



## KEPRAKTISAN MEDIA PEMBELAJARAN DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH SAWO BERBASIS *MACROMEDIA FLASH*

### *Practicality of Learning Media for Antibacterial Power of Sapodilla Fruit Extract Based Macromedia Flash*

**Ayu Rizki Annisa\***, Aminuddin Prahatama Putra, Dharmono

Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Pascasarjana,  
Universitas Lambung Mangkurat

Jl. Brigjen H. Hasan Basry, Banjarmasin 70123, Kalimantan Selatan, Indonesia

\*email: [ayurizkiannisa@gmail.com](mailto:ayurizkiannisa@gmail.com)

**Abstrak.** *Macromedia flash* dapat digunakan menjadi salah satu yang dikembangkan. Jenis data kepraktisan adalah data kuantitatif berupa media interaktif untuk pembelajaran. Bahan ajar yang disusun dapat diintegrasikan ke dalam *macromedia flash* sehingga dapat dibentuk media yang dapat meningkatkan aktivitas dan pemahaman peserta didik terkait materi yang diajarkan. Media pembelajaran harus bisa dengan mudah digunakan oleh peserta didik agar dalam proses pembelajaran peserta didik tidak kesulitan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kepraktisan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model evaluasi formatif Tessmer (1993) yang berfokus terhadap praktikalitas produk. Pada penelitian ini hanya dilakukan uji kelompok kecil dan uji lapangan saja untuk mengetahui kepraktisan harapan dan kepraktisan aktual media pembelajaran yang dikembangkan. Teknik pengumpulan data kepraktisan harapan melalui angket uji kepraktisan media pembelajaran oleh mahasiswa pada uji kelompok kecil dan pengumpulan data kepraktisan aktual pada uji lapangan dengan menggunakan angket respon mahasiswa. Data pada instrumen angket uji kepraktisan yang telah diisi kemudian dianalisis secara kuantitatif dengan melakukan perhitungan skor total untuk seluruh indikator yang kemudian dianalisis dengan rumus untuk mengetahui nilai kepraktisannya. Berdasarkan hasil uji kepraktisan dapat diketahui bahwa media yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik.

**Kata kunci:** kepraktisan, *macromedia flash*, antibakteri

**Abstract.** *Macromedia flash* can be used as an interactive media for learning. Teaching materials that are compiled can be integrated into *macromedia flash* so that media can be formed that can increase the activities and understanding of students related to the material being taught. Learning media must be easily used by students so that the learning process of students is not difficult so that learning objectives can be achieved as expected. The purpose of this study is to describe the practicality of the learning media that has been developed. This type of research is development research using Tessmer's formative evaluation model (1993) which focuses on practicality only. In this study only a small group test and field test were conducted to determine the practicality of the learning media developed. The practicality of collecting data techniques through the questionnaire practicality test of learning media by students in a small group test and the actual practicality of data collection in the field test using a student response questionnaire. The data on the practicality questionnaire instrument that was filled in was then analyzed quantitatively by calculating the total score for all indicators which were then analyzed with a formula to find out the practicality value. Based on

*the results of practicality test it can be seen that the media developed are included in the excellent category.*

**Keywords:** *practicality, macromedia flash, antibacterial*

## PENDAHULUAN

*Macromedia flash* dapat digunakan menjadi salah satu media interaktif untuk pembelajaran. Bahan ajar yang disusun dapat diintegrasikan ke dalam *macromedia flash* sehingga dapat dibentuk media yang dapat meningkatkan aktivitas dan pemahaman peserta didik terkait materi yang diajarkan, selain itu peserta didik dapat menggunakan media pembelajaran secara mandiri karena media pembelajaran yang dikembangkan bersifat interaktif. Salah satu kajian yang termasuk ke dalam bidang pendidikan Biologi terdapat pada mata kuliah Mikrobiologi.

Pembelajaran mikrobiologi di Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin berdasarkan wawancara dengan pengajar dan deskripsi pada Rencana Kegiatan Pembelajaran Mingguan (RKPM), belum pernah menggunakan media ajar yang interaktif, hanya menggunakan power point. Berdasarkan hasil angket penelitian bahwa, media power point yang disajikan oleh pengajar masih cenderung pasif sehingga peserta didik menjadi kurang aktif dalam pembelajaran di kelas (Wijarini, Sajidan, & Baskoro, 2014). Oleh karena itu diperlukan pengembangan media ajar interaktif berbasis *macromedia flash* berdasarkan hasil penelitian daya antibakteri ekstrak buah sawo yang telah peneliti lakukan. Kajian lain menyatakan bahwa, dengan menggunakan teknologi dalam menyajikan materi pelajaran dengan menggunakan efek animasi, audio dan visual akan membuat peserta didik lebih termotivasi untuk menggali dan memahami pelajaran (Li, 2008).

Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2013 Pasal 40 menyebutkan pendidik dan tenaga kependidikan berkewajiban menciptakan suasana pendidikan yang bermakna, menyenangkan, kreatif, dinamis dan dialogis. Oleh karena itu untuk menciptakan suasana pendidikan yang termuat dalam undang-undang tersebut, tenaga pendidik harus memiliki kreativitas dalam merencanakan dan melaksanakan proses kegiatan belajar mengajar, termasuk dalam pembuatan dan penggunaan media pembelajaran. Kondisi tersebut juga harus tercipta pada pembelajaran Biologi, di mana Mikrobiologi adalah salah satu kajian dalam pembelajaran Biologi tersebut. Pembelajaran Biologi haruslah dilaksanakan secara interaktif dan bersifat ilmiah karena pembelajaran Biologi tidak hanya bersifat hapalan, tetapi pembelajaran Biologi juga memuat pemahaman konsep lintas keilmuan. Misalnya dalam kajian aktivitas daya hambat antibakteri dalam Mikrobiologi peserta didik juga harus memahami reaksi senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini juga berhubungan dengan bidang ilmu lain misalnya Kimia. Selain itu kajian tersebut juga harus dapat dibuktikan secara ilmiah. Sehingga diperlukan media pembelajaran yang memuat hasil penelitian ilmiah terkait aktivitas daya hambat tersebut.

Kualitas produk yang dikembangkan memiliki peranan yang penting dalam pengembangan produk dalam pendidikan (Nieveen, 1999). Lebih lanjut, kualitas produk pengembangan pembelajaran harus memenuhi tiga kriteria, salah satunya adalah produk pembelajaran yang dikembangkan harus praktis (Nieveen, 1999). Media pembelajaran harus bisa dengan mudah digunakan oleh peserta didik agar dalam proses pembelajaran peserta didik tidak kesulitan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini dinyatakan oleh Yudasmara & Purnami (2015) bahwa media pembelajaran yang mudah digunakan akan memberikan respon positif terhadap pembelajaran yang dilakukan.

Penggunaan media pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran (Wiratmojo & Sasonohardjo, 2002). Namun kenyataannya penggunaan media pembelajaran yang interaktif masih sering terabaikan dengan berbagai alasan, misalnya tidak tersedianya biaya serta sulitnya membuat media pembelajaran yang tepat (Falahudin, 2014). Oleh karena itu, sebelum diterapkan pada proses pembelajaran media pembelajaran yang dikembangkan perlu dilakukan uji kepraktisan terlebih dahulu untuk mengetahui tingkat kemudahan media dalam digunakan. Fithriyah & Abdur (2013) menjelaskan tujuan uji kepraktisan yaitu untuk menguji apakah produk pengembangan sudah praktis dan mudah dalam pemakaiannya oleh pengguna.

Salah satu tahap uji kepraktisan harapan maupun aktual dilakukan dengan meminta mahasiswa mengisi angket respon pengguna atau angket kepraktisan. Hal ini sejalan dengan riset bahwa, pengujian cobaan bahan ajar pada peserta didik membantu peneliti menentukan bagian yang perlu revisi sehingga dapat dihasilkan bahan ajar yang mudah dipahami oleh peserta didik (Aulia, Mochamad, & Dharmono, 2016). Akbar (2016) menjelaskan bahwa multimedia dikatakan praktis apabila pengguna (pendidik dan peserta didik) mudah dalam menggunakan multimedia interaktif tersebut. Kurangnya media ajar kajian Mikrobiologi yang interaktif di Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin menjadi salah satu alasan peneliti untuk mengembangkan media ajar berbasis *macromedia flash*. Selain itu, Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin memberikan fasilitas *notebook* kepada setiap peserta didiknya untuk mendukung proses belajar mengajar, sehingga sangat disayangkan jika tidak digunakan dengan maksimal.

