mengarah pada pemahaman konsep-konsep yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah biologi dan ilmu pengetahuan lainnya. Sedangkan yang dimaksud dengan kebutuhan di masa yang datang adalah terbentuknya kemampuan nalar dan logis, sistematis, kritis, dan cermat serta berpikir objektif dan terbuka. Dalam mempelajari biologi diperlukan suatu proses berpikir karena biologi pada hakikatnya berkenaan dengan struktur dan ide abstrak yang disusun secara sistematis dan logis melalui proses penalaran deduktif. Oleh karena itu dalam mempelajari biologi kurang tepat bila dilakukan dengan menghafal, namun dapat dipelajari dengan baik dengan mengerjakan praktikum. Peserta didik merumuskan masalah, merencanakan penyelesaian, mengkaji langkah-langkah penyelesaian, membuat dugaan bila data yang disajikan kurang lengkap diperlukan sebuah kegiatan berpikir kritis.

Kowiyah (2012) menjelaskan berpikir kritis adalah 1) suatu sikap mau berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang, 2) pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis, 3) semacam suatu ketrampilan untuk menerapkan metode-metode tersebut. Sedangkan Hamzah dan Muhlisarini (2014) menjelaskan berpikir kritis secara umum dianggap sebagai proses kognitif, tindakan mental, untuk memperoleh pengetahuan. Suatu kegiatan untuk mencapai pengetahuan, di mana melalui kegiatan berpikir manusia dapat mengkaji benda-

benda, gejala-gejala, dan peristiwa sehingga diperoleh kesimpulan sebagai suatu pengetahuan. Dengan demikian berpikir kritis merupakan kemampuan menelaah atau menganalisis suatu sumber, mengidentifikasi sumber yang relevan dan yang tidak relevan, mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi, menerapkan berbagai strategi untuk membuat keputusan yang sesuai dengan standar penilaian.

Watson (1980) mengemukakan 5 aspek keterampilan berpikir kritis. Empat aspek antaranya dapat dilihat pada Tabel 2.3 yang dijadikan acuan dalam penilaian.

Tabel 2.2. Aspek Keterampilan Berpikir Kritis

Aspek	Penjelasan
<i>Interpretation</i>	Mampu menafsirkan informasi dari wacana kemudian merumuskan pertanyaan permasalahan yang tepat sesuai dengan wacana.
<i>Assumptions</i>	Mampu mengidentifikasi fakta-fakta untuk menentukan solusi masalah dan memberikan asumsi secara tepat dari solusi.
<i>Deduction</i>	Mampu merumuskan solusi masalah dari umum ke khusus secara tepat dan berurutan.
<i>Inferences</i>	Menarik kesimpulan dari solusi permasalahan secara tepat.

Sumber: Watson (1980)

F. Konsep Gastropoda dalam Matakuliah Zoologi Invertebrata

Mata kuliah zoologi invertebrata adalah mata kuliah wajib yang disajikan semester 2. Kajian zoologi invertebrata mempelajari: zoogeografi, dasar-dasar taksonomi hewan dan aplikasinya pada invertebrata, kedudukan invertebrata dalam klasifikasi atas dasar filogenetik, morfologi dan anatomi, cara hidup dan peranan invertebrata bagi manusia khususnya yang terdapat di Indonesia serta di lingkungan lahan basah dan memahami cara-cara pengawetan, determinasi dan identifikasi hewan invertebrata.

Gastropoda umumnya di masyarakat luas lebih dikenal dengan sebutan siput atau bekicot (Nybakken, 1992). Gastropoda lebih umum dikenal dengan keong, cangkangnya berbentuk tabung yang melingkar-lingkar seperti spiral, Gastropoda

merupakan moluska yang paling kaya akan jenis, di Indonesia diperkirakan terdapat sekitar 1.500 jenis gastropoda (Nontji, 2005).

1. Morfologi Gastropoda

Morfologi gastropoda terwujud dalam morfologi cangkangnya. Sebagian besar cangkangnya terbuat dari bahan kalsium karbonat yang dibagian luarnya dilapisi periostrakum dan zat tanduk (Handayani, 2006). Gastropoda memiliki satu cangkang spiral tunggal yang menjadi tempat berlindung apabila dalam kondisi terancam. Cangkang seringkali berbentuk kerucut, namun ada yang berbentuk pipih seperti pada abalon dan limpet. Sebagian besar gastropoda memiliki cangkang dan berbentuk kerucut, bentuk tubuhnya sesuai dengan bentuk cangkangnya. Namun adapula gastropoda yang tidak memiliki cangkang, sehingga sering disebut siput telanjang (Nybakken, 1992).

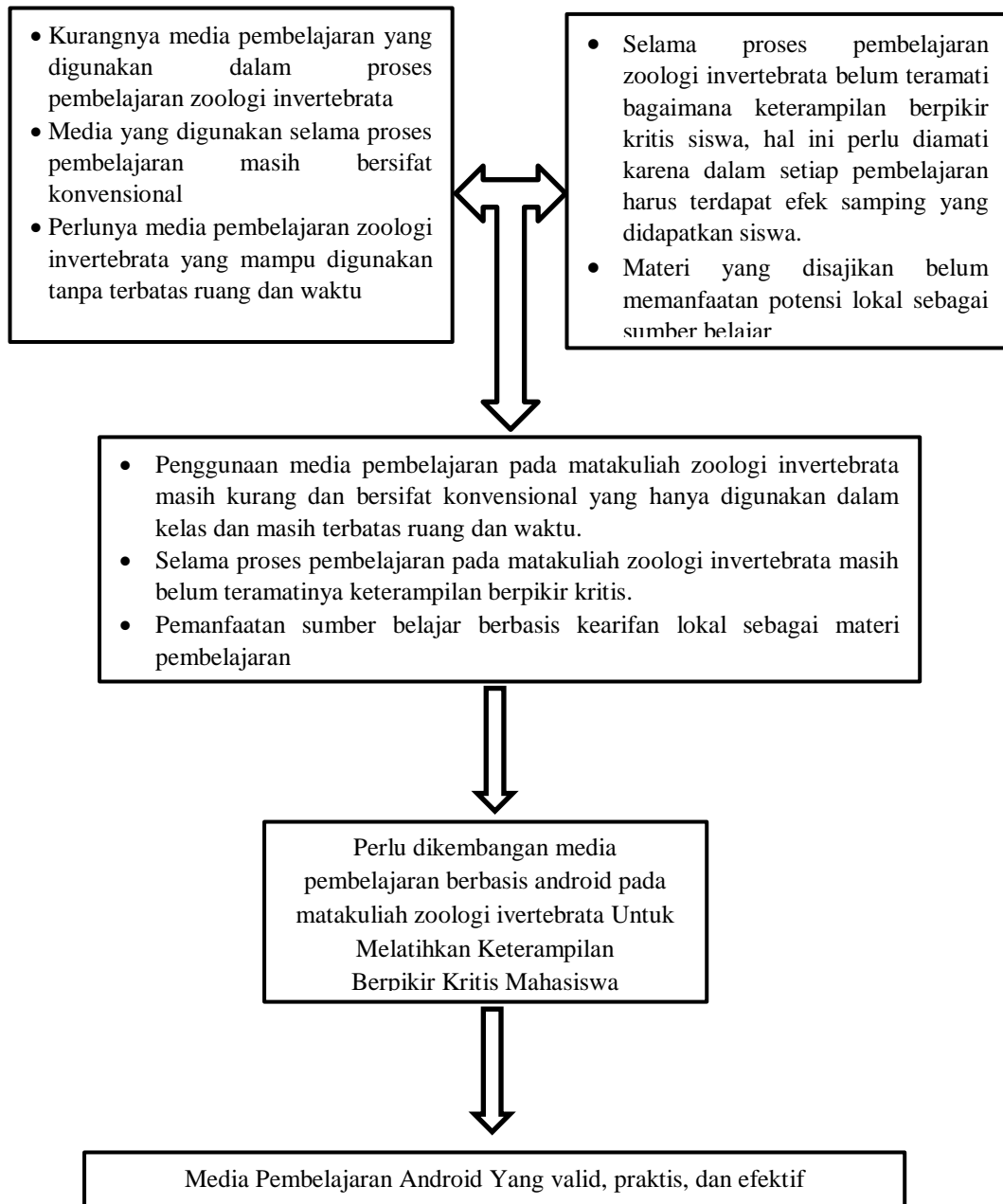
2. Peranan Gastropoda

Gastropoda umumnya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai salah satu sumber protein sudah dikenal sejak lama daging gastropoda dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani (Nybakken, 1992). Dalam rantai makanan, gastropoda epifauna merupakan komponen yang memanfaatkan biomassa epifit di daun lamun. Sedangkan gastropoda infauna menjadi komponen yang memanfaatkan serasah di permukaan sedimen.

3. Habitat Gastropoda

Gastropoda banyak ditemukan di perairan air tawar, air laut, dan darat (Nontji, 2007). Salah satunya yang habitat terdapat di desa pagatan besar dengan vegetasi mangrof dengan beberapa tumbuhan yang menunjang hidup gastropoda. Mangrof pagatan besar memiliki 6 spesies tumbuhan, tumbuhan itu lah yang menjadi habitat gastropoda (Soendjoto, 1999).

G. Kerangka Berpikir



Gambar 2.3. Kerangka Berpikir Pengembangan Media *Android*

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian Pengembangan (*Research Development*) yang dikembangkan media pembelajaran berbasis *android*. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Tessmer. Penelitian pengembangan ini dimulai dengan melaksanakan penelitian pendahuluan membuat desain produk awal yang dikembangkan, yaitu *Gaident*. Desain produk awal dikembangkan melalui evaluasi formatif sesuai dengan Model Tessmer (1998). Bahan penelitian pengembangan meliputi *formative evaluation* yang meliputi *self evaluation*, *prototyping* (*expert reviews*, *one-to-one*, dan *small group*), serta *field tes*. Validitas, kepraktisan dan keefektifan (*high quality intervension*) *Gaident* ditetapkan berdasarkan Nieveen (1999) dan dijelaskan lebih lanjut pada bagian prosedur penelitian dalam bab ini.

B. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini yaitu:

1. Subyek uji validasi desain media pembelajaran “GAIDENT” adalah tiga dosen Magister Pendidikan Biologi Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.
2. Subyek uji keterbacaan pada tahap *one to one tray out* media pembelajaran “GAIDENT” melibatkan 3 orang mahasiswa pendidikan Biologi yang telah mengambil mata kuliah Zoologi Invertebrata, mendapatkan nilai minimal C yang dipilih secara acak.
3. Subyek uji kepraktisan harapan dan aktual pada uji *small grup tray out* media pembelajaran “GAIDENT” melibatkan 7 orang mahasiswa pendidikan biologi

yang telah mengambil mata kuliah zoologi invertebrata dan mendapatkan nilai (3 mahasiswa nilai A, 3 mahasiswa nilai B, dan 1 mahasiswa nilai C) sesuai dengan nilai kelulusan di Universitas Lambung Mangkurat agar mendapatkan hasil yang mewakili kelulusan mahasiswa dan dipilih secara acak, yang meliputi.

- a) Subyek uji keterlaksanaan penggunaan media pembelajaran “GAIDENT” adalah mahasiswa pendidikan biologi
- b) Subyek uji respon mahasiswa adalah mahasiswa pendidikan biologi

4. Subyek uji keefektifan pada *field test tray out* melibatkan 20 orang mahasiswa pendidikan biologi yang telah mengambil mata kuliah Zoologi Invertebrata dan mendapatkan minimal C , yang tidak terlibat dalam uji kelompok kepraktisan.

Objek dalam penelitian ini yaitu

Objek dalam penelitian ini merupakan media pembelajaran “GAIDENT” yang dikembangkan oleh peneliti dan diuji cobakan. Android yang dikembangkan oleh peneliti ini dibuat menggunakan aplikasi pengembang App Inventor, nantinya *android* yang dikembangkan mendukung semua versi yang dikeluarkan oleh pihak google selaku penyedia server.

