

Meta-Analisis Media Pembelajaran pada Pembelajaran Biologi

I Ketut Surata

Jurusan Pendidikan Biologi IKIP Saraswati Tabanan
Email: ketutsurata0@gmail.com

I Made Sudiana

Jurusan Pendidikan Biologi IKIP Saraswati Tabanan
Email: sudiana@gmail.com

I Gede Sudirgayasa

Jurusan Pendidikan Biologi IKIP Saraswati Tabanan
Email: gedesudirgayasa@gmail.com

Abstrak

Latar belakang metanalisis ini adalah masih banyak guru/dosen masih belum mampu mengembangkan media pembelajaran yang efektif dan efisien khususnya untuk pendidikan biologi. Sehingga perlu dilakukan analisis artikel dari hasil-hasil penelitian terdahulu untuk memahami media yang tepat untuk pembelajaran biologi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui: (1) jenis penelitian yang terkait dengan media pembelajaran biologi; (2) effect size media pembelajaran biologi berdasarkan tingkat Pendidikan; (3) effect size media pembelajaran biologi berdasarkan jenis media; (4) effect size media pembelajaran biologi berdasarkan materi yang digunakan sebagai konten pembelajaran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah meta analisis (Glass, 1981). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) jenis penelitian yang terkait dengan media pembelajaran biologi antara lain eksperimen, R & D, deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif; (2) effect size media pembelajaran biologi berdasarkan tingkat pendidikan terbaik pada SMP/MTs (1,00) masuk kategori tinggi; (3) effect size media pembelajaran biologi berdasarkan jenis media terbaik pada multimedia (1,00) masuk kategori effect size *dengan pengaruh yang tinggi*; (4) effect size media pembelajaran biologi berdasarkan materi terbaik pada *Spermatozoa* (2,00) masuk kategori effect size *dengan pengaruh yang tinggi*. Berdasarkan simpulan tersebut dapat disarankan untuk penelitian selanjutnya sebaiknya: (1) penelitian media pembelajaran dikembangkan dengan R & D dengan pengujian yang lebih lengkap dan lebih baik; (2) implementasi media pembelajaran terbaik diperoleh dari penelitian pada tingkat Pendidikan SMP/MTs, pada SMA dan PT dapat dilakukan analisis kebutuhan yang lebih mendalam agar media yang digunakan benar-benar efektif dan sesuai dengan psikologi dan kecenderungan pola belajarnya; dan (3) multimedia merupakan media pembelajaran yang paling efektif, multimedia selanjutnya dapat dikembangkan berupa multimedia yang daring, *blended*, atau berbasis android sehingga lebih mudah diakses oleh peserta didik.

Kata kunci: meta analysis, media pembelajaran, biologi

Abstract

The background of this metanalysis is that there are still many teachers / lecturers who have not been able to develop effective and efficient learning media, especially for biology education. So it is necessary to analyze the articles from the results of previous studies to understand the right media for learning biology. The purpose of this study was to determine: (1) the type of research related to biology learning media; (2) effect size of biology learning media based on education level; (3) effect size of biology learning media based on media type; (4) effect size of biology learning media based on the material used as learning content. The method used in this study is meta-analysis (Glass, 1981). The results showed that: (1) the types of research related to biology learning media include experiments, R&D, quantitative descriptive and qualitative descriptive; (2) the effect size of biology learning media based on the best education level in SMP / MTs (1.00) is in the high category; (3) the effect size of biology learning media based on the best type of media in multimedia (1.00) is included in the effect size category with a high influence; (4) effect size of biology learning media based on the best material on Spermatozoa (2.00) is included in the effect size category with a high influence. Based on these conclusions it can be suggested for further research: (1) learning media research is developed with R&D with more complete and better testing; (2) implementation of the best learning media is obtained from research at the level of SMP / MTs Education, in high school and PT can be carried out in-depth needs analysis so that the media used are truly effective and in accordance with psychology and learning patterns tendencies; and (3) multimedia is the most effective learning media, multimedia can then be developed in the form of online, blended, or android-based multimedia so that it is more accessible to students.