Materi kajian Mikrobiologi yang dipilih untuk dikembangkan adalah mekanisme hambat antimikroba. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya bahwa daya antibakteri ekstrak buah sawo terhadap bakteri (Annisa, Aminuddin, & Amintarti, 2012). Adanya informasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar pembuatan materi ajar Mikrobiologi pada bab Mekanisme Hambat Antimikroba sehingga pembelajaran dapat menjadi lebih aktual karena didukung oleh hasil penelitian. Pada *macromedia flash* materi kajian mekanisme hambat antimikroba terdapat gambar dan video yang dapat dengan mudah diakses melalui tombol navigasi. Penerapan media video pada proses pembelajaran akan lebih interaktif, sehingga peserta didik semakin mudah mengingat dan memahami materi (Oktarini, Jamaluddin, & Bachtiar, 2014). Penggunaan *macromedia flash* dalam pembelajaran dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik (Nuryanto, Utami, & Saputro, 2015). Oleh karena itu maka peneliti ingin melakukan penelitian kepraktisan media pembelajaran *macromedia flash* daya antibakteri ekstrak buah sawo untuk materi kajian mekanisme hambat antimikroba pada mata kuliah Mikrobiologi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kepraktisan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model evaluasi formatif Tessmer (1993) yang hanya difokuskan pada uji kepraktisannya produk. Media ajar yang akan diuji praktikalitasnya telah dinyatakan valid oleh 3 orang validator, sehingga dapat dilanjutkan ke tahap pengujian praktikalitas. Penelitian ini hanya dilakukan pada uji kelompok kecil dan uji lapangan saja untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan. Rancangan penelitian pengembangan ini dapat dilihat pada langkah-langkah penelitian berikut ini. Langkah awal yang dilakukan pada tahap ini adalah mengumpulkan informasi, keterangan, dan data yang dilaksanakan selama proses,

prosedur, program, atau produk yang sedang dikembangkan. Melakukan validasi terhadap media pembelajaran, kemudian membuat instrumen uji kepraktisan yang akan digunakan pada saat pengambilan data pada uji kelompok kecil dan uji lapangan. Instrumen uji kepraktisan yang digunakan adalah angket uji respon peserta didik yang berisi pertanyaan-pertanyaan seputar penggunaan media ajar yang dikembangkan. Teknik pengumpulan data kepraktisan harapan melalui teknik angket dengan uji kepraktisan media pembelajaran oleh mahasiswa pada uji kelompok kecil dan pengumpulan data kepraktisan aktual pada uji lapangan dengan menggunakan angket respon mahasiswa. Data pada instrumen angket uji kepraktisan yang telah diisi kemudian dianalisis secara kuantitatif dengan melakukan perhitungan skor total untuk seluruh indikator yang kemudian dianalisis dengan rumus untuk mengetahui nilai kepraktisannya.

Uji kelompok kecil dilakukan untuk memperoleh data kepraktisan harapan media ajar yang dikembangkan. Hal ini dilakukan dengan cara membagikan media ajar *Macromedia flash* yang telah divalidasi dan *instrument* penilaian uji kepraktisan kepada kelompok kecil (10 orang) mahasiswa Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin peserta mata kuliah Mikrobiologi Farmasi semester 2 tahun ajaran 2018/2019 untuk diisi. Subjek uji kelompok kecil mewakili mahasiswa yang memiliki nilai tinggi, sedang, dan rendah (Puri dan Ilma, 2013). Setelah melalui tahapan uji kelompok kecil, apabila kembali ditemukan kelemahan-kelemahan dalam produk media ajar tersebut, maka perlu kembali dilaksanakan revisi produk agar dihasilkan media ajar yang berkualitas.

Uji lapangan dilakukan untuk memperoleh data kepraktisan aktual media ajar yang dikembangkan. Uji lapangan dilakukan dengan cara membagikan media ajar *macromedia flash* dan *instrument* penilaian uji kepraktisan kepada kelompok besar (40 orang) mahasiswa Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin peserta mata kuliah Mikrobiologi Farmasi semester 2 tahun ajaran 2018/2019 pada saat kegiatan pengayaan. Pemilihan peserta mata kuliah Mikrobiologi Farmasi semester 2 tahun ajaran 2018/2019 Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin sebagai subjek penelitian disebabkan karena mereka memiliki pengajar mata kuliah dan kemampuan awal yang sama. Setelah melalui proses uji lapangan apabila ditemukan hal yang perlu diperbaiki, dilakukan revisi produk media ajar tahap lanjut. Data kepraktisan harapan dikumpulkan melalui angket uji kepraktisan media pembelajaran oleh mahasiswa pada uji kelompok kecil dan data kepraktisan aktual pada uji lapangan. Jenis data kepraktisan adalah data kuantitatif berupa skor penilaian pengguna. Instrumen angket uji kepraktisan yang telah diisi kemudian dianalisis dengan langkah-langkah berikut:

- a. Menjumlahkan skor total untuk seluruh indikator.
- b. Pemberian nilai kepraktisan dengan cara menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Nilai akhir

f = Perolehan skor

N = Skor maksimum

Kategori kepraktisan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 1. Kategori kepraktisan**

No	Nilai	Kriteria
1	$80\% < x \leq 100\%$	Sangat praktis
2	$60\% < x \leq 80\%$	Praktis
3	$40\% < x \leq 60\%$	Cukup praktis
4	$20\% < x \leq 40\%$	Kurang praktis
5	$0\% < x \leq 20\%$	Tidak praktis

Sumber: modifikasi dari Riduwan (2009)

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data kepraktisan pada penelitian ini terdiri dari data kepraktisan harapan dan kepraktisan aktual. Data kepraktisan harapan diperoleh dari data respon mahasiswa pada *small group test*. Data kepraktisan aktual diperoleh dari data respon mahasiswa pada *field test*.

Ada 18 komponen di dalam angket terkait kepraktisan yang harus direspon oleh mahasiswa. 18 komponen tersebut antara lain kemudahan membuka menutup media pembelajaran, instruksi membantu penggunaan media, tata letak tombol navigasi dan menu serta tombol *previous* dan *next*, kemudahan mengakses gambar atau video, latihan soal yang mudah dipahami dan digunakan, serta adanya *feedback* langsung dari latihan soal sehingga hasil belajar langsung dapat diketahui. Semua komponen tersebut sesuai dengan tujuan uji kepraktisan yaitu untuk mengetahui kemudahan pengguna dalam menggunakan media pembelajaran *macromedia flash* materi kajian mekanisme hambat antimikroba. Hal ini sejalan dengan metode pada penelitian bahwa poin-poin dalam angket tanggapan peserta didik beberapa diambil dari aspek-aspek syarat bahan ajar yang baik, sehingga pada tahap ini tujuan uji kepraktisan dapat dicapai dan diukur (Lestari, Mochamad, & Dharmono, 2016).

Adapun hasil uji kepraktisan materi kajian mekanisme hambat antimikroba berbasis *macromedia flash* berdasarkan respon mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil uji kepraktisan harapan melalui respon mahasiswa pada *small group test***

Mahasiswa	Jumlah skor	%
1	79	87.78
2	77	85.56
3	74	82.22
4	77	85.56
5	76	84.44
6	74	82.22
7	75	83.33
8	76	84.44
9	78	86.67
10	80	88.89
<b>Jumlah</b>	766	851.11
<b>Rata-Rata</b>	76.6	85.11
<b>Kategori</b>	Sangat Baik	

Keterangan : 1)  $80\% < x \leq 100\%$ , sangat baik 2)  $60\% < x \leq 80\%$ , baik 3)  $40\% < x \leq 60\%$ , cukup baik 4)  $20\% < x \leq 40\%$ , kurang baik 5)  $0\% < x \leq 20\%$ , tidak baik.

Berdasarkan hasil uji kepraktisan dengan melihat respon mahasiswa pada *small group test* diketahui media pembelajaran sangat baik dengan nilai 85,11. Selain melalui respon mahasiswa pada *small group test*, uji kepraktisan juga dilihat

dari kepraktisan aktual. Uji kepraktisan ini diukur berdasarkan respon mahasiswa pada *field test*. Hasil respon mahasiswa pada *field test* menunjukkan bahwa kepraktisan media pembelajaran sangat baik dengan nilai 85,1 (Tabel 3). Hasil uji kepraktisan harapan dan aktual diperoleh data bahwa kepraktisan media pembelajaran daya antibakteri ekstrak buah sawo terhadap mikroba sangat mudah digunakan oleh peserta didik. Hal ini disebabkan karena media ajar yang dikembangkan menggunakan bahasa atau kalimat yang mudah dipahami oleh peserta didik, peletakan tombol navigasi sudah tepat sehingga tidak membingungkan peserta didik dalam menggunakan media ajar *macromedia flash*, video-video pembelajaran serta foto-foto hasil penelitian daya antibakteri ekstrak buah sawo terhadap mikroba dapat diakses dengan mudah.