C. Instrumen Penelitian

Secara terperinci, instrumen pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Instrumen validitas media pembelajaran “GAIDENT” untuk menetapkan kevalidan menggunakan instrumen rubrik penilaian. Aspek yang dinilai berupa materi dan media itu sendiri apakah sesuai dengan ketentuan, untuk menilai

materi dan media yang digunakan rubric dengan indikator seperti tabel dibawah ini.

Tabel 3.1. Instrumen Validasi

Aspek	No	Indikator
Kebahasaan	1	Penggunaan Bahasa
	2	Penulisan Kalimat
Rekayasa Perangkat Lunak	3	Keefektifan dan efisiensi program media pembelajaran
	4	Pengelolaan program media pembelajaran
	5	Usabilitas program media pembelajaran
	6	Kelancaran program media Pembelajaran
	7	Instalasi program media pembelajaran
	8	Dokumentasi (petunjuk penggunaan) program media pembelajaran
	9	Navigasi media pembelajaran
	10	Kesesuaian tata letak tiap template
	11	Kualitas interaksi media dengan pengguna
	12	Keterbacaan Teks
Tampilan Visual	13	Kualitas Tampilan Layar
	14	Kualitas gambar
	15	Kualitas animasi

Indikator tersebut dinilai oleh tiga orang validator dan dicentang (✓) sesuai dengan nilai yang didapatkan kemudian dianalisis hasil yang valid.

- Instrumen kepraktisan isi selama uji perorangan diperoleh dari pendapat mahasiswa mengenai media pembelajaran “GAIDENT” menggunakan instrumen angket penilaian dengan cara dicentang (✓) pada setiap poin angket, pernyataan dari angket seperti tabel dibawah ini.

Tabel 3.2. Instrumen Kepraktisan

No	Pernyataan
1	Tampilan awal menu utama menarik
2	Tata letak (action / tombol, teks, gambar dan animasi) teratur sehingga memudahkan saya untuk belajar
3	Desain background “GAIDENT” menarik, komposisi warna sesuai sehingga tidak mengganggu pembacaan materi dan mengamati gambar
4	Jenis, ukuran dan spasi pada huruf sesuai sehingga terbaca dengan jelas
5	Tombol mudah dikenali dan mudah dioperasikan
6	Perpaduan warna dalam media “GAIDENT” sudah tepat
7	Gambar terlihat jelas dan mendukung materi pembelajarn
8	Susunan template menarik dan membantuk saya dalam pemahaman materi
9	Adanya materi pengayaan pada media “GAIDENT”
10	Saya memahami tujuan pembelajaran pada media “GAIDENT” ini
11	Petunjuk penggunaan pada media “GAIDENT” jelas dan membantu

No	Pernyataan
12	Bahasa yang digunakan pada media “GAIDENT” ini komunikatif sehingga saya mudah memahami pesan yang disampaikan
13	Materi yang disajikan menarik dan mudah dipahami
14	Susunan materi yang disajikan runtut
15	Petunjuk untuk mengerjakan soal jelas dan dapat dipahami
16	Soal evaluasi mudah dipahami
17	Adanya umpan balik membantu saya dalam menemukan konsep yang benar.
18	Saya merasa tertarik dan termotivasi jika belajar menggunakan media “GAIDENT” ini

3. Instrumen untuk menilai kepraktisan harapan dan aktual dari serangkaian kegiatan pada uji kelompok kecil meliputi:

a. Instrumen untuk menilai keterlaksanaan penggunaan media pembelajaran “GAIDENT” diperoleh dengan mengisi angket keterlaksanaan, dengan memberikan tanda centang (✓) pada pada instrument yang ada dibawah ini:

Tabel 3.3 Intrumen Keterlaksanaan Harapan dan Aktual

NO.	Pertanyaan	Penilaian Validator			
		1	2	3	4
1	Membaca petunjuk penggunaan dan pendahuluan media pembelajaran dengan baik, sehingga mengetahui isi media pembelajaran, manfaat yang akan diperoleh, dan bagaimana cara mengoperasikan media pembelajaran ini.				
2	Mengoperasikan media pembelajaran secara runtut, mulai dari menu awal hingga mengerjakan pretest yang adadi dalam media pembelajaran berbasis <i>android</i> “GAIDENT”.				
3	Menemukan kata-kata sulit dipahami atau baru mengenai materi gastropoda.				
4	Menanyakan kata atau kalimat penting yang menarik perhatian saya dan yang tidak saya pahami kepada teman atau dosen.				
5	Membaca isi materi gastropoda yang ada di media pembelajaran dengan seksama.				
6	Melakukan diskusi dengan teman agar lebih memahami materi yang ada pada media <i>android</i> “GAIDENT”.				
7	Media <i>android</i> “GAIDENT”.memungkinkan melakukan observasi atau pengamatan di sekitar dan mencatatannya				
8	Media <i>android</i> “GAIDENT”.memungkinkan memudahkan dalam pengklasifikasian jenis-jenis gastropoda yang di dapat saat melakukan observasi dan pengamatan				
9	Mengerjakan LKM (Lembar Kerja Mahasiswa) yang tersedia dengan sungguh-sungguh.				
10	Menanyakan hal-hal atau materi yang belum saya pahami kepada dosen.				

b. Instrumen untuk menilai respon mahasiswa terhadap penggunaan media pembelajaran “GAIDENT” guana mendapatkan kepraktisan harapan (*small group*) dan kepraktisan (*field test*) aktual diperoleh dengan mengisi angket

respon mahasiswa, centang (\checkmark) pada kolom seperti pada instrumen dibawah ini:

Tabel 3.4. Instrumen Kepraktisan Harapan dan Aktual

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Media pembelajaran ini memberikan motivasi pada saya untuk belajar.		
2	Saya dapat belajar secara aktif dan mandiri dengan media ini.		
3	Materi yang disajikan dapat saya pahami dengan mudah.		
4	Dengan media pembelajaran ini saya mendapatkan materi tambahan tentang materi Zoologi Invertebrata khususnya cara mengidentifikasi morfologi ikan.		
5	Dengan media pembelajaran ini saya dapat mengklasifikasi ikan menggunakan kunci determinasi dengan mudah.		
6	Saya dapat membaca teks di dalam media pembelajaran dengan mudah karena jenis dan ukuran huruf yang dipilih tepat.		
7	Saya menyukai keseluruhan tampilan pada media pembelajaran karena memiliki komposisi warna yang sesuai.		
8	Saya dapat memahami materi dengan bantuan gambar-gambar yang memiliki kualitas yang baik.		
9	Saya dapat belajar sesuai dengan kebutuhan belajar sendiri.		
10	Saya dapat menggunakan tombol menu pada media dengan mudah.		

4. Instrumen untuk menilai keefektifan berdasarkan hasil belajar kognitif dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa melalui tes menggunakan soal-soal yang berorientasi kegiatan pembelajaran.

D. Prosedur Penelitian

Sebelum melaksanakan uji pakar, terlebih dahulu melakukan survei awal lokasi penelitian pendahuluan, yaitu dikawasan mangrof. Potensi dan masalah gastropoda sebagai tujuan penelitian pendahuluan. Pendataan keberadaan gastropoda dan kondisi lingkungan sebagai data primer, dan wawancara terkait dengan masyarakat setempat. Hasil penelitian pendahuluan kemudian digunakan sebagai dasar dalam pembuatan media pembelajaran "GAIDENT".

Setelah kegiatan di atas, selanjutnya masuk pada tahap pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tessmer (1998), penelitian

pengembangan meliputi yang *self evaluation, prototyping (expert reviews, one-to-one, dan small group)*, serta *field test*

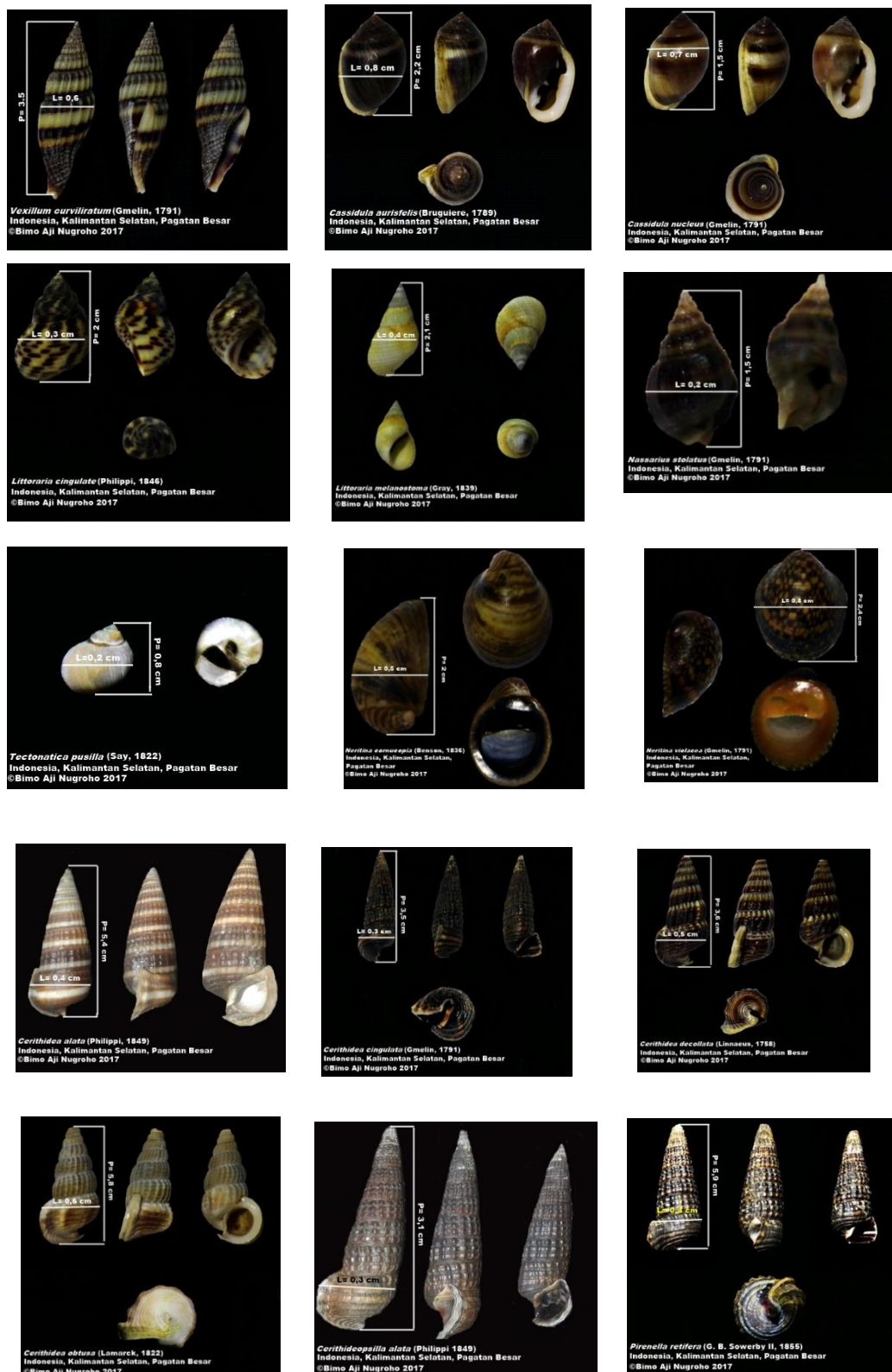
1. Evaluasi Diri (*Self Evaluation*)

a. Analisis

Analisis dilakukan dengan melihat latar belakang mahasiswa. Hasil pengamatan dan survei terhadap mahasiswa pendidikan biologi ternyata mayoritas mahasiswa mempunyai handphone dengan prosesor *android*. Karakteristik mahasiswa dilihat dari bagaimana mahasiswa menangkap pelajaran, mempersiapkan alat belajar yang diperlukan. Jika mahasiswa tidak memiliki minat untuk belajar maka mereka cenderung mengabaikan kesiapan belajar. Selama proses pembelajaran berlangsung motivasi belajar terlihat dalam perhatian terhadap materi, mengerjakan tugas dan sebagainya. Rendahnya motivasi merupakan masalah dalam belajar yang memberikan dampak bagi ketercapaiannya hasil belajar yang diharapkan. Selama proses pembelajaran media yang digunakan masih sangat sedikit, hanya menggunakan media yang bersifat langsung dan belum menggunakan media yang berbasis teknologi, pengkajian RPS dilakukan untuk melihat seberapa jauh tuntutan pada materi gastropoda dan penggunaan media yang digunakan Selama proses pembelajaran berlangsung.