Keywords: meta analysis, learning media, biology

Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat, menuntut dunia pendidikan harus meningkatkan mutu pendidikannya. Mutu pendidikan dapat ditingkatkan dengan mengubah pola pikir yang digunakan sebagai landasan pelaksanaan kurikulum. Dengan demikian ini dapat dimanfaatkan untuk

mengembangkan media pembelajaran. Namun, kenyataannya masih banyak guru/dosen masih belum mampu mengembangkan media pembelajaran yang efektif dan efisien khususnya untuk pendidikan biologi. Sehingga perlu dilakukan analisis artikel dari hasil-hasil penelitian terdahulu untuk memahami media yang sesuai untuk pembelajaran biologi.

Kata media merupakan bentuk jamak dari kata medium. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi juga sangat mempengaruhi perkembangan media pembelajaran khususnya media pembelajaran Biologi. Media pembelajaran biologi berkembang dari media berupa awetan hewan/tumbuhan, torso, gambar, video, *powerpoint*, multimedia interaktif, sampai saat ini pengembangan *virtual reality* ataupun *augmented reality*. Pengembangan media pembelajaran biologi saat ini juga berkembang mengarah pada pemanfaatan internet dan *big data* sehingga memudahkan penyebarluasan ilmu biologi ke seluruh penjuru dunia.

Pada meta analisis ini dilakukan studi terhadap artikel-artikel penelitian yang membahas tentang media pembelajaran biologi sepuluh tahun terakhir yang telah di-*publish* pada jurnal nasional ber-ISSN. Artikel-artikel yang digunakan semua artikel yang membahas tentang media pembelajaran di Indonesia, dengan pencarian daring melalui SINTA dan *Google Scholar*. Kemudian dilakukan klasifikasi berdasarkan jenis metode penelitian yang digunakan, jenis media, tingkat Pendidikan, dan materi yang digunakan sebagai konten dalam media yang diteliti.

Berdasarkan hal tersebut maka dirumuskan masalah penelitian meta analisis ini antara lain: (1) Jenis penelitian apa saja yang terkait dengan media pembelajaran biologi?; (2) Bagaimana *effect size* media pembelajaran biologi berdasarkan tingkat Pendidikan?; (3) Bagaimana *effect size* media pembelajaran biologi berdasarkan jenis media?; (4) Bagaimana *effect size* media pembelajaran biologi berdasarkan materi yang digunakan sebagai konten pembelajaran?.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode meta-analisis dengan mengkaji beberapa artikel pada jurnal nasional. Meta-analisis bersifat kuantitatif karena menggunakan penghitungan angka-angka dan statistik untuk kepentingan praktis, yaitu untuk menyusun dan mengekstraksi informasi dari begitu banyak data yang tak mungkin dilakukan dengan metode lain (Glass, *et al*, 1981).

Penelitian meta-analisis ini menggunakan sampel 14 artikel pada jurnal nasional tentang media pembelajaran biologi sepuluh tahun terakhir (2010-2020). Distribusi 14 artikel subjek penelitian dapat dilihat pada kelompok-kelompok pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Sampel Artikel

No.	Penelitian	Tahun	Jenis Penelitian	Jenis Media	Materi
1	Setiasih & Hakim	2012	R & D	Multimedia	Ekosistem
2	Utama. dkk.	2014	Deskriptif	Media	Pernapasan
			Kualitatif	pembelajaran	
3	Ria Karno	2015	Eksperimen	Audio visual/Video	Sistem Gerak
4	Agustina & Sitompul	2015	Eksperimen	Powerpoint	Sistem Peredaran Darah
5	Isnaini. dkk.	2016	Eksperimen	Torso	Sistem Pencernaan
6	Sari. M.P. dkk.	2017	Eksperimen	Audio visual/Video	Pertumbuhan dan perkembangan
7	Muyarohah & Fajartia	2017	R & D	Media berbasis android	Biologi kelas 10
8	Prayitno & Hidayati	2017	R & D	Edmodo Android	Mikrobiologi
9	Anantyarta & Sari	2017	Deskriptif	Multimedia	Genetika
			Kuantitatif		
10	Mukti & Nurcahyo	2017	R & D	Audio visual	Pernapasan
11	Arifin. dkk.	2018	R & D	Genetic Vocabulary Card	Genetika
12	Tamalina & Prabowo	2018	Eksperimen	Audio visual/Video	Spermatozoya
13	Kurniawan. dkk.	2018	R & D	Multimedia	Reproduksi
14	Nurhikmah. dkk.	2018	R & D	Blended learning media	Biologi kelas 11