**Tabel 3. Hasil uji kepraktisan aktual melalui respon mahasiswa pada *field test***

Mahasiswa	Jumlah Skor	%	Mahasiswa	Jumlah Skor	%
1	79	87.78	21	74	82.22
2	77	85.56	22	80	88.89
3	74	82.22	23	77	85.56
4	77	85.56	24	79	87.78
5	76	84.44	25	75	83.33
6	74	82.22	26	69	76.67
7	75	83.33	27	79	87.78
8	76	84.44	28	80	88.89
9	78	86.67	29	71	78.89
10	80	88.89	30	70	77.78
11	75	83.33	31	72	80.00
12	76	84.44	32	77	85.56
13	75	83.33	33	79	87.78
14	74	82.22	34	78	86.67
15	82	91.11	35	76	84.44
16	78	86.67	36	80	88.89
17	77	85.56	37	75	83.33
18	76	84.44	38	77	85.56
19	80	88.89	39	75	83.33
20	83	92.22	40	80	88.89
<b>Rata-Rata</b>		<b>%</b>			
			<b>85.1</b>		
<b>Kategori</b>					<b>Sangat Baik</b>

Keterangan : 1)  $80\% < x \leq 100\%$ , sangat baik 2)  $60\% < x \leq 80\%$ , baik 3)  $40\% < x \leq 60\%$ , cukup baik 4)  $20\% < x \leq 40\%$ , kurang baik 5)  $0\% < x \leq 20\%$ , tidak baik.

Berdasarkan uji kepraktisan harapan maupun aktual dapat disimpulkan bahwa hasil kepraktisan aktual sesuai dengan hasil kepraktisan harapan, yaitu diperoleh hasil bahwa media yang dikembangkan sangat baik, yang berarti media yang dikembangkan mudah untuk digunakan. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan hasil penelitian lain tentang pengembangan media pembelajaran *macromedia flash* yang telah dilaporkan oleh Khairani & Dian (2016), hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa uji kepraktisan media yang dikembangkannya memperoleh nilai 87,56% dan termasuk kategori sangat praktis. Lebih lanjut bahwa, ketercapaian nilai praktikalitas ini dikarenakan media tabung berbasis *macromedia flash* yang dirancang telah mampu menarik perhatian siswa

untuk belajar (Khairani & Dian, 2016).

Kepraktisan media pembelajaran penting untuk diketahui karena salah satu syarat media pembelajaran adalah mudah digunakan oleh pengguna. Salah satu faktor penting dari analisa kebutuhan terhadap pengguna media dalam bentuk perangkat lunak adalah harus mudah digunakan (Saputra & Bambang, 2011). Lebih jauh dijelaskan bahwa pemanfaatan multimedia sebagai bahan ajar di universitas diharapkan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan perhatian mahasiswa pada saat proses pembelajaran materi tertentu. Komponen media pembelajaran meliputi gambar, teks, audio, dan animasi harus mudah diakses dan dioperasikan sehingga lebih mudah bagi peserta didik untuk menyerap materi yang diberikan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas media pembelajaran yang dikembangkannya termasuk kategori baik (Marfuatun & Budiasih, 2012). Salah satu indikatornya adalah segi navigasi media tersebut yang mudah dioperasikan. Hasil penelitian lain menjelaskan bahwa media yang dikembangkan pada penelitian tersebut dioperasikan, dipahami dan mudah dimengerti oleh peserta didik (Muyaroah & Mega, 2017). Tombol-tombol yang ada dalam media ini dapat berfungsi dengan baik sesuai petunjuk penggunaan media. Materi dan soal latihan sesuai dengan SK/KD dan disertai dengan gambar dan video sehingga peserta didik tidak merasa bosan dalam menggunakannya. Hal tersebut menjadi faktor yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Kemudian, multimedia dikatakan praktis apabila pengguna (pendidik dan peserta didik) mudah dalam menggunakan multimedia interaktif tersebut (Akbar, 2016).



Gambar 1. Tampilan beberapa halaman media ajar Macromedia flash

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa dalam pembelajaran Biologi terutama konsep yang terkait dengan mekanisme reaksi suatu senyawa terhadap suatu organisme bisa menggunakan media interaktif yang berisi contoh-contoh ilmiah hasil penelitian. Media pembelajaran berbasis *macromedia flash* salah satu media yang bersifat interaktif sehingga media lebih memudahkan pengguna (siswa) dalam mengakses media tersebut. Adapun muatan-muatan contoh ilmiah dari hasil penelitian terbaru akan menjadikan pembelajaran lebih bersifat

kontekstual. Pembelajaran yang sifatnya kontekstual akan lebih mudah dipahami dan diterima oleh peserta didik. Hal ini juga bisa membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya.