b. Desain

Pada tahap ini dilakukan pendesainan media pembelajaran “GAIDENT” yang dikembangkan, meliputi pendesainan, tujuan, materi, konten dan evaluasi. Kemudian hasil desain yang telah diperoleh divalidasi, hasil pendesainan ini sebagai prototipe pertama. Pembuatan media android yang dikembangkan berdasarkan dengan gastropoda yang didapatkan, seperti gambar dibawah ini



Gambar 3.1 Enam belas spesies Gastropoda ditemukan di Hutan Bakau Pagatan Besar

2. Prototyping

a. Uji Pakar (*Expert Review*)

Media pembelajaran “GAIDENT” disahkan kepada tiga pakar. Pakar memvalidasi isi, penyajian, dan bahasa dari prototipe menggunakan instrumen validasi media pembelajaran “GAIDENT”. Pada tahap selanjutnya, tanggapan dan saran dari para pakar (validator) tentang desain yang telah dibuat ditulis pada lembar validasi sebagai bahan revisi dan menyatakan bahwa apakah desain ini telah valid atau belum.

b. Uji Perorangan (*One-to-one*)

Uji perorangan (*one-to-one*) melibatkan 3 orang mahasiswa pendidikan biologi yang telah mengambil mata kuliah Zoologi Invertebrata. Dan nilai di atas rata-rata KKM untuk mengkaji kembali kekurangan dan kelemahan media *android* menurut mahasiswa menggunakan lembar keterbacaan mahasiswa. Ketiga mahasiswa diberikan dan menggunakan media yang dikembangkan. Mahasiswa mengisi lembar instrumen kepraktisan isi mengenai produk media pembelajaran “GAIDENT” materi gastropoda pada hutan mangrof yang dikembangkan. Tahap ini untuk mendapatkan data kepraktisan isi dari media pembelajaran “GAIDENT” yang dikembangkan. Melakukan revisi berdasarkan saran dan komentar dari mahasiswa yang terlibat dalam uji *one to one*. Uji ini bertujuan untuk menetapkan kepraktisan isi.

c. Uji Kelompok Kecil (*Small Group*)

Hasil revisi dari telaah *expert* dan kesulitan yang dialami pada saat uji coba pada uji perorangan (*one-to-one*) dijadikan dasar untuk merevisi prototipe tersebut dan dinamakan prototipe kedua. Hasilnya diuji coba pada *small group*.

Dengan melibatkan 7 orang mahasiswa dengan kriteria (3 mahasiswa nilai A, 3 mahasiswa nilai B, dan 1 mahasiswa nilai C). Mahasiswa yang dipilih dalam *small grup* berbeda dengan pada uji perorangan (*one to one*) untuk menghindari bias data saat penelitian. Ketujuh mahasiswa tersebut tanpa terlebih dahulu mempelajari media pembelajaran “GAIDENT”. Mahasiswa mengisi lembar instrumen kepraktisan harapan mengenai produk media pembelajaran “GAIDENT” yang dikembangkan. Tahap ini untuk mendapatkan data keefektifan harapan sebelum menggunakan menggunakan media pembelajaran “GAIDENT” yang dikembangkan.

Ketujuh mahasiswa tersebut dibagikan media pembelajaran “GAIDENT” dan diberikan kesempatan untuk mempelajarinya kemudian melakukan praktikum dengan hewan yang berbeda dari gastropoda. Mahasiswa mengisi lembar instrumen kepraktisan harapan mengenai media pembelajaran “GAIDENT”. Tahap ini untuk mendapatkan data kepraktisan harapan dan keefektifan harapan sesudah menggunakan menggunakan media pembelajaran “GAIDENT” yang dikembangkan. Hasil dari pelaksanaan uji coba ini selanjutnya digunakan untuk revisi terhadap kekurangan dan kelemahan sebelum dilakukan uji coba pada tahap *field test*.

3. Uji Lapangan (*Field test*)

Saran serta hasil uji coba *small grup* dijadikan dasar untuk melakukan revisi pada desain prototipe kedua. Pelaksanakan uji lapangan dengan melibatkan 20 orang mahasiswa pendidikan biologi yang telah mengambil mata kuliah zoologi invertebrata nilai minimal C (6 mahasiswa nilai A, 7 mahasiswa nilai B, dan 7 mahasiswa nilai C). Ke-20 mahasiswa tersebut tanpa terlebih dahulu

mempelajari media pembelajaran “GAIDENT” sebelum melakukan praktikum. Tahap ini untuk mendapatkan data keefektifan aktual sebelum menggunakan menggunakan media pembelajaran “GAIDENT”.

Selanjutnya 20 mahasiswa dibagikan media pembelajaran “GAIDENT” dan diberikan kesempatan untuk mempelajarinya kemudian melakukan praktikum dengan hewan yang berbeda dari gastropoda. Mahasiswa mengisi lembar instrumen kepraktisan aktual mengenai media *android* yang dikembangkan. Tahap ini untuk mendapatkan data kepraktisan aktual dan keefektifan aktual sesudah menggunakan menggunakan media pembelajaran “GAIDENT” yang dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan sebanyak 2 kali kegiatan pembelajaran terhadap spesies berbeda dari setiap praktikum. Waktu yang diperlukan pada setiap pembelajaran adalah 60 menit.

Observer melakukan pengamatan pada kedua kegiatan tersebut dengan menggunakan instrumen keefektifan aktual media pembelajaran “GAIDENT” yang dikembangkan. Peneliti melakukan penilaian terhadap hasil pembelajaran mahasiswa untuk mendapatkan data keefektifan aktual produk yang dikembangkan terhadap keterampilan berpikir kritis. Melakukan revisi terhadap kekurangan dan kelemahan berdasarkan saran dan komentar.

E. Teknik Analisis Data

Berdasarkan jenisnya, pengelompokan data penelitian pengembangan media pembelajaran “GAIDENT” adalah sebagai berikut:

1. Validitas Media Pembelajaran “GAIDENT”

Data hasil setiap validator dihitung berdasarkan rumus di bawah ini dan dianalisis secara deskriptif:

$$P_i = \frac{X_i}{Y_i} \times 100$$

Keterangan:

P : Presentase penilaian

X_i : Jumlah skor validasi dari validator

Y_i : Jumlah skor maksimal yang diharapkan

Diadaptasi dari Pratiwi *et al.*, (2016)

Data hasil validasi setiap validator dihitung rata-rata atau mean. Rumus

untuk menentukan mean sebagai berikut:

$$X = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

X : Rata-rata

$\sum X$: Jumlah skor keseluruhan sampel

n : Jumlah individu

Diadaptasi dari Setryosari, (2013).

Hasil validitas yang diketahui persentasenya dicocokkan dengan kriteria yang disajikan pada tabel 3.5

Tabel 3.5. Kriteria Validitas

Rentang Nilai	Keterangan Validitas	Keterangan
$80,1 < PV \leq 100$	Sangat valid	Tidak perlu revisi
$60,1 < PV \leq 80$	Valid	Revisi Kecil
$40,1 < PV \leq 60$	Cukup valid	Revisi kecil
$20,1 < PV \leq 40$	Kurang valid	Revisi besar
$0 < PV \leq 20$	Tidak valid	Revisi Total

Keterangan:

PV : Presentase Validitas

Sumber : Dimodifikasi dari Millah *et al.*, (2012)

2. Kepraktisan Isi

Data hasil uji keterbacaan atau uji perorangan mahasiswa dianalisis berdasarkan hasil angket menggunakan rumus sebagai berikut

$$P = \frac{A}{B} \times 100$$

Keterangan:

P : Persentase

A : Jumlah skor yang diperoleh tiap aspek

B : Jumlah seluruh skor

Dimodifikasi dari Pratiwi *et al.*, (2014)

Tabel 3.6. Kepraktisan Isi

Rentang Nilai	Kriteria
$80,1 < PK \leq 100$	Sangat baik
$60,1 < PK \leq 80$	Baik
$40,1 < PK \leq 60$	Sedang
$20,1 < PK \leq 40$	Tidak baik
$0 < PK \leq 20$	Sangat tidak baik

Keterangan:

PK : Presentase Kepraktisan

Sumber: Dimodifikasi Arikunto, (2012)

3. Kepraktisan

Data kepraktisan media pembelajaran “GAIDENT” didapatkan dari hasil uji coba skala kecil yang mana diperoleh data keterlaksanaan media pembelajaran “GAIDENT”, aktivitas mahasiswa dan respon mahasiswa.

a) Keterlaksanaan penggunaan media pembelajaran “GAIDENT”.

Selama proses pembelajaran 5 orang observer mengamati keterlaksanaan penggunaan media *android*. Data keterlaksanaan dianalisis secara deskriptif dengan rumus dan kriteria sebagai berikut

$$X = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

X : Skor rata-rata

$\sum X$: Jumlah skor

n : Jumlah aspek

Tabel 3.7. Rentang Nilai keterlaksanaan media pembelajaran “GAIDENT”

Rentang Nilai	Kriteria
$80,1 < PP \leq 100$	Sangat baik
$60,1 < PP \leq 80$	Baik
$40,1 < PP \leq 60$	Sedang
$20,1 < PP \leq 40$	Tidak baik
$0 < PP \leq 20$	Sangat tidak baik

Keterangan:

PP : Presentase Penggunaan

Sumber: Dimodifikasi dari Arikunto, (2012)

b) Kepraktisan harapan dan Kepraktisan aktual

Diakhir pembelajaran mahasiswa mengisi angket respon mahasiswa. Hasil presentase yang didapatkan menunjukkan seberapa positif respon mahasiswa terhadap penggunaan media pembelajaran “GAIDENT”. Respon yang ada pada hasil angket dianalisis secara deskriptif.

Tabel 3.8. Rentang Nilai Kepraktisan Harapan dan Aktual Media Pembelajaran “GAIDENT”

Rentang Nilai	Pernyataan/ Tingkat kepraktisan
$80,01 < PK \leq 100$	Sangat Praktis
$60,01 < PK \leq 80,00$	Praktis
$40,01 < PK \leq 60,00$	Kurang Praktis
$20,01 < PK \leq 40,00$	Tidak praktis

Keterangan:

PK : Presentasi Kepraktisan

Sumber : Didapatasi dari Arikunto, (2012)

4. Keefektifan Media Pembelajaran “GAIDENT”

Analisis data Keefektifan Harapan dan Keefektifan Aktual dilakukan secara diskriptif. Peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa yang meliputi 4 indikator; 1) Interpretasi, 2) Asumsi, 3) Deduksi, dan 4) Inferensi dihitung dengan menggunakan rumus nilai *Gain* yang telah dinormalisasi (*N-Gain* atau *g*) sebagai berikut (Hake,1999):

$$g = \frac{S_{\text{posttest}} - S_{\text{pretest}}}{S_{\text{maksimum}} - S_{\text{pretest}}}$$

Keterangan:

g = nilai gain

*S*_{posttest} = Skor Keterampilan Berpikir Kritis Sesudah

*S*_{pretest} = Skor Keterampilan Berpikir Kritis Sebelum

Untuk mengetahui kriteria tinggi rendahnya gain yang (*N-gain*) yaitu:

Tabel 3.9. Klasifikasi N-gain

Nilai <i>g</i>	Kriteria
$G > 0,7$	Tinggi
$0,7 > g > 0,3$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Sumber: Diadaptasi dari Hake, (1999)

5. Keterampilan berpikir kritis

Hasil kemampuan berpikir kritis mahasiswa diperoleh dengan cara melihat hasil tes. Penilaian ini menggunakan rubrik dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Mahasiswa} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah maksimal}} \times 100\%$$

Adapun pedoman dalam menentukan kategori Keterampilan berpikir kritis mahasiswa dijelaskan pada tabel dibawah ini,

Tabel 3.10. Rentang Nilai Keterampilan Berpikir Kritis.