Pengkodean (*coding*) dalam meta-analisis merupakan syarat paling penting untuk dapat mempermudah pengumpulan dan analisis data. Oleh karena itu instrumen dalam meta-analisis ini dilakukan dengan lembaran pemberian kode (*coding category*). Untuk maksud tersebut, variabel-variabel yang dipakai untuk pemberian kode dan menghasilkan informasi yang diperlukan dalam menghitung besar pengaruh PBL terhadap keterampilan

matematika adalah Nama peneliti dan tahun penelitian, Judul Penelitian, Jenjang pendidikan subyek Penelitian, Materi yang digunakan dalam penelitian, Jenis media yang dipakai, dan Variabel terikat Penelitian.

Langkah-langkah tabulasi data adalah (1) mengidentifikasi jenis penelitian dan variabel-variabel penelitian yang setelah ditemukan, dimasukkan dalam kolom variabel yang sesuai, (2) identifikasi rerata dan deviasi standar dari data kelompok eksperimen/sebelum perlakuan maupun kelompok control/setelah perlakuan untuk setiap subjek/subpenelitian yang telah dilakukan uji coba, (3) penghitungan distribusi frekuensi dan *effect size* dengan menggunakan rumus Glass (Glass, *et al*, 1981) khusus untuk data dengan pengujian, berdasarkan rerata dan deviasi standar tersebut, yaitu dengan mencari besarnya effect size (Δ) dengan jalan membagi selisih rerata kelompok eksperimen (XE) dengan rerata kelompok kontrol (XK), dengan deviasi standar kelompok kontrol (SK). Rumusnya adalah:

$$\Delta = \frac{\bar{x}_{eksperimen} - \bar{x}_{kontrol}}{SD_{kontrol}}$$

dengan kriteria ukuran effek (Glass, *et al*, 1981) sebagai berikut.

- $\text{effect size} \leq 0,15$ efek yang dapat diabaikan
- $0,15 < \text{effect size} \leq 0,40$ efek kecil
- $0,40 < \text{effect size} \leq 0,75$ efek sedang
- $0,75 < \text{effect size} \leq 1,10$ efek tinggi
- $1,10 < \text{effect size} \leq 1,45$ efek yang sangat tinggi
- $1,45 < \text{effect size}$ pengaruh yang tinggi

Hasil dan Pembahasan

Distribusi jenis penelitian dalam sampel artikel yang dilakukan meta analisis terdiri dari penelitian eksperimen, R & D, deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif dengan sebaran frekuensi sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 2. Distribusi Jenis Penelitian

No.	Jenis Penelitian	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
1	Eksperimen	5	35.71
2	R & D	7	50.00
3	Deskriptif kualitatif	1	7.14
4	Deskriptif kuantitatif	1	7.14

Pada Tabel 2 ditunjukkan bahwa 50% artikel tentang media pembelajaran biologi menggunakan metode R & D, atau penelitian (*Research*) dan pengembangan (*Development*). Artinya, penelitian yang sudah masuk sebagai artikel jurnal merupakan penelitian pengembangan media pembelajaran biologi. Selain itu, 35,71% penelitian merupakan penelitian eksperimen yang menguji keefektifan penggunaan media pembelajaran biologi. Sisanya merupakan penelitian deskriptif. Penelitian media pembelajaran biologi lebih banyak menggunakan metode R & D karena metode ini memungkinkan peneliti menghasilkan produk media dengan mempertimbangkan berbagai aspek antara lain: analisis kebutuhan pengguna (peserta didik dan dosen), pendapat ahli isi, media, maupun desain sehingga diharapkan diperoleh produk media pembelajaran yang tepat guna. Pengujian kelayakan produk untuk R & D sebaiknya tidak hanya pada sebatas pendapat ahli tetapi sampai pada *end user* (peserta didik) dalam kuantitas yang lebih banyak sehingga data yang diperoleh lebih mewakili populasi. Produk hasil R & D yang hanya di uji kelayakannya oleh ahli lebih lanjut dapat dilakukan penelitian selanjutnya berupa penelitian tindakan, deskriptif, ataupun menjadikan produk bahan eksperimen pembelajaran di dalam kelas.