#### SIMPULAN

Media ajar *macromedia flash* daya antibakteri ekstrak buah sawo yang dikembangkan termasuk kategori sangat praktis berdasarkan hasil uji kepraktisan yang dilakukan. Hal ini menunjukkan peserta didik dapat dengan mudah menggunakan media ajar yang dikembangkan. Adanya kemudahan dalam menggunakan media ajar yang dikembangkan ini diharapkan dapat membantu peserta didik untuk lebih mudah memahami pelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Penelitian ini terbatas hanya untuk menguji kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan analisis kuantitatif terhadap isian angket oleh peserta didik. Untuk Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji lebih mendalam mengenai karakter serta ekspresi peserta didik pada saat menggunakan media yang dikembangkan.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Annisa, A. R., Aminuddin, P. P., & Amintarti. S. 2012. *Pengaruh Ekstrak Buah Sawo (Achras zapota L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli secara In Vitro*. Skripsi. Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat.
- Aulia, N., Mochamad, A. S., & Dharmono. (2016). Validitas Bahan Ajar Jenis Fitoplankton di Sungai Panjaratan, Kabupaten Tanah Laut pada Konsep Protista SMA Kelas X. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah Tahun jilid 2*, 836-840.
- Akbar, T. N. (2016). Pengembangan Multimedia Interaktif IPA Berorientasi Guided Inquiry pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas V SDN Kebonsari 3 Malang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan* 1(6), 1120-1126.
- Falahudin, I. (2014). Pemanfaatan media dalam pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widya Swara*, 1(4), 104-117.
- Fithriyah, I., & Abdur, R. A. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Buku Saku Materi Luas Permukaan Bangun Ruang untuk Jenjang SMP. *Jurnal online Tugas Akhir (Skripsi)*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Khairani, M., & Dian, F. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran dalam Bentuk *Macromedia Flash* Materi Tabung untuk SMP kelas IX. *Jurnal Ipteks Terapan* 10(2), 95-102.
- Lestari, E., Mochamad, A. S., & Dharmono. (2016). Kepraktisan Bahan Ajar Reptilia di Kawasan Wisata Air Terjun Bajuin sebagai Media Pembelajaran Biologi. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah Tahun Jilid 2*, 710-712.
- Li, J. L. 2008. *The Effects of the Presentation Method of Multimedia Teaching Approach on the Learning Efficacy of Lower Grade Elementary School Students*. National Hsinchu University of Education (in Chi- nese).
- Marfuatun, S. M., & Budiasih, K. S. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Program *Director MX* pada Pembelajaran Topik Kimia Inti dan Radiokimia. *Jurnal Cakrawala Pendidikan* 5(2), 256-266. <https://doi.org/10.21831/cp.v5i2.1561>
- Muyaroah, S., & Mega, F. (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), 22-26.

- Nieveen, N. (1999). *Prototyping to Reach Product Quality*. London: Kluwer Academic Publisher.
- Nuryanto, N., Utami, B., & Saputro, A. N. C. (2015). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Dilengkapi *Macromedia Flash* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Termokimia Kelas XI Siswa SMA Negeri 2 Karanganyar TP 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(4), 87-94.
- Oktarini, D., Jamaluddin, J., & Bachtiar I. (2014). Efektivitas Media Animasi terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMPN 2 Kediri. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 2(1), 1-7.
- Saputra, W., & Bambang, E. P. (2011). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif untuk Mata Kuliah Organisasi Komputer. *Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 4(2), 60-67. <http://dx.doi.org/10.3112/speed.v4i2.865>.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting – Formative Evaluations*. London, Philadelphia: Kogan Page.
- Wijarini, F., Sajidan, & Baskoro. (2014). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Inkuiri Berwawasan Potensi Lokal Menggunakan *Macromedia Flash* dan Pengaruhnya terhadap Hasil Belajar pada Materi Tumbuhan Lumut dan Paku. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 3(1), 1-7. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v3i2.9738>
- Wiratmojo, P., & Sasonohardjo. 2002. *Media Pembelajaran Bahan Ajar Diklat Kewidyaiswaraan Berjenjang Tingkat Pertama*. Lembaga Administrasi Negara.
- Yudasmaras, G. A., & Purnami, D. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Biologi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Smp. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 48(1-3).