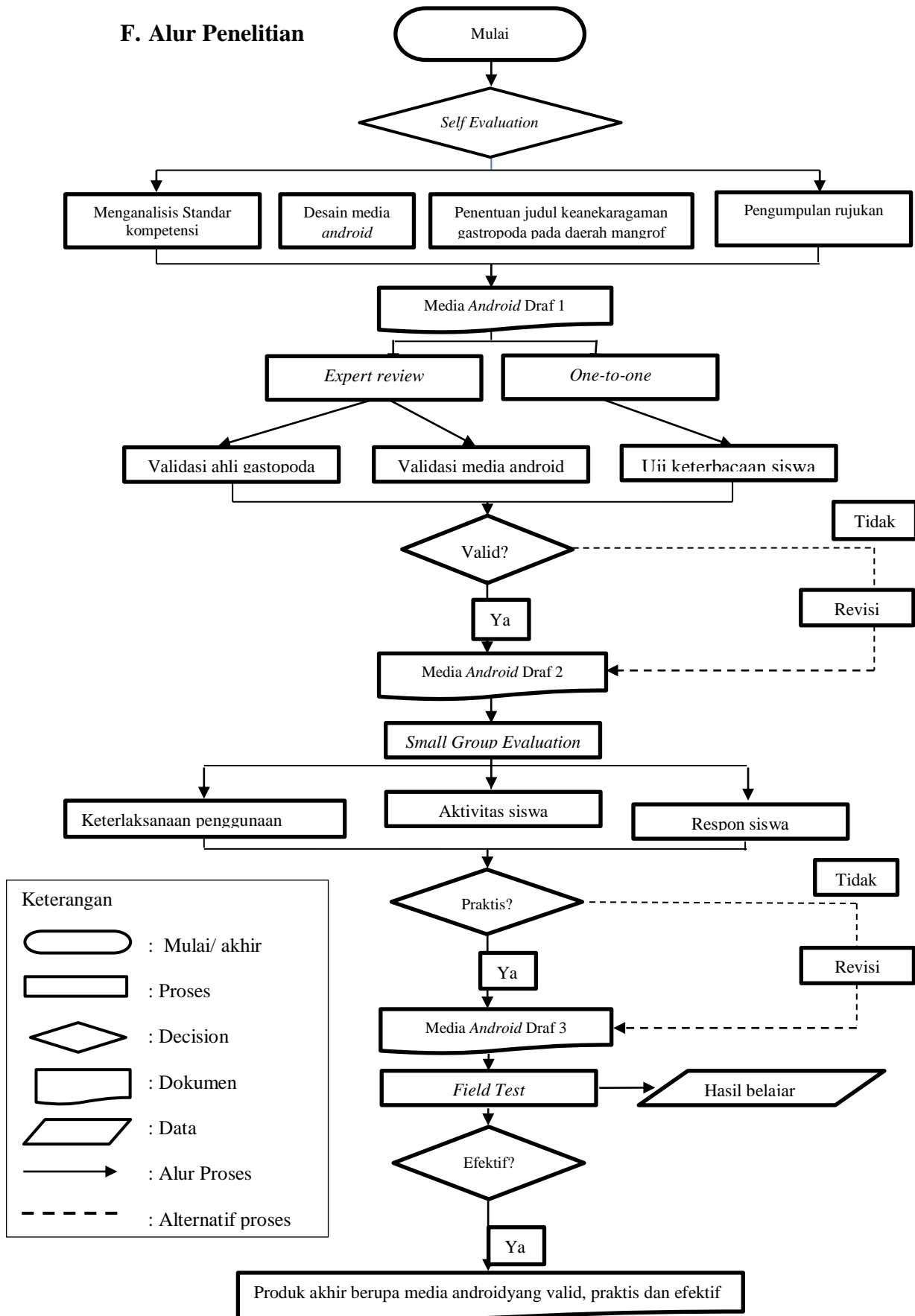
Rentang Nilai	Kategori
$80 < PK \leq 100$	Sangat Tinggi
$60 < PK \leq 80$	Tinggi
$40 < PK \leq 60$	Sedang
$20 < PK \leq 40$	Rendah
$0 < PK \leq 20$	Sangat Rendah

Keterangan:

PK : Presentasi Keterampilan

Sumber : Karim, (2015)

F. Alur Penelitian



Gambar 3.2. Alur penelitian

BAB IV HASIL PENELITIAN

Penelitian pengembangan media pembelajaran “GAIDENT”. Tahap-tahap pengembangan telah dilakukan melalui *Design Research* evaluasi formatif Tessmer (1998) yang meliputi (1) evaluasi diri (*self evaluation*); (2) uji pakar (*expert review*); (3) uji perorangan (*one-to-one*); (4) uji kelompok kecil (*small group*); dan (5) uji lapangan (*field test*) yang telah dijelaskan pada Bab 3.

Berdasarkan hasil *self evaluation* terhadap Gaident dengan objek gastropoda di hutan mangrove pagatan besar yang dikembangkan, ditemukan keunggulan atau karakteristik yang dimiliki oleh produk pengembangan dalam penelitian ini. Keunggulan atau karakteristik tersebut adalah sebagai berikut: Mudah dibawa karena tersimpan di hp mahasiswa dan tidak perlu *online* sehingga bisa dibawa untuk masuk ke hutan yang tidak terdapat sinyal. Isi atau materi berisi macam-macam gastropoda yang ditemukan di hutan mangrove pagatan besar lengkap tentang ciri-ciri umum, ciri-ciri khusus, dan manfaatnya. Gambar-gambar yang ditampilkan dalam media pembelajaran “GAIDENT” adalah gambar dengan warna yang sesuai dengan tumbuhan aslinya memudahkan pengenalan terhadap spesies gastropoda.

Hasil penelitian pengembangan gastropoda pada hutan mangrove pagatan besar dalam upaya meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa berdasarkan validitas, kepraktisan dan keefektifan dengan menggunakan tahapan *evaluasi formatif* model Tessmer disajikan sesuai dengan masalah penelitian.

A. Validitas Media *Android*

Berdasarkan hasil uji validitas yang dilakukan oleh tiga orang validator untuk menelaah validasi isi, penyajian, dan bahasa menggunakan instrumen validasi media pembelajaran “GAIDENT”, terdapat beberapa saran-saran untuk perbaikan seperti Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Saran dan Perbaikan dari Validator

Validator	Saran
1	1 Sitasi tanpa halaman
	2 Gambar pada media diperjelas dan kontras
	3 Background diganti supaya lebih menarik
2	1 Gambar pada panduan sebaiknya lebih terang dan lebih cerah
	2 Tampilan layar sebaiknya tidak dibatasi oleh waktu karena pembelajaran itu sambil berlatih
3	1 Perbaiki tata tulis, ejaan, dan gambar
	2 Aturan margin diperhatikan untuk percetakan dan penjilidan. Gambar diperjelas agar mudah dipahami oleh mahasiswa

Tabel 4.1 telah ditindak, lanjutu berdasarkan perbaikan berupa penulisan, gambar, konsistensi penulisan, sesuai dengan saran-saran validator, ringkasan hasil validasi disajikan pada Tabel 4.2. Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 8.

Tabel 4.2. Hasil Uji Validitas Media Pembelajaran “GAIDENT”

Aspek	Rata-rata
Kebahasaan	7,3
Rekayasa Perangkat Lunak	36,7
Tampilan Visual	10,7
Total Skor	54,7
Presentase %	91,17
Kriteria	Sangat Valid

Berdasarkan uji validasi media seperti yang tertera pada Tabel 4.2 dari ketiga validator memiliki rata-rata 91,11% dengan kriteria sangat valid sehingga dapat dilanjutkan ke tahap uji *One to one* tanpa dilakukan revisi lagi.

Berdasarkan data hasil uji *One to one* media pembelajaran “GAIDENT” di hutan mangrof pagatan besar kepada tiga mahasiswa untuk menelaah kepraktisan isi, ditemukan beberapa saran untuk perbaikan seperti Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Saran dan Perbaikan dari Mahasiswa

Mahasiswa		Saran-saran
1	1	Perbaiki penulisan disesuaikan dengan KBBI
	2	Perbaiki gambar karena ada beberapa yang blur
	3	Perbaiki warna agar terlihat jelas dan kontras dengan penulisa
2	1	Gambar pada soal evaluasi diganti agar terlihat jelas
	2	Pilihan warna diidentifikasi dipilih yang jelas
3	1	Gambar contoh gastropoda subklas mungkin bisa diperbaiki
	2	Bisa ditambahkan glosarium agar dapat memahami bahasa yang susah dipahami.

Berdasarkan komentar dan saran dari 3 mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah Zoologi Invertebrata yang tertuang pada Tabel 4.3, peneliti telah menanggapi komentar dan saran-saran tersebut dengan melakukan revisi. Hasil uji perorangan tersaji dalam Tabel 4.4 berikut

Tabel 4.4 Hasil Uji *One to one* Media Pembelajaran “GAIDENT”

No	Inndikator	Mahasiswa			Rata-rata
		1	2	3	
1	Tampilan	42	43	42	42,3
2	Bahasa	28	28	24	26,7
	Sub-Jumlah	70	71	66	69,0
	Jumlah	97,22	98,61	91,67	95,83
	Rata-rata %	95,83			

Tabel 4.4 menyebutkan hasil dari *One to one* yaitu 95,83% dengan kategori *Sangat Baik* digunakan baik dari segi tampilan, penyajian materi, dan kemudahannya.

B. Kepraktisan Media Pembelajaran “GAIDENT”

Data kepraktisan media pembelajaran “GAIDENT” di hutan mangrove pagaran besar dibagi menjadi dua yaitu kepraktisan harapan yang diperoleh dari hasil *Small Group Test* dan kepraktisan aktual yang diperoleh dari hasil *Field Test*.

Hasil uji kepraktisan harapan didapatkan hasil pada Tabel 4.5. Bahwa media pembelajaran “GAIDENT” sangat praktis digunakan rata-rata 97,14% yang berarti media pembelajaran “GAIDENT” diharapkan untuk uji selanjutnya.

Tabel 4.5. Hasil Uji Kepraktisan Harapan Media Pembelajaran “GAIDENT”

No	Pertanyaan	%	
		Y	T
1	Media pembelajaran ini memberikan motivasi pada saya untuk belajar	100,0	0,0
2	Saya dapat belajar secara aktif dan mandiri dengan media ini.	100,0	0,0
3	Materi yang disajikan dapat saya pahami dengan mudah.	100,0	0,0
4	Dengan media pembelajaran ini saya mendapatkan materi tambahan tentang materi Zoologi Invertebrata khususnya cara mengidentifikasi	100,0	0,0
5	Dengan media pembelajaran ini saya dapat mengklasifikasi gastropoda menggunakan kunci	85,7	14,3
6	Saya dapat membaca teks di dalam media pembelajaran dengan mudah karena jenis dan ukuran huruf yang dipilih tepat.	100,0	0,0
7	Saya menyukai keseluruhan tampilan pada media pembelajaran karena memiliki komposisi warna yang sesuai.	85,7	14,3
8	Saya dapat memahami materi dengan bantuan gambar-gambar yang memiliki kualitas yang baik.	100,0	00
9	Saya dapat belajar sesuai dengan kebutuhan belajar sendiri.	100,0	0,0
10	Saya dapat menggunakan tombol menu pada media dengan mudah.	100,0	0,0
Jumlah		971,4	28,6
Rata-rata		97,14	2,86

Berdasarkan hasil uji kepraktisan aktual pada tahap *Field Test* disajikan pada Tabel 4.6. Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 24.