Tabel 3. Distribusi Tingkat Pendidikan

No.	Tingkat Pendidikan	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Δ
1	SMP/MTs	3	21.43	1.00
2	SMA/MAN	9	64.29	0.62
3	Perguruan Tinggi (PT)	2	14.29	-

Distribusi penelitian media pembelajaran biologi berdasarkan tingkat Pendidikan ditunjukkan pada Tabel 3. Tabel 3 tingkat Pendidikan SMA/MA dan SMP/MTs menunjukkan adanya pengaruh positif dari media pembelajaran terhadap hasil belajar, pada PT belum ada data pendukung untuk perhitungan *effect size*. Selain itu, penelitian tentang media pembelajaran biologi paling banyak dilakukan pada tingkat SMA/MA yaitu 64,29%, disusul penelitian di tingkat SMP/MTs sebanyak 21,43%. Data pengujian media pembelajaran menunjukkan lebih baik pada SMP/MTs masuk kategori efek tinggi (1,00) dan implementasi media pembelajaran pada SMA/MA

menunjukkan efek sedang (0,62). Sedangkan, implementasi pada perguruan tinggi belum ada data hasil pengujian kuantitatif. Peserta didik SMP/MTs merupakan remaja yang penuh dengan rasa ingin tahu yang berkembang penelarannya dari konkret menuju kemampuan penalaran abstrak sehingga media pembelajaran bagi SMP/MTs akan lebih efektif.

Tabel 4. Distribusi Jenis Media

No.	Jenis Media	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Δ
1	Audio visual/Video	3	21.43	0.78
2	Torso	1	7.14	0.00
3	<i>Genetic Vocabulary Card</i>	1	7.14	-
4	Powerpoint	1	7.14	0.94
5	Media Berbasis Android	1	7.14	0.00
6	Multimedia	3	21.43	2.00
7	Blended Learning Media	1	7.14	-
8	Media pembelajaran	1	7.14	-

Distribusi jenis media dan *effect size* ditunjukkan pada Tabel 4 berikut. Penelitian dengan data yang mendukung perhitungan *effect size* menunjukkan pengaruh positif media, kecuali pada media berbasis android. Hal tersebut dapat disebabkan karena penerapan media tersebut pada materi biologi kelas 10 (sepuluh) yang begitu banyak dan rancangan media yang kurang ramah pengguna. Tabel 4 menunjukkan jenis media pembelajaran yang paling digunakan adalah media audio visual/video dan multimedia yaitu masing-masing sebanyak 23,43%. Hal tersebut disebabkan karena dalam materi biologi lebih banyak materi berupa teori, konsep, proses, dan beberapa perhitungan sederhana yang tentunya lebih mudah dijelaskan dalam bentuk media audio visual misalnya sistem organ, ekologi, dan genetika. Multimedia lebih mudah digunakan dengan melibatkan proses uji konsep setelah suatu materi dipelajari oleh peserta didik, yang dapat dibuat menggunakan *adobe flash*. Hal tersebut diperkuat dengan *effect size* tertinggi ditunjukkan pada penelitian yang mengimplementasikan media pembelajaran biologi berupa multimedia yaitu 2,00 masuk kategori *effect size* dengan pengaruh yang tinggi. Multimedia merupakan media pembelajaran yang di dalamnya mengandung berbagai media baik audio, visual, dan atau kuis/tes yang umumnya ditampilkan secara interaktif dan ramah pengguna. Multimedia memudahkan peserta didik dalam memahami konsep materi maupun mengecek penguasaan materinya. Sehingga, memberikan peserta didik belajar mandiri dan mengevaluasi diri apakah perlu mengulang pembelajaran atau sudah cukup dengan pemahaman konsep yang dimilikinya. Salah satu multimedia interaktif yang kreatif dikembangkan oleh Indrawan, dkk (2019) yaitu multimedia interaktif yang mendukung pembelajaran *offline* maupun *online* yang selanjutnya didefinisikan sebagai *Blended Learning Media* (BLM) yang agak berbeda dengan Nurhikmah. Dkk (2018) yang lebih menunjuk BLM adalah media pendukung *blended learning*. Penerapan media pembelajaran biologi khususnya yang berbasis digital harus memperhatikan ketersediaan peralatan memadai seperti laboratorium computer/laptop, ruangan media, alat proyektor (infokus), kertas bidang infokus dan adanya sumber arus listrik (Karno, 2015). Multimedia interaktif banyak dikembangkan dalam penelitian menggunakan *macromedia flash professional*.

Tampilan menarik meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar dan meningkatkan pemahaman terhadap materi yang sedang diajarkan serta sangat efektif dijadikan sumber belajar (Karno, 2015). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) memberikan tantangan tersendiri bagi guru untuk menciptakan media pembelajaran yang dapat meningkatkan mutu pendidikan yang lebih baik. berkembangnya IPTEK mendorong guru untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis computer salah satunya dalam bentuk multimedia (Muyaroah & Mega, 2017). Pembelajaran Biologi ini bisa memanfaatkan media komputer yang dapat disajikan dengan menggunakan multimedia agar pembelajaran Biologi lebih menarik lagi untuk dipelajari dan lebih nyata tanpa khayalan dengan menampilkan video, gambar, dan foto (Tasmalina & Pandu Prabowo, 2018). Pemanfaatan Media Video pada multimedia pembelajaran diharapkan dapat mempersingkat proses pembelajaran agar lebih efesien, khususnya terkait praktik biologi. Namun, hal ini dapat berdampak pada menurunnya kreativitas peserta didik karena kurangnya pengalaman belajar praktikum secara langsung. Media pembelajaran ini salah satu komponen proses belajar mengajar yang memiliki peranan sangat penting dalam menunjang keberhasilan proses belajar mengajar hal tersebut dengan pendapat Gagne (Rena Agustina & Harun Sitompul, 2015) menyatakan bahwa media merupakan komponen-komponen di lingkungan belajar peserta didik yang merangsang peserta didik untuk belajar dengan baik. Multimedia memadukan berbagai media untuk menyampaikan materi dengan terstruktur dan desain yang menarik sehingga merangsang peserta untuk belajar lebih tekun dan tidak mudah bosan karena adanya ilustrasi yang menarik. Pesan dan informasi yang didapat disalurkan melalui media pembelajaran dapat berupa pesan verbal dan non verbal yang mengandalkan baik penglihatan maupun pendengaran (Sari, dkk., 2017). Media pembelajaran penting digunakan sesuai konsep paradigma pembelajaran dari behavioristik ke konstruktivistik. Pembelajaran konstruktivistik menuntut siswa agar mampu mengembangkan pengetahuan sendiri dan belajar mandiri. Perubahan paradigma ini telah merubah pemahaman tentang pembelajaran, yaitu dari pengajaran (*teaching*) yang berpusat pada guru ke pembelajaran (*learning*) berpusat pada siswa (Sari, dkk., 2017).

Tabel 5. Distribusi Materi

No.	Materi	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Efect Size
1	Sistem Gerak	1	7.14	1.11
2	Sistem Pencernaan	1	7.14	0.94
3	Genetika	1	7.14	-
4	<i>Spermatozoa</i>	1	7.14	2.00
5	Sistem Peredaran Darah	1	7.14	0.37
6	Pertumbuhan dan perkembangan	1	7.14	-
7	Biologi kelas 10	1	7.14	0.00
8	Mikrobiologi	1	7.14	-
9	Genetika	1	7.14	-
10	Reproduksi	1	7.14	-
11	Biologi kelas 11	1	7.14	-
12	Ekosistem	1	7.14	1.18
13	Pernapasan	2	14.29	-