Tabel 4.6. Hasil Uji Kepraktisan Aktual Media Pembelajaran “GAIDENT”

No	PERTANYAAN	%	
		Y	T
1	Media pembelajaran ini memberikan motivasi pada saya untuk belajar	100,0	0,0
2	Saya dapat belajar secara aktif dan mandiri dengan media ini.	85,7	0,0

No	PERTANYAAN	%	
		Y	T
3	Materi yang disajikan dapat saya pahami dengan mudah.	100,0	0,0
4	Dengan media pembelajaran ini saya mendapatkan materi tambahan tentang materi Zoologi Invertebrata khususnya cara mengidentifikasi	85,7	0,0
5	Dengan media pembelajaran ini saya dapat mengklasifikasi gastropoda menggunakan kunci	85,7	14,3
6	Saya dapat membaca teks di dalam media pembelajaran dengan mudah karena jenis dan ukuran huruf yang dipilih tepat.	100,0	0,0
7	Saya menyukai keseluruhan tampilan pada media pembelajaran karena memiliki komposisi warna yang sesuai.	85,7	14,3
8	Saya dapat memahami materi dengan bantuan gambar-gambar yang memiliki kualitas yang baik.	85,7	0,0
9	Saya dapat belajar sesuai dengan kebutuhan belajar sendiri.	100,0	0,0
10	Saya dapat menggunakan tombol menu pada media dengan mudah.	100,0	0,0
Jumlah		928,6	28,6
Rata-rata		92,86	2,86

Berdasarkan hasil uji kepraktisan aktual pada media pembelajaran “GAIDENT” yang dikembangkan sudah praktis seperti nilai rata-rata pada tabel di atas yaitu 92,86% yang berarti media pembelajaran “GAIDENT” sangat praktis digunakan sebagai materi pengayaan mata kuliah Zoologi Invertebrata.

Data Kepraktisan media pembelajaran “GAIDENT” yang telah diuraikan, juga didukung oleh data hasil keterlaksanaan penggunaan produk yang dilakukan observer berupa keterlaksanaan harapan yang diperoleh dari hasil *Small Group Test* dan keterlaksanaan aktual yang diperoleh dari hasil *Field Test*. Hasil uji keterlaksanaan harapan media pembelajaran “GAIDENT” didapatkan hasil pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hasil Uji Keterlaksanaan Harapan Media Android

No	PERTANYAAN	Kelompok			
		1	2	3	4
1	Membaca petunjuk penggunaan dan pendahuluan media pembelajaran dengan baik, sehingga mengetahui isi media pembelajaran, manfaat yang akan diperoleh, dan bagaimana cara mengoperasikan media pembelajaran ini.	4	4	4	4

No	PERTANYAAN	Kelompok			
		1	2	3	4
2	Mengoperasikan media pembelajaran secara runut, mulai dari menu awal hingga mengerjakan pretest yang adadi dalam media pembelajaran berbasis <i>android</i> "GAIDENT".	4	4	4	4
3	Menemukan kata-kata sulit dipahami atau baru mengenai materi gastropoda.	4	3	4	3
4	Menanyakan kata atau kalimat penting yang menarik perhatian saya dan yang tidak saya pahami kepada teman atau dosen.	3	4	4	3
5	Membaca isi materi gastropoda yang ada di media pembelajaran dengan seksama.	4	4	4	3
6	Melakukan diskusi dengan teman agar lebih memahami materi yang ada pada media <i>android</i> "GAIDENT".	4	4	3	4
7	Media <i>android</i> "GAIDENT".memungkinkan melakukan observasi atau pengamatan di sekitar dan mencatatannya	4	4	3	4
8	Media <i>android</i> "GAIDENT".memungkinkan memudahkan dalam pengklasifikasian jenis-jenis gastropoda yang di dapat saat melakukan observasi dan pengamatan	4	4	4	4
9	Mengerjakan LKM (Lembar Kerja Mahasiswa) yang tersedia dengan sungguh-sungguh.	4	4	3	4
10	Menanyakan hal-hal atau materi yang belum saya pahami kepada dosen.	4	4	4	3
Jumlah		39	39	37	36
%		98	98	93	90
Rata-rata %		94,37			

Berdasarkan Tabel 4.7, hasil uji keterlaksanaan harapan media pembelajaran "GAIDENT" sebesar 94,37% terlaksana dan 9,38% tidak terlaksana. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran "GAIDENT" diharapkan praktis untuk digunakan dalam uji selanjutnya. Sedangkan hasil keterlaksanaan aktual penggunaan media pembelajaran "GAIDENT" dari hasil *Field Test* didapatkan hasil seperti pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Hasil Uji Keterlaksanaan Aktual Media pembelajaran "GAIDENT"

No	PERTANYAAN	Kelompok			
		1	2	3	4
1	Membaca petunjuk penggunaan dan pendahuluan media pembelajaran dengan baik, sehingga mengetahui isi media pembelajaran, manfaat yang akan diperoleh, dan bagaimana cara mengoperasikan media pembelajaran ini.	3	4	4	4

No	PERTANYAAN	Kelompok			
		1	2	3	4
2	Mengoperasikan media pembelajaran secara runut, mulai dari menu awal hingga mengerjakan pretest yang adadi dalam media pembelajaran berbasis <i>android</i> "GAIDENT".	4	4	4	3
3	Menemukan kata-kata sulit dipahami atau baru mengenai materi gastropoda.	4	3	4	3
4	Menanyakan kata atau kalimat penting yang menarik perhatian saya dan yang tidak saya pahami kepada teman atau dosen.	3	4	3	3
5	Membaca isi materi gastropoda yang ada di media pembelajaran dengan seksama.	4	4	4	3
6	Melakukan diskusi dengan teman agar lebih memahami materi yang ada pada media <i>android</i> "GAIDENT".	4	3	3	4
7	Media <i>android</i> "GAIDENT".memungkinkan melakukan observasi atau pengamatan di sekitar dan mencatatannya	4	4	3	4
8	Media <i>android</i> "GAIDENT".memungkinkan memudahkan dalam pengklasifikasian jenis-jenis gastropoda yang di dapat saat melakukan observasi dan pengamatan	4	4	4	4
9	Mengerjakan LKM (Lembar Kerja Mahasiswa) yang tersedia dengan sungguh-sungguh.	4	4	3	4
10	Menanyakan hal-hal atau materi yang belum saya pahami kepada dosen.	4	4	4	3
Jumlah		38	38	36	35
%		95	95	90	88
Rata-rata %		91,89			

Berdasarkan Tabel 4.8, hasil uji keterlaksanaan aktual media pembelajaran "GAIDENT" didapatkan hasil 91,89% terlaksana dan 8,11% tidak terlaksana. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran "GAIDENT" dalam katagori *Sangat Baik*.

Berdasarkan Tabel 4.5 - 4.8, ringkasan perbandingan data hasil tabel uji keefektifan harapan dengan keefektifan aktual media pembelajaran "GAIDENT" didapatkan hasil pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Perbandingan Uji Kepraktisan Harapan dengan Uji Kepraktisan Aktual media Pembelajaran "GAIDENT"

Parameter	Setelah menggunakan media "GAIDENT"
Kepraktisan Harapan	Sangat Baik
Kepraktisan Aktual	Sangat Baik
Keterlaksanaan Harapan	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.9, ternyata terjadi penurunan nilai antara kepraktisan harapan dengan kepraktisan aktual keterampilan berpikir kritis mahasiswa sesudah menggunakan media pembelajaran “GAIDENT”.

C. Keefektifan Media *Android*

Data keefektifan Media pembelajaran “GAIDENT” berupa keefektifan harapan yang diperoleh dari hasil *Small Group Test* dan keefektifan aktual yang diperoleh dari hasil *Field Test*. Berdasarkan ringkasan data hasil belajar keterampilan berpikir kritis mahasiswa yang dianalisis dari penilaian lembar kerja mahasiswa sebelum diberikan media pembelajaran “GAIDENT” dan setelah diberikan media pembelajaran “GAIDENT”, didapatkan hasil pada *Small Group Test* keterampilan berpikir kritis harapan mahasiswa seperti Tabel 4.10.

Tabel 4.10. Hasil Uji Keefektifan Harapan Media Pembelajaran “GAIDENT”

No	Indikator	Sebelum Menggunakan Gaident		Setelah Menggunakan Gaident	
		Jumlah	Rata-rata	Jumlah	Rata-rata
1	Interpretasi	76,2	38,1	195,2	97,6
2	Asumsi	67,9	33,9	176,2	88,1
3	Deduksi	57,1	28,6	185,7	92,9
4	Inferensi	79,8	39,9	181,0	90,5
	Jumlah	281,0	140,5	738,1	369,0
	Rata-rata (%)	70,2	35,1	184,5	92,3

Berdasarkan hasil Tabel 4.10, hasil rata-rata sebelum menggunakan media pembelajaran “GAIDENT” rata-rata adalah 70,2 dan sesudah menggunakan media pembelajaran “GAIDENT” didapatkan hasil rata-rata 92,3.

Berdasarkan ringkasan data keterampilan berpikir kritis mahasiswa yang dianalisis dari penilaian mengisi lembar kerja mahasiswa dan menjawab soal evaluasi sebelum diberikan media pembelajaran “GAIDENT” dan setelah diberikan media *android* pada *Field Test* yang dilakukan sebanyak dua kali (Pengamatan 1 dan Pengamatan 2), didapatkan hasil keterampilan berpikir kritis harapan dan aktual mahasiswa seperti Tabel 4.10 dan 4.11.

Berdasarkan Tabel 4.11, hasil rata-rata sebelum menggunakan media pembelajaran “GAIDENT” adalah 40,3 dan sesudah menggunakan media pembelajaran “GAIDENT” didapatkan hasil 88,2. Hasil tersebut didapatkan dari hasil mengisi Lembar Kerja Mahasiswa dan Menjawab Soal Evaluasi dan lebih lengkapnya pada lampiran 21.

Tabel 4.11. Hasil Uji Keefektifan Aktual Media Pembelajaran “GAIDENT”

No	Indikator	Sebelum Menggunakan Gaident		Setelah Menggunakan Gaident	
		Jumlah	Rata-rata	Jumlah	Rata-rata
1	Interpretasi	75,4	Rendah	271,3	Sangat Tinggi
2	Asumsi	85,4	Rendah	260,0	Sangat Tinggi
3	Deduksi	79,6	Rendah	263,3	Sangat Tinggi
4	Inferensi	82,1	Rendah	258,3	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 4.10 - 4.11, ringkasan perbandingan data hasil uji keefektifan harapan dengan keefektifan aktual media pembelajaran “GAIDENT” dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12. Perbandingan Uji Keefektifan Harapan dengan Uji Keefektifan Aktual Media Pembelajaran “GAIDENT”

Parameter	Sebelum menggunakan media Gaident	Setelah menggunakan media Geident
Keefektifan harapan	Tinggi	Sangat Tinggi
Keefektifan aktual	Rendah	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 4.12, nampak keefektifan media pembelajaran “GAIDENT” yang dikembangkan di lapangan sesuai dengan harapan dengan

katagori *sangat efektif* (sebelum menggunakan “GAIDENT” dengan nilai 70,2 dan setelah menggunakan media pembelajaran “GAIDENT” meningkat menjadi 92,3) untuk digunakan pada uji keefektifan selanjutnya. Hal tersebut juga terjadi pada uji keefektifan (sebelum menggunakan media pembelajaran “GAIDENT” dengan nilai 40,3 dan setelah menggunakan media *android* meningkat menjadi 88,2) media pembelajaran “GAIDENT” yang dikembangkan untuk digunakan sebagai materi pengayaan mata kuliah Zoologi Invertebrata dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa dengan katagori *sangat efektif*.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa peserta mata Zoologi Invertebrata sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran “GAIDENT” yang meliputi 4 indikator pada *Small Group Test* dan *Field Test* dihitung dengan menggunakan rumus nilai *Gain* yang telah dinormalisasi (*N-Gain* atau *g*) didapatkan hasil seperti Tabel 4.13.

Tabel 4.13. Hasil Uji *N-Gain* Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	<i>N-Gain</i>	
		Harapan	Aktual
1	Interpretasi	Tinggi	Tinggi
2	Asumsi	Tinggi	Tinggi
3	Deduksi	Tinggi	Tinggi
4	Inferensi	Tinggi	Tinggi

Berdasarkan Tabel 4.13, terlihat peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa dalam uji keefektifan harapan maupun aktual.

BAB V

PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini dilaksanakan hutan mangrof pagatan besar yang terletak di Kabupaten Pelaihari. Hutan ini merupakan hutan konservasi yang dijadikan ekowisata. Sebelum melakukan pengujian media, peneliti terlebih dahulu dilakukan pengambilan data awal untuk mengetahui gastropoda yang ada di hutan mangrof Pagatan Besar. Pengambilan data awal mendapatkan 16 spesies dengan 7 famili. Pada tahap validasi dilakukan oleh 3 orang validator dengan fokus materi, kebahasaan dan media pembelajaran.

Pengambilan data dilakukan langsung di hutan mangrof pagatan besar guna mendapatkan data yang sesuai dengan keadaan lapangan. Pengambilan data melibatkan 27 mahasiswa yang sudah mengambil mata kuliah zoologi invertebrata, yaitu 7 orang untuk uji *small grup*, 20 orang untuk uji *field test*. Pembahasan hasil penelitian akan diuraikan dibawah ini.

A. Validitas Media *Android*

Hasil analisis data validitas media pembelajaran “GAIDENT” hutan mangrof pagatan besar oleh para ahli pada menunjukkan bahwa media pembelajaran “GAIDENT” yang dikembangkan adalah *sangat valid*. Media ini memenuhi komponen kelayakan isi, komponen penyajian, dan komponen kebahasaan. Dengan demikian, media pembelajaran “GAIDENT” secara teoritis dapat digunakan dengan baik pada pembelajaran zoologi invertebrata.

Penilaian ketiga validator pada beberapa aspek yang masih mendapatkan nilai baik seperti pada aspek penggunaan bahasa dengan point 3,7. Hal sesuai dengan saran yang disampaikan oleh validator berupa perbaikan tata tulis, ejaan

yang sesuai dengan ketentuan. Rahman *et al.* (2017) menjelaskan aspek kebahasaan adalah keperpaduan antara struktur wacana yang satu dengan yang lain.

Bagian keefektifan dan efisiensi program pembelajaran masih kurang hal ini terjadi karena pada media pembelajaran “GAIDENT” masih ada bagian yang dibatasi oleh waktu yang menyebabkan media pembelajaran “GAIDENT” tidak efektif karena mahasiswa terkendala karena harus terburu-buru karena ada pembatasan waktu. Sejalan dengan Wilson (2013) *mobile learning* pada prinsipnya bertujuan untuk mempermudah pembelajar belajar dimana saja dan kapan saja sesuai dengan waktu yang di miliki.

Tata letak template juga masih menjadi kendala hal ini diduga terjadi karena tataletak template masih belum sesuai atau masih acak tidak runtut sehingga sulit untuk dipahami oleh mahasiswa. Akan tetapi dalam penelitian ini sudah direvisi sehingga tidak terjadi lagi pada tahap *small grup* atau *field tes*. Sependapat dengan Wilson (2013) media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan.

Kualitas animasi menurut validator masih kurang karena animasi atau gambar yang dibuat masih kurang menarik perhatian peserta didik hal ini menjadi koreksi bagi peneliti. Kualitas animasi mempengaruhi ketertarikan peserta didik terhadap materi yang kita buat hal ini sesuai dengan (Istiningrum *et al.*, 2016). Desain isi materi, gambar dan harus jelas dan menarik minat peserta didik. Kualitas animasi dapat berpengaruh pada minat dan motivasi peserta didik untuk membaca dan mempelajari materi-materi pada media yang dibuat.

Uji *One to one* atau uji keterbacaan media pembelajaran “GAIDENT” pada mahasiswa membantu peneliti menentukan bagian yang perlu revisi, sehingga dihasilkan media pembelajaran yang mudah dipahami mahasiswa. Semua data yang diperoleh pada tahap ini (penilaian, komentar, hasil pengamatan, dan saran mahasiswa) disusun dan dianalisis untuk merevisi produk. Berdasarkan hasil uji *one to one* mahasiswa masih terdapat beberapa indikator yang masih mendapat nilai 3 seperti jenis, ukuran dan spasi sesuai sehingga terbaca jelas kejelasan gambar hal ini sesuai dengan saran yang penulisan harus sesuai dengan KBBI dan perbaiki gambar yang masih belum jelas. Sejalan dengan Amir *et al.* (2016) bahwa kalimat dalam bahasa yang jelas dapat meningkatkan pemahaman materi yang dimiliki peserta didik.

Saran-saran dari mahasiswa terkait media pembelajaran “GAIDENT” terpenting adalah, yaitu memperjelas gambar-gambar gastropoda. Hal tersebut membuktikan, bahwa mahasiswa mengharapkan media pembelajaran “GAIDENT” digunakan mereka untuk belajar Zoologi Invertebrata dapat membantu mempermudah mereka memahami materi. Oleh sebab itu dilakukan perbaikan media pembelajaran “GAIDENT” sesuai saran-saran tersebut. Hal itu penting dilakukan agar media pembelajaran “GAIDENT” yang dikembangkan dapat memenuhi tuntutan mahasiswa agar dapat belajar lebih optimal dengan media belajar yang berkualitas.

B. Kepraktisan Media Pembelajaran “GAIDENT”

Penelitian dilanjutkan pada tahap kepraktisan, setelah melakukan validasi dan uji *one to one* pada tahap validasi ini data yang diperoleh berupa kepraktisan harapan berdasarkan hasil *small group test* dan kepraktisan aktual diperoleh data

dan dari hasil *field test*. Nieveen (1999) menyatakan, bahwa produk pengembangan dikatakan praktis jika produk mudah untuk dijalankan siswa atau guru dan lebih kaya daripada buku pelajaran siswa. Berdasarkan teori tersebut, maka kepraktisan media pembelajaran “GAIDENT” dihutan mangrof pagatan besar dilihat dari keterlaksanaan yang diamati oleh observer dan kepraktisan isi yang dinilai oleh mahasiswa sudah praktis, berdasarkan hal tersebut berarti bahwa proses pembelajaran yang berlangsung sudah diterima oleh mahasiswa. Hal ini didukung oleh Sanger, (2001) menyatakan bahwa media dapat mempengaruhi konsep belajar Biologi sehingga siswa lebih termotivasi untuk belajar.

Data kepraktisan harapan berdasarkan hasil *small group test* pada Bab 4 tabel 4.5 mengenai respon terhadap respon siswa masih terdapat mahasiswa yang menyatakan belum praktis pada indikator “dengan media ini saya dapat mengklasifikasikan gastropoda menggunakan kunci” hal ini diduga karena kunci determinasi yang dibuat masih mengalami kendala karena belum menrinci sampai dengan tingkat spesies. Hal tersebut berdampak hingga ketrlaksanaan pada *field test* yang masih belum praktis menurut. Kunci identifikasi merupakan sumber belajar yang dapat membantu memahami pengelompokan objek amatan yang beragam (Purnamasari, 2012).

Indikator yang masih belum praktis menurut 1 mahasiswa baik pada tahap *small group test* ataupun pada tahap *field test* pada indikator “saya menyukai keseluruhan tampilan pada media pembelajaran karena memiliki komposisi warna yang sesuai”. Hal tersebut diduga karena mahasiswa tersebut terganggu dengan warna yang digunakan pada media android. Desain isi materi,

gambar dan warna pada media harus jelas dan menarik minat peserta didik (Istiningrum *et al.* 2016). Suatu media pembelajaran yang baik adalah media yang memiliki kualitas tampilan, dan kualitas gambar yang baik sehingga hal ini menumbuhkan motivasi belajar yang lebih tinggi. Seperti yang dilaporkan oleh Rosen, (2009) yang menyatakan bahwa dampak dari penggunaan media meningkatkan kemampuan transfer pengetahuan dan motivasi belajar siswa, penelitian menunjukkan bahwa siswa mengubah persepsi ilmu pengetahuan, teknologi pembelajaran, dan gambar sebagai satu kesatuan sehingga mahasiswa lebih merasa berperan dalam proses belajar.

Pengamatan yang dilakukan observer pada tahap kepraktisan harapan dan aktual secara umum media pembelajaran “GAIDENT” sudah sangat praktis pada kepraktisan harapan sedangkan pada kepraktisan aktual sudah dangat praktis. Terjadi perbedaan data antara kepraktisan harapan dan aktual walaupun tidak mempengaruhi hasil yang ada, ini terjadi karena pada saat kepraktisan aktual jumlah siswa yang terlibat lebih banyak sehingga menjadikan data lebih homogeny. Hal ini sejalan dengan Sudjana, (2002) bahwa setiap individu peserta didik adalah unik, masing-masing memiliki kemampuan intelektual, bakat, minat, serta karakter masing-masing dalam hal pembelajaran. Fenomena ini terjadi karena jumlah mahasiswa yang banyak menimbulkan interaksi antara 1 mahasiswa dengan mahasiswa yang lain sehingga terjadi pertukaran ide. Hal ini sesuai dengan tujuan dari media yang dapa memotivasi mahasiswa berkolaborasi dan berinteraksi dengan mahasiswa lain. Diperkuat dengan Gagne *et al.* (1992) media pembelajaran yang praktis bila bahan ajar memberikan dampak afektif yang bervariasi bagi peserta didik

Bedasarkan uraian di atas, berarti kepraktisan yang diharapkan dalam menggunakan media pembelajaran “GAIDENT” yang dikembangkan sesuai dengan kenyataan di lapangan. Hal ini terjadi dikarenakan keunggulan media pembelajaran “GAIDENT” yang dikembangkan yaitu isi materi berisi gastropoda yang ditemukan di lokasi pembelajaran yang lengkap dengan ciri-ciri umum, ciri-ciri khusus, dan manfaatnya yang disertai dengan gambar-gambar. Uji kepraktisan produk pengembangan sangat penting dilakukan sebelum produk tersebut digunakan untuk mengukur efektifitasnya. Fokus pada uji kepraktisan evaluasi kelompok kecil dilihat pada data-data tentang kemampuan peserta didik untuk memastikan keberhasilan perbaikan hasil produk sebelum uji lapangan (Tessmer, 1998).

C. Keefektifan Media Pembelajaran “GAIDENT”

Data Keefektifan Media Pembelajaran “GAIDENT” di hutan mangrove berupa keefektifan harapan yang diperoleh dari hasil *Small Group Test* dan keefektifan aktual yang diperoleh dari hasil *Field Test* yang dilihat dari hasil belajar mahasiswa. Dilihat dari data kepraktisan harapan dan aktual terlihat peningkatan hasil hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran “GAIDENT” mampu untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Seperti penelitian (Fransisca, 2017; Islamadina, 2016) bahwa efektivitas Media *E-Learning* dinyatakan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa ditinjau dari ketercapaian indikator hasil belajar siswa.

Keterampilan berpikir kritis mahasiswa yang dianalisis dari penilaian mengisi Lembar Kerja Mahasiswa dan menjawab soal evaluasi sebelum diberikan media pembelajaran “GAIDENT” dan setelah diberikan media

pembelajaran “GAIDENT”. Soal evaluasi berbentuk pilihan ganda dan bertujuan mengetahui keberhasilan mahasiswa dalam belajar, mahasiswa dapat dikatakan tuntas dalam pembelajaran apabila nilai akhir individu mencapai atau melebihi KKM. Tes individu atau evaluasi dapat dilakukan untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan siswa dalam belajar yang dilakukan dengan tes individual mengenai materi yang telah dibahas. Kemudian untuk menilai peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa dilihat dari empat indikator berpikir kritis yaitu interpretasi, asumsi, deduksi dan inferensi

1. Indikator Interpretasi

Berdasarkan data keterampilan berpikir kritis terjadi perubahan pada semua indikator keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Indikator interpretasi mengalami peningkatan selama proses pembelajaran. Keterampilan interpretasi yang dilakukan oleh mahasiswa pada saat mengerjakan LKM terlihat ketika membaca wacana pada LKM. Mahasiswa mampu mengkaji sebuah masalah dari wacana tersebut kemudian dapat merumuskan masalah dengan tepat. Diskusi yang aktif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis seperti interpretasi (Jacobsen, 2009).

Keterampilan interpretasi mahasiswa dituntut untuk mampu menarik mengidentifikasi masalah dari wacana yang telah dibuat kemudian mempertimbangkan informasi tersebut dan menyimpulkan konsekuensi-konsekuensi dari data yang diberikan. Diperkuat Fisher, (2014) interpretasi mampu mengumpulkan serta menyusun informasi dan mampu menguji kesimpulan yang diambil berdasar informasi yang telah dikumpulkan. Dilihat dari keterampilan interpretasi mahasiswa sebelum menggunakan terkendala saat

mengerjakan keterampilan interpretasi karena tidak adanya media yang digunakan. Setelah menggunakan media pembelajaran “GAIDENT” maka keefektifan harapannya mengalami perubahan ini menunjukkan bahwa media pembelajaran “GAIDENT” ini berdampak pada keterampilan interpretasi mahasiswa. Hal ini diperkuat Fransisca, (2017) media *android* berhasil meningkatkan hasil belajar siswa.

Peningkatan keterampilan interpretasi mahasiswa juga dipengaruhi karena dalam proses pembelajaran diorientasikan untuk mengidentifikasi masalah yang dicari penyelesaian masalahnya. Keterampilan interpretasi mahasiswa memudahkannya untuk menentukan permasalahan tentang keanekaragaman gastropoda. Mahasiswa dapat menemukan masalah dengan benar, maka mahasiswa membuat prediksi atau hipotesis dengan benar pula. Sependapat dengan Haryani, (2011) yang menjelaskan bahwa keterampilan berpikir kritis dapat dimulai dari interpretasi dengan menggunakan pemikiran atau pengetahuan yang dimiliki untuk memahami sebuah masalah.

Berdasarkan hasil keterampilan berinterpretasi ini berdampak pada meningkatnya kepekaan mahasiswa untuk melihat permasalahan-permasalahan yang kerap timbul dalam kehidupannya sehari-hari. Selanjutnya apabila mahasiswa telah peka terhadap permasalahan tersebut, mahasiswa tentu juga dapat memberikan hipotesis yang baik untuk menghadapi sebuah permasalahan.

2. Indikator Asumsi

Indikator asumsi mengalami peningkatan pada keefektifan *small group* dan *field test* dikategorikan. Keterampilan mahasiswa dalam berasumsi memperoleh nilai tinggi karena dalam proses pembelajaran mahasiswa dilatih

untuk memberikan pendapatnya terhadap interpretasi yang dilakukan. Dengan keterampilan asumsi yang baik mampu memiliki langkah penyelesaian masalah dengan benar. Diperkuat Watson (2008) keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan dalam penarikan kesimpulan, asumsi, deduksi, menafsirkan informasi, dan menganalisis argumen.

Peningkatan keterampilan dalam berasumsi memperoleh nilai tinggi karena dalam proses pembelajaran mahasiswa dilatih untuk memberikan pendapatnya terhadap interpretasi yang dilakukan. Setelah itu, untuk membuktikan pendapatnya mahasiswa harus merangkai cara kerja penyelesaiannya sendiri. Mahasiswa juga terlibat langsung dalam proses penyusunan prosedur kerja untuk mengumpulkan data lapangan secara berkelompok. Pembelajaran yang diatur dalam kerja kelompok efektif meningkatkan motivasi belajar dan mendorong siswa untuk berpikir kritis dalam mendiskusikan setiap asumsi yang dimiliki. Sependapat dengan Setiawan (2008) pembelajaran yang diatur dalam kerja kelompok efektif meningkatkan motivasi belajar dan mendorong siswa mendiskusikan setiap asumsi yang dimiliki.

Keterampilan asumsi dimana mahasiswa mampu menilai dugaan atau anggapan sementara yang diberikan. Anggapan tersebut harus ditunjukkan melalui prosedur untuk menghasilkan jawaban. Namun, masih ada pula siswa yang belum mampu mengerjakan, sehingga tidak dapat menentukan apakah asumsi yang diberikan benar atau salah. Hal ini tidak sesuai dengan Fisher, (2014) menyebutkan salah satu kegiatan yang mencerminkan keterampilan berpikir kritis yaitu mampu mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi.

3. Indikator Deduksi

Indikator deduksi mengalami peningkatan yaitu dengan N-Gain *tinggi*. Keterampilan mahasiswa dalam berdeduksi dapat dilihat ketika mahasiswa tersebut dapat merumuskan solusi atau penyelesaian dari masalah yang ditemukannya dalam sebuah wacana. Peningkatan keterampilan mahasiswa dalam melakukan deduksi memperoleh nilai *tinggi* karena dalam proses pembelajaran mahasiswa melakukan analisis terhadap data pengamatannya menggunakan media *android* yang dikembangkan. Hal ini didukung Sari *et al.* (2012) siklus hipotetis deduktif adalah cara paling baik untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis

Peningkatan keterampilan mahasiswa dalam deduksi pada keefektifan harapan dengan sekor rata-rata rendah dan meningkat sangat tinggi peningkatan ini terjadi karena mahasiswa sudah menggunakan media pembelajaran “GAIDENT” untuk melakukan pengambilan data dan analisis. Hal ini didukung oleh Dewy *et al.* (2016) dalam kegiatan pembelajaran sebaiknya menggunakan media ajar agar dapat membantu siswa memahami pelajaran dengan mudah serta memberikan pengalaman yang kongkrit.

Keterampilan deduksi dapat digunakan oleh mahasiswa untuk menentukan solusi atas permasalahan yang ditemukan selama proses analisis. Analisis deduktif seorang mahasiswa terhadap suatu permasalahan menumbuhkan pemahaman konsep yang lebih baik karena mahasiswa tersebut berperan mencari konsep yang sesuai dengan permasalahan yang ingin dipecahkan. Sehingga menuntut mahasiswa untuk berpikir kritis.

4. Indikator Inferensi

Indikator inferensi mendapatkan N-Gain *small group* tinggi dan *field test* tinggi. Keterampilan mahasiswa dalam inferensi dapat dilihat ketika mahasiswa tersebut mampu menarik kesimpulan dari solusi penyelesaian yang ditemukannya dengan tepat. Terdapat perbedaan kesimpulan antar mahasiswa, mahasiswa yang mampu melakukan inferensi atau penarikan kesimpulan dengan benar menunjukkan mahasiswa tersebut melakukan analisis deduksi dengan benar. Diperkuat oleh Facione, (2011) bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dapat meningkat dengan melibatkan siswa dalam membuktikan suatu pernyataan, memecahkan masalah dan menarik kesimpulan. Berdasarkan keseluruhan nilai N-Gain yang mana semuanya berada pada kategori *tinggi*. Setelah dikonversikan secara keseluruhan, keterampilan berpikir kritis mahasiswa termasuk kriteria *tinggi*. Hal tersebut menggambarkan media pembelajaran “GAIDENT” tersebut telah efektif dilaksanakan dalam pembelajaran.

Keterlibatan mahasiswa dalam proses pendidikan lingkungan meningkatkan keterampilan berpikir kritis, sehingga materi mudah dipahami dan diingat kembali. Artinya, peningkatan keterampilan berpikir kritis dapat meningkatkan kemampuan kognitif mahasiswa. Hal ini sejalan dengan Zulfiani *et al.* (2009) mahasiswa dilatih untuk kritis memahami lebih jauh dari isu-isu sains yang diungkapkan terkait materi yang diajarkan. Meningkatnya kemampuan kognitif peserta didik dapat meningkatkan peringkat pendidikan Indonesia yang masih rendah berdasarkan pemetaan *The Learning Curve* 2013. Penggunaan media *android* dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa meliputi peningkatan hasil kognitif (Wahyudin, 2010).

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian pengembangan dengan desain Tessmer telah berhasil menghasilkan media pembelajaran “GAIDENT” dengan kriteria sebagai berikut:

1. Media pembelajaran “GAIDENT” yang telah dikembangkan dinyatakan sangat valid berdasarkan hasil validasi ahli dan berdasarkan uji perorangan media pembelajaran “GAIDENT” ini dinyatakan sangat baik.
2. Media pembelajaran “GAIDENT” yang dikembangkan dinyatakan sangat praktis digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis berdasarkan hasil kepraktisan harapan dan aktual. Kepraktisan harapan didapatkan hasil dengan rata-rata 97.14 % dan untuk hasil kepraktisan aktualnya didapatkan hasil uji dengan rata-rata 92.86%.
3. Media pembelajaran “GAIDENT” yang dikembangkan dinyatakan efektif digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis berdasarkan hasil keefektifan harapan dan aktual. Keefektifan harapan (sebelum menggunakan media *android* dengan nilai 70.2 dan setelah menggunakan media *android* meningkat menjadi 92.3) dan keefektifan aktual (sebelum menggunakan media *android* dengan nilai 40.3 dan setelah menggunakan media *android* meningkat menjadi 88.2). Peningkatan keterampilan berpikir kritis dikategorikan tinggi.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian masih terdapat beberapa kekurangan yang dapat diperhatikan untuk penelitian yang selanjutnya, sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut sehingga tidak digunakan pada sistem operasi *android* saja akan tetapi pada *IOS*.
2. Perlu dilengkapi glosarium agar pengguna yang baru tidak kesulitan dalam memahami materi yang sudah ada
3. Pada bagian materi dapat diperkaya lagi dengan penambahan kunci identifikasi hingga spesies sehingga mahasiswa tidak mengalami kesulitan dalam identifikasi,

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, K. (2005). *The Sources Of Innovation On Creativity*. A Paper Commsioned by The National Center On Education And The Economy For New Commision on the Skills Of The American Workforce. National Center On Education and The Economy.
- Akker, J. V Den. (1999). *Principles and Method of Development Research*. London. Dlm. van den Akker, J., Branch, R.M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, T. (pnyt.)". *Design approaches and tools in educational and training* .Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Alfiriani, A. Ellbert Hutabri. (2017). Kepraktisan dan Keefektifan Modul Pembelajaran Bilingual Berbasis Komputer. *Jurnal Kependidikan*. 1 (1): 12-23.
- Amir, A., Soendjoto, M. A., & Dharmono, D. (2016). Validitas bahan ajar pengayaan IPA SMP/MTs berbasis riset perilaku makan monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*, Raffles) di hutan karet. *In Prosiding Seminar Biologi*. 13 (1): 58-62.
- Arikunto, S. (2012). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arvyati, Ibrahim, M. dan Irawan, A. (2015). Effectivity Of Peer Tutoring Learning To Increase Mathematical Creative Thinking Ability Of Class XI IPA SMAN 3 KENDARI 2014. *International Journal of Education and Research*. 3 (1).
- Azwar, Saifudin. (1986). *Validitas dan Reliabilitas*. Jakarta: Rineka Cipta
- Brown, T. (2005). *M-Learning: Doing the unthinkable and reaching the unreachable! Ericsson mobile learning conference*. Dun Laoghaire.
- Chan, D. W. (2007). Creative Teaching in Hong Kong Schools. *Constraints and Challenges Hong Kong Educational Research Journal*. 22 (1).
- Cheng M.Y.V (2011). Infusing creativity into Eastern classroom: Evaluations froms student perspectives. *Journal of Thinking Skills and Creativity*. 6(2):67-87.
- Daryanto. (2010). *Media pembelajaran peranannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Deadara, E. Slamet Suyanto. Ciptono. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Reproduksi Manusia Berbasis *Android* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 6 (4).
- Depdiknas. (2008). *Kompetensi Evaluasi Pendidikan: Kriteria dan Indikator Keberhasilan Pembelajaran*. Jakarta. Dikmenum Depdiknas.
- Dewy, M.S. & Ganefri, Kusumaningrum, I. (2016). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Produk Pada Mata Kuliah Praktek Elektronika Daya. *VOLT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 1 (1): 15-28.
- Economides, A. A. (2008). *Context-aware mobile learning*. The Open Knowlege Society. A Computer Science and Information Systems Manifesto.
- Eggen, P. Kauchak Donald. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran: Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berpikir*. Diterjemahkan Oleh: Satrio Wahono. Jakarta. Indeks.