Jenis materi yang digunakan sebagai konten dalam penelitian media pembelajaran biologi sangatlah bervariasi (ditunjukkan pada Tabel 5). Tidak semua media pembelajaran memiliki data yang mendukung perhitungan *effect size*, materi dengan *effect size* positif antara lain materi *Spermatozoa*, sistem pencernaan, sistem gerak, sistem peredaran darah, dan ekosistem. *Effect size* tertinggi ditunjukkan pada media pembelajaran dengan materi *Spermatozoa* masuk kategori *effect size* dengan pengaruh yang tinggi (2,00), diikuti materi ekosistem (1,18) dan sistem gerak (1,11) yang masuk kategori *effect size* sangat tinggi. Media pembelajaran dengan materi *Spermatozoa* dikembangkan dalam bentuk media pembelajaran multimedia interaktif yang memudahkan peserta didik dalam menguasai konsep dan juga mengevaluasi pemahaman konsepnya. Hal tersebut tentu memudahkan peserta didik dalam mempelajari materi *Spermatozoa*. Ketepatan pembuatan media pembelajaran pembelajaran dengan jenis dan karakteristik materi sangatlah penting untuk menghasilkan proses belajar yang optimal selain kebutuhan peserta didik. Tidak semua jenis media efisien untuk semua jenis materi biologi, sangat tergantung dari karakteristik materi. *Spermatozoa* sebagai materi yang banyak melibatkan konsep dan deskripsi sangat baik menggunakan media video, gambar, yang dilengkapi dengan tes pemahaman konsep yang terdapat pada multimedia. Selain itu gaya belajar peserta didik juga perlu dipertimbangkan dalam pembuatan media pembelajaran (Rena Agustina & Harun Sitompul, 2015). Media pembelajaran merupakan alat bantu proses belajar untuk memperoleh pengalaman tidak langsung. Media pembelajaran sangat membantu proses pembelajaran biologi karena tidak semua materi biologi dapat kita pelajari dari lingkungan kita, apalagi kalau sekolah tidak memiliki fasilitas laboratorium yang lengkap khususnya media berbasis IT. Minimal dengan media pembelajaran peserta didik dapat ditunjukkan torso, gambar dan atau video terkait materi biologi. Pada fasilitas yang lebih modern pembelajaran biologi dibantu dengan media yang berbasis *online*, yang dapat diakses oleh peserta didik dimanapun dan kapanpun mereka ingin belajar, tanpa harus membawa buku. Media pembelajaran memberikan peluang peserta didik untuk belajar lebih mandiri, melakukan repetisi setelah evaluasi, dan melakukan pengkayaan pemahaman dengan mengeksplor lebih jauh materi yang dipelajari. Hal tersebut menyebabkan penerapan media pembelajaran biologi dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik (Candra Utama, Sri Kentjananingsih, & Yuni Sri Rahayu, 2014).

Proses pembelajaran biologi sering dihadapkan pada materi yang tidak dapat divisualisasikan secara langsung sehingga sulit dipahami peserta didik (Mukti & Nurcahyo, 2017). Beberapa yang sulit divisualisasikan secara langsung antara lain anatomi dan fisiologi manusia, jaringan, sel, evolusi, genetika, taksonomi dan asal-usul mahluk hidup. Kesulitan ini yang kemudian diatasi dengan menggunakan media pembelajaran (Mukti & Nurcahyo, 2017). Selanjutnya dinyatakan, media pembelajaran merupakan unsur yang sangat penting dalam pembelajaran. Salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut memotivasi, mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru.

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan: (1) jenis penelitian yang terkait dengan media pembelajaran biologi antara lain eksperimen, R & D, deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif; (2) *effect size* media pembelajaran biologi berdasarkan tingkat pendidikan terbaik pada SMP/MTs (1,00) masuk kategori tinggi; (3) *effect size* media pembelajaran biologi berdasarkan jenis media terbaik pada multimedia (1,00) masuk kategori *effect size dengan pengaruh yang tinggi*; (4) *effect size* media pembelajaran biologi berdasarkan materi terbaik pada *Spermatozoa* (2,00) masuk kategori *effect size dengan pengaruh yang tinggi*.