- Ellis, T, J. Levy, Y. (2010). A Guide for Novice Researchers: Design and Development Research Methods. *Proceedings of Informing Science & IT Education Conference (InSITE) 2010*.
- Eragamreddy, N. (2013). Teaching Creative Thinking Skills. *International Journal Of English Language & Translation Studies*. 1 (2).
- Facione, P.A. (2011). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. California: Measured Reason and The California Academic Press.
- Fisher, A. (2014). *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Terjemahan Benyamin Hadinata. Jakarta: Erlangga.
- Fransisca, M. (2017). Pengujian Validitas, Praktikalitas, Dan Efektivitas Media E-Learning Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*. 2 (1): 17-22.
- Fransisca, M. (2017). Pengujian Validitas, Praktikalitas, Dan Efektivitas Media E-Learning Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*. 2(1): 17-22.
- Gafur, A. (2012). *Desain Pembelajaran: Konsep, Model dan Aplikasinya dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran*. Yogyakarta: Penerbit Ombak.
- Gagne, R.M. & Briggs L.J. (1992). *Principles of Instructional Design*. New York: Holt Rinehart and Winston Inc.
- Gilbert, S. W. (1992). Systematic questioning Taxonomies that develop critical thinking skills. *Science Teacher*. 59(9): 41–46.
- Hake, R.R. (1999). *Analizing change gain scores*. Dept. Of Physics Indiana University. [Http://physics.indiana.edu](http://physics.indiana.edu). Diakses tanggal 28 Juni 2018.
- Hamalik, O. (2010). *Psikologi Belajar dan Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Handayani, A.E. (2006). *Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Pantai Randusanga Kabupaten Brebes Jawa Tengah*. (Skripsi) Jurusan Biologi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang.
- Haryani, D. (2011). Pembelajaran Matematika Dengan Pemecahan Masalah Untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Pemantapan Keprofesionalan Peneliti, Pendidik, dan Praktisi MIPA Untuk Mendukung Pembangunan Karakter Bangsa*.
- Hevner, A, R. March, S, T. Park, J. Ram, S. (2004). Design science research in information systems. *Management Information Systems Quarterly*. 28 (1).
- Huda, D, N. Juli Astono. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan *Android*-Based Game Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Peserta Didik Sma Kelas X Sma Negeri 2 Bantul. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 7(1).
- Ibrahim, Nurwahyuningsih dan Ishartiwi. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis *Android* mata Pelajaran IPA Untuk Siswa SMP. *Jurnal Refleksi Edukatika*. 8 (1).
- Islamadina, F. (2016). Validitas, Kepraktisan, Dan Keefektifan Aplikasi Media *Mobile Learning* “Panduan Identifikasi Kupu-Kupu” Berbasis *Android* Untuk Siswa Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. 5 (3): 352-360.

- Istiningrum, R., Amin, M. & Lestari, U. (2016). Pengembangan Buku Ajar Biologi Sel Berbasis Bioinformatika. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 1(9): 1693-1699.
- Johnson, E.B. (2010). *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: Penerbit Kaifa.
- Karim, N. (2015). Kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan model Jucama di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(1). 92-104.
- Kochar. S. K. (2008). *Teaching Of History*. Terjemahan Purwanto Dan Yocita Hardiah. Jakarta: PT. Grasindo.
- Kotzer, S and Elran, Y. (2012). *Learning and Teaching With Moodle-Based E-Learning Environments, Combining Learning Skills And Content In The Fields Of Math and Science & Technology*. 1st Rsearch Conference Proceedings Heraklion Crete-Greece.
- Kozloff, E. (1990). *Invertebrata*. Florida: Sounder College Publishing.
- Krulik, S & Rudnick. (1999). Innovative Tasks to Improve Critical-and Creative Thinking Skill. *Developing Mathematica Reasoning in Grades*. 5 (1):138-145.
- Laila, Nur Kharisma. F. Putut Martin HB dan Andin Irsadi (2016). Efektifitas Media Pembelajaran Androplanta Berbasis *Android* Pada Materi Dunia Tumbuhan Untuk Siswa Sma. *Unnes Journal of Biology Education*. 5 (2): 110-115.
- Lestari, I. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata.
- Majid, A. (2012). *Mobile Learning*. Makalah Pendidikan IPA (S3) Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- McCormack, A. J. Yager, R. E. (1989). A new taxonomy of science education. *Science Teacher*. 56(2): 47-48.
- Meador, Karen S, (2003) .Thinking creatively about science. *Journal for the Education of the Gifted*. 26(1): 25-29.
- Millah, E, Lukas Suhendra, dan Isnawati. (2012). *Pengembangan Buku Ajar Meteri Bioteknologi Di Kelas XII SMA IPIEMS Surabaya Berorientasi Sain, Teknologi, Lingkungan Dan Masyarakat*. Surabaya: Jurusan Biologi FMIPA UNS.
- Mudjijo. (1995). *Tes Hasil Belajar*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Muyaroah, Siti. Mega Fajartia. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* dengan menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS 6 pada Mata Pelajaran Biologi. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*. 6 (2).
- Nazruddin, S, H. (2012). *Android Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung: Informatika.
- Nontji, A. (2005). *Laut Nusantara*. Cetakan Keempat. Jakarta: Djambatan.
- Nontji, A. (2007). *Laut Nusantara*. Cetakan Keempat. Jakarta: Djambatan.
- Nybakken, J. W. (1992). *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: PT. Gramedia.

- Pacific Policy Research Center. (2010). *21st Century Skills for Students and Teachers*. Honolulu: Kamehameha Schools. Research & Evaluation Division.
- Pisa. (2012). *Field Trial Problem Solving Framework*. (Online), <http://www.oecd.org/pisa>. Diakses tanggal 28 Juni 2018.
- Plomp, T. And N. Nieveen. (2007). *An Introduction to Educational Design Research. SLO, Netherlands Institute for Curriculum Development*. Shanghai: Proceedings of the Seminar Conducted at the East China Normal University.
- Pratama, U, N. Haryanto. (2017). Pengembangan Game Edukasi Berbasis *Android* Tentang Domain Teknologi Pendidikan. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. 4 (2).
- Pratiwi, B.W. (2016). *Keragaman Penyusut Dan karakteristik habitat penelusurannya Di Pekon Muara Tembulih*, Ngambur, Pesisir Barat. Fakultas Pertanian. Bandar Lampung: Universitas Bandar Lampung.
- Purbasari, R. J. (2013). Pengembangan Aplikasi *Android* sebagai Media Pembelajaran Matematika pada Materi Dimensi Tiga untuk Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Online Universitas Negeri Malang*. 1 (4).
- Purnamasari, Herni. (2012). Kunci Determinasi I dan *Flashcard* Sebagai Media Pembelajaran Inkuiri Klasifikasi Makhluk Hidup SMP. *Jurnal Unnes Pendidikan Sains*. 1 (2).
- Purwantoro, Sugeng. Rahmawati Heni. Tharmizi Achmad. (2013). Mobile Searching Obyek Wisata Pekanbaru Menggunakan Location Base Service (LBS) Berbasis *Android*. *Jurnal Politeknik Caltex Riau*. 1 (2).
- Rahman, F. R., Soendjoto, M. A., & Dharmono, D. (2017). Validitas media pembelajaran interaktif keanekaragaman jenis burung di Panjaratan pada konsep keanekaragaman hayati SMA/MA. *Lambung Mangkurat University Press*, 689-694.
- Reeves, T.C. McKenney, S. Herrington. (2010). Publishing and perishing: The critical importance of educational design research. *Proceedings ascilite Sydney*. 3(2): 787-794
- Rekkedal, T. and Dye, A. (2009). *Mobile distance learning with pdas: development and testing of pedagogical and system solution supporting mobile distance learners*. Norwegia: AU Press.
- Rusman, D, K. Cepi Riyana. (2012). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi: Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Saavedra, A.R. and Opfeer, V.D. (2012). *Teaching and Learning 21st Century Skills: Lessons from the Learning Science*. Rand Corporation: A Global Cities Education Net Work Report.
- Sadiman, A, S, R. Rahardjo, Anung Haryono dan Rahardjito. (2009). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Safilu. (2010). Hakekat dan Strategi Pembelajaran Biologi untuk Memberdayakan Keterampilan Berpikir Siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 2 (1).
- Sambodo, R. A. (2014). *Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning (m-learning) Berbasis Android untuk siswa kelas XI SMA/MA*. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

- Sanger, M., J. & Brecheisen, D., M., & Brian M. Hynek. 2001. Can Computer Animations Affect College Biology Students' Conceptions About Diffusion & Osmosis. *The American Biology Teacher* 63(2): 104-109.
- Sari, S., Anjani, R., Farida, I., & Ramdhani, M. A. (2017). Using *Android*-Based Educational Game for Learning Colloid Material. *Journal of Physics: Conference Series*. 895 (1).
- Setyosari, P. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Soendjoto, M.A., P Arifin. (1999). Hutan mangrof desa pagatan besar, Kalimantan selatan: vegetasi dan manfaatnya bagi masyarakat. *Jurnal pusat penelitian lingkungan hidup*. 17: 42-51.
- Sudjana, Nana. (2002). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Surahman, E. & Herman, Dwi, Surjono. (2017) Pengembangan Adaptive Mobile Learning Pada Mata Pelajaran Biologi Sma Sebagai Upaya Mendukung Proses Blended Learning. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. 4 (1).
- Tessmer, M. (1998). *Planning and Conduction Formative Evaluations, Improving the Quality of Education and Training*. London: Kogan Page.
- Tortorella, R. A. W. and Graf, S. (2012). *Personalized mobile learning via an adaptive engine*. In 2012 12th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologie. 671.
- Traxler, John. (2009) Learning in a Mobile Age. *International Journal of Mobile and Blended Learning*. 1 (1).
- Turkmen, H. (2015). Creative Thinking Skills Analyzes Of Vocational High School Students. *Journal Educational and Instructional Studes In The World*. 5 (1).
- Veri, J. Eko Prasetya. (2017). Perancangan Dan Pembuatan Aplikasi Media Pembelajaran Perakitan Komputer Berbasis *Android*. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Informasi*. 4 (2): 219- 229.
- Wahyudin, Sutikno & A. Isa. 2010. Keefektifan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Minat Dan Pemahaman Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 6 (2): 58-62.
- Watson, G. (1980). *Watson-Glaser critical thinking appraisal*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Wilson, M & Bolliger, D.U. (2013). Mobile learning: endless possibilities for allied health educators. *Journal of Diagnostic Medical Sonography*. 29 (2): 220 –224.
- Yager, R. E. (2005). A vision for what science education should be like for the first twenty-five years of a new millennium. *School Science and Mathematics*. 100: 327-341.
- Yousif, W. (1999). *Creativity in islamic thought: a comparative analysis*. International Islamic University Malaysia (master's thesis).

- Zaini, M. & Asnida, D.J. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Biologi Berorientasi Hutan Mangrove untuk Siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*. 134-141.
- Zaini, M. (2019). Keefektivan Lembar Kerja Siswa Pada Konsep-Konsep Biologi Jenjang Madrasah Aliyah (Suatu Penelitian Desain Pendidikan). *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*. 12 (1): 20-29.
- Zulfiani, Feronika T, Suartini K. 2009. *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta: UIN Press.

LAMPIRAN