Berdasarkan simpulan tersebut dapat disarankan untuk penelitian selanjutnya: (1) penelitian media pembelajaran dikembangkan dengan R & D dengan pengujian yang lebih lengkap dan lebih baik; (2) implementasi media pembelajaran terbaik diperoleh dari penelitian pada tingkat Pendidikan SMP/MTs, pada SMA dan PT dapat dilakukan analisis kebutuhan yang lebih mendalam agar media yang digunakan benar-benar efektif

dan sesuai dengan psikologi dan kecenderungan pola belajarnya; dan (3) multimedia merupakan media pembelajaran yang paling efektif, multimedia selanjutnya dapat dikembangkan berupa multimedia yang daring, *blended*, atau berbasis android sehingga lebih mudah diakses oleh peserta didik.

Daftar Pustaka

- Agus Ariyanto, Desy Fajar Priyayi, & Lusiawati Dewi. (2018). Penggunaan Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas (SMA) Swasta Salatiga. *Bioedukasi Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(1), 1-13.
- Arif Didik Kurniawan, Nuri Dewi Muldayanti, & Banita Eka Putri. (2018). Developing flash media of quranic-based human reproduction system material. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(3), 235-242.
- Arifah Novia Arifin, Aldi, dan Fiska Indah Reski. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Genetic Vocabulary. *Jurnal Sainsmat*, 7(2), 177-184.
- Candra Utama, Sri Kentjananingsih, & Yuni Sri Rahayu. (2014). Penerapan Media Pembelajaran Biologi SMA Dengan Menggunakan Model Direct Instruction Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Pena Sains*, 1(1), 29-40.
- Glass, G.V., McGraw B., & Smith, M.L. (1981). *Meta-Analysis in Social Research*. Sage Publication.
- Heinich. (2002). *Instructional Media and Technology for Learning 7th edition*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Intan Nur Cahya Mukti & Heru Nurcahyo. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbantuan Komputer untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 137-149.
- Intan Nur Cahya Mukti & Heru Nurcahyo. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbantuan Komputer untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 137-149.
- Karno, R. (2015). Penerapan Media Pembelajaran Biologi dengan Menggunakan Macromedia Flash Profesional 8. *Jurnal Ilmiah Edu Research*, 2(1), 79-84.
- Meta Puspa Sari, Siti Huzaifah, dan Lucia Maria Santoso. (2017). Pengaruh Penggunaan Media Video Terhadap Hasil Belajar IPA Biologi Siswa Kelas VIII di SMP Negeri 9 Palembang. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 7(3), 30-36.
- Muhammad Isnaini, Indah Wigati, Resti Oktari. (2016). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Torso Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Pada Manusia Di SMP Negeri 19 Palembang. *Jurnal Biodata*, 2(1), 82-91.
- Nurhikmah H, Suradi Tahmir, Muhammad Junda, & Baso Asrul N. Bena. (2018). Blended Learning Media in Biology Classroom. *Journal of Physics: Conf. Series 1028*, 2, 1-4.
- P. Oktap Indrawan, M. Indra Wira Pramana, & K. Dwi Hendratma Gunawan. (2019). Developing Tri Kaya Parishida Based Blended Learning Media Using Adobe Captive for Probstat Courses. *Journal of Educational Research and Evaluation*, 3(3), 157-171.
- Primadya Anantyarta & Ririn Listya Ika Sari. (2017). Keterampilan Kolaboratif dan Metakognitif Melalui Multimedia Berbasis Means Ends Analysis Collaborative And Metacognitive Skills Through Multimedia Means Ends Analysis Based. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 2(2), 33-43.
- Rena Agustina & Harun Sitompul. (2015). Pengaruh Media Pembelajaran dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Biologi. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi dalam Pendidikan*, 2(1), 1-14.
- Siti Muyaroah & 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), 79-83.
- Tasmalina & Pandu Prabowo. (2018). Pengaruh Media Video Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Sub Materi Spermatophyta di SMA Swasta Nurul Amaliyah Tanjung Morawa Tahun Pembelajaran 2015/2016. *BEST Journal*, 1(1), 14-20.
- Trio Ageng Prayitno & Nuril Hidayati. (2017). Pengembangan Multimedia Interaktif Bermuatan Materi Mikrobiologi Berbasis Edmodo Android. *Bioilm*, 3(2), 86-93.
- Windy Agus Setiasih & Dimara Kusuma Hakim. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Pokok Bahasan Ekosistem Guna Peningkatan Prestasi Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Sumbang. *JUITA*, 2(1), 9-